

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/236035059>

La critique des technologies émergentes face à la communication promettante. Contestations autour des...

Article in *Réseaux* · January 2012

DOI: 10.3917/res.173.0271

CITATIONS

3

READS

97

1 author:



[Mathieu Quet](#)

Institute of Research for Development

36 PUBLICATIONS 19 CITATIONS

SEE PROFILE

**La critique des technologies émergentes face à la communication
promettante
Contestations autour des nanotechnologies**

Mathieu Quet

chercheur associé au Groupe de Sociologie Pragmatique et Réflexive
(EHESS)

mathieu.quet@gmail.com

Résumé : la promesse technologique est une forme spécifique de communication scientifique et de médiation des savoirs. Particulièrement employée pour promouvoir certaines sciences et technologies émergentes (nanotechnologies, biologie synthétique), elle déploie des échelles temporelles de long terme et prédit de profonds changements. Le recours à cette forme de communication n'est pas sans conséquences sur la mise en débat des savoirs. Elle transforme notamment les discours, les pratiques argumentatives et les modes d'investissement ou d'organisation des acteurs critiques face aux technologies émergentes. Un enjeu majeur de la critique est alors de mettre en question les conceptions de la temporalité et du progrès technologique sous-jacentes à la communication promettante.

**INTRODUCTION : DE L'ECONOMIE DES PROMESSES A LA
COMMUNICATION PROMETTANTE**

Au cours de la dernière décennie, une forme de communication scientifique et de médiation des savoirs a fait l'objet d'une attention croissante dans les études sur les relations entre sciences et société, en raison de l'importance qu'elle prend dans les processus d'innovation¹. Il s'agit de l'élaboration de prédictions, de scénarios et de visions du futur dans le cadre de projets scientifiques et technologiques. Ce *storytelling* du futur consiste pour des porteurs de projets à proposer des récits prospectifs sur les conséquences d'une innovation ou d'un champ de recherche en développement : présenter par exemple les applications médicales possibles d'un projet de recherche en biologie moléculaire, ou les modifications sociales qu'induirait, s'il était mené à bien, un projet d'amélioration de systèmes d'information. Selon le

¹ Cette étude a été menée dans le cadre du projet Chimères financé par l'ANR. L'auteur adresse ses remerciements aux chercheurs impliqués dans le projet pour leur participation à l'élaboration des idées développées dans ce texte : Francis Chateauraynaud, Josquin Debaz, Marianne Doury, Patrick Trabal, et tout particulièrement Assimakis Tseronis.

contexte, les publics auxquels il s'adresse et les ambitions de ses narrateurs, le récit peut porter sur du court, moyen ou très long terme, et envisager des transformations plus ou moins radicales et globales. Il revêt des formes variables. Plusieurs auteurs ont montré qu'un tel type de récit, dans le cas des sciences et des technologies émergentes comme les nanotechnologies ou la biologie de synthèse, est amené à jouer un rôle si central qu'il n'est pas exagéré de parler de la constitution d'une « *économie de la promesse* » (Joly, 2005 ; Felt, 2007) Au sein d'une telle économie, chercheurs, entrepreneurs scientifiques et pouvoirs publics se trouvent engagés dans des projets dont la viabilité repose en priorité sur l'apparence de robustesse d'une série de prédictions concernant les bienfaits à venir de la recherche.

Le recours à la promesse n'est pas en soi une nouveauté pour la communication scientifique, qui a toujours impliqué une part de projections et d'anticipations, de même que la production d'imaginaires et d'utopies accompagnant les innovations – comme autant de cadres nécessaires et disponibles pour leur compréhension et leur diffusion sociales (Flichy, 1991 ; Flichy, 1995). Mais les observateurs de la vie scientifique relèvent aujourd'hui que certains domaines de recherche donnent à la promesse un rôle particulièrement déterminant dans les processus d'innovation, tandis que la *hype* scientifique devient un ressort essentiel de l'élaboration d'un projet (Sunder Rajan, 2006) - pour preuve, la multitude de d'utopies ayant accompagné la recherche sur les Organismes Génétiquement Modifiés ou les nanotechnologies. La production massive de promesses scientifiques apparaît dès lors comme l'une des mutations qui affectent la production et la circulation sociale des sciences et des technologies, aussi bien sur le plan des *formes de communication* que sur celui des *modes d'organisation sociale* des sciences et de leur mise en débat.

En tant que mode de communication spécifique, la promesse est un symptôme essentiel du capitalisme technoscientifique (Sunder Rajan, 2006). Celui-ci se définit d'abord par une « économie de la connaissance » dans laquelle les produits de consommation combinent connaissances scientifiques, biens matériels, offres de services, savoirs faire techniques (Beaud, 2000). Ensuite, l'innovation technologique est censée y jouer un rôle de premier plan, car elle est considérée comme le principal facteur de production de valeur, d'où l'importance des régimes de propriété intellectuelle Foray, 2000 ; Moulrier Boutang, 2007). La création de valeur repose sur l'invention perpétuelle de nouveaux objets et non sur la

génération continue de produits de consommation déjà connus. Enfin, le capitalisme technoscientifique est de nature spéculative : des financements parfois colossaux alimentent en permanence des projets dont la réalisation n'est envisagée que de façon très hypothétique. La conjonction de ces trois caractéristiques conduit à donner à la promesse un rôle essentiel dans le capitalisme technoscientifique. Les promesses deviennent un moteur de l'investissement, mais aussi de la production d'une demande de nouveaux produits, car c'est en alimentant la vision d'un marché fructueux que les promesses drainent des financements. Bien entendu, ceci n'est pas sans conséquences sur les configurations sociales. La communication promettante joue ainsi un rôle dans le déroulement de la recherche et de l'innovation mais aussi dans la construction des attentes sociales à l'égard des biens technologiques et dans l'émergence des controverses qui les affectent. En particulier, elle modifie les conditions d'exercice de la contestation autour des sciences et des technologies, comme le montre cet article.

Anthony Giddens a fait plus généralement de la prédiction une caractéristique des sociétés contemporaines. A la suite des travaux d'Ulrich Beck sur la société du risque, il décrit l'anticipation comme l'un des traits fondamentaux de la modernité réflexive (Beck, 2003 ; Giddens, 1999). Dans les sociétés contemporaines, l'homme élabore de multiples objets dont les conséquences sociotechniques sont imprévisibles. Il est ainsi conduit sans cesse à produire des discours sur ces conséquences, afin de les imaginer, de les cerner, de les évaluer. Dans ce contexte, l'activisme et la contestation ne peuvent avoir lieu seulement sur la base de principes moraux et politico-économiques (égalité et liberté d'un côté, revendications sur les conditions de travail et de vie de l'autre). Il devient nécessaire d'articuler ces principes avec les projections réalisées par les gouvernements, les entreprises et les acteurs de la société civile. Les controverses sociotechniques intègrent ainsi l'exercice d'une argumentation *au futur*, où les résultats d'expérience en milieu confiné côtoient le savoir pratique des usagers et où les faits avérés sont confrontés à des discours projectifs. L'une des dimensions de l'hétérogénéité des savoirs confrontés au sein des forums hybrides (Callon, Lascoumes, Barthe, 2001) se trouve donc dans la variabilité de leurs inscriptions temporelles : certains acteurs raisonnent sur la base des innovations récentes existantes, tandis que d'autres extrapolent aux innovations probables et à leur conséquences imaginables.

Quels sont alors les effets de la production de promesses sur le renouvellement des modes d'engagement critiques envers l'innovation scientifique et technologique ? Quelles sont les spécificités des réactions critiques provoquées par les promesses de la science et les utopies technologiques ? Afin d'esquisser une réponse à ces questions, les pages qui suivent analysent différentes formes de contestations provoquées par les politiques de recherche en nanosciences et nanotechnologies. Du point de vue méthodologique, l'analyse des conséquences des mutations de la communication scientifique sur les pratiques activistes conduit à croiser trois domaines : l'analyse de discours, la sociologie des attentes technologiques et la sociologie des mouvements sociaux. L'analyse de discours fournit des outils pour décrire la production de prédictions en tant que phénomène discursif et communicationnel. La sociologie des attentes technologiques (*sociology of technological expectations*) permet d'interroger la production de promesses du point de vue de ses conséquences sociales, et la sociologie des mouvements sociaux est attentive aux transformations de la contestation et de l'activisme contemporains. L'étude a été plus particulièrement menée au moyen d'une analyse socioinformatique de corpus basée sur l'utilisation du logiciel Prospéro (Chateauraynaud, 2003), au croisement de l'analyse de discours qualitative et de la construction de larges corpus.

Après une présentation générale du cadre théorique et de la particularité des promesses technologiques comme forme de médiation des savoirs, on reviendra sur les conséquences de cette pratique pour les critiques élaborées à l'encontre du projet nanotechnologique, à travers l'analyse des réactions aux promesses dans un corpus de 163 textes rédigés par des groupes impliqués dans la critique des nanotechnologies. On observera les conséquences de la communication promettante sur les discours contestataires d'une part, sur les pratiques et les exigences critiques d'autre part. On en tirera des conclusions sur les formes de la critique face à des domaines émergents où la production d'imaginaires utopiques sont répandus.

UNE FORME SINGULIERE DE COMMUNICATION

Il importe en premier lieu de préciser dans quelle mesure les promesses scientifiques et technologiques peuvent être considérées comme une forme de médiation des savoirs. Les études sur la vulgarisation et la médiatisation des sciences ont insisté sur la diversité des formes de médiation existantes.

Certes, les « formes » de la médiation scientifique sont avant tout des formes médiatiques au sens traditionnel de « format » : revues (Jacobi, 1999), radio (Moles, Oulif, 1967), télévisio (Chervin, 2000 ; Babou, 2004 ; Charaudeau, 2008), musées (Davallon, Le Marec, 1995 ; Schiele, 2001) ou web (Al Dahdah, Quet, 2010). Mais comme l'explique Yves Jeanneret, les formes médiatiques sont elles-mêmes des configurations complexes, traversées par une pluralité de discours et de formes d'écriture, et les référents d'un texte de communication scientifique sont pluriels (Jeanneret, 1994). Il est alors impossible de situer la spécificité des formes de communication uniquement dans la particularité des types de médias. Et il est nécessaire de considérer d'autres formes de médiation – notamment les pratiques d'écriture et de réécriture par lesquelles des discours sont *trans*-formés. Mais alors, les formes de médiation scientifique sont – au moins - doubles : formes médiatiques (type de média) *et* formes rhétoriques de communication. En ce sens, il semble légitime de considérer une forme rhétorique telle que la production de promesses scientifiques et technologiques comme une mode spécifique d'inscription des sciences dans les espaces publics et privés, comme une forme de médiation des sciences. Plus généralement, selon Yves Jeanneret, vulgarisation, recherche, communication scientifique recouvrent un faisceau de médiations différentes pour construire des configurations de mots et des configurations de choses. En d'autres termes, la médiation opérée par toute forme de communication scientifique n'est jamais un simple dispositif d'interface entre savoir spécialisé et savoir profane. Elle mêle des projets divers, des formes d'écriture et d'expression multiples : ce sont ces formes de la communication qu'il importe d'analyser. Dans cette perspective, les nanosciences correspondent à un objet multiple, élaboré aussi bien dans des processus de recherche que dans des discours de vulgarisation, ou des promesses et des utopies technologiques. Les promesses technologiques sont l'un des modes de communication autour des nanosciences, et l'une des manières de façonner cet objet.

Quelle est alors la spécificité des promesses technologiques, de la communication « promettante » ? Avant de décrire plus précisément ce mode de communication, on peut retenir quelques unes des caractéristiques qui conduisent à le qualifier de façon privilégiée comme « promesse ». Le recours à ce terme permet de rendre saillant le fait que les discours analysés présentent certaines caractéristiques de la classe d'actes de langage dits promissifs ou commissifs (Austin, 1970 ; Searle, 1972). Une première raison à ce rapprochement est que les promesses technologiques présupposent la

connaissance par les locuteurs initiaux (institutions de recherche, gouvernements, organismes financiers) d'un désir des destinataires auquel ils s'engagent à répondre. De ce fait, les discours de promesse reposent sur des valeurs de progrès technologique, d'amélioration du soin et de l'alimentation, d'augmentation des capacités psychiques et physiques individuelles, d'accroissement des flux de communication qui sont présumées communes à l'immense majorité du public visé. La notion de promesse met ainsi en évidence la croyance des locuteurs en une société tendue vers de tels objectifs et, à la limite, en la primauté de ces objectifs sur d'autres (comme l'égalité répartition des ressources ou la baisse de la consommation énergétique). Une seconde raison qui conduit à décrire les discours d'anticipation comme promesses est que cela souligne l'engagement des locuteurs initiaux à réaliser leurs déclarations. Les promesses technologiques relèvent de l'obligation morale, puisque ceux qui les portent s'engagent à travers différents modes d'investissement (financier, épistémologique, organisationnel). En ce sens, la promesse diffère de la prédiction, car cette dernière n'engage pas nécessairement de conduite à venir de la part du locuteur. Certes, ce point doit être nuancé car de tels investissements sont parfois conditionnés à un soutien (de l'opinion publique, des Etats, des entreprises). La troisième raison est que toute promesse suppose que la réalisation de l'acte ne va pas de soi et ne porte pas sur le passé. Ce point est important car s'agissant d'innovation technologique, la revendication d'une rupture est une dimension essentielle des discours produits. D'un nouveau traitement contre le cancer à un changement radical dans la condition humaine, les promesses technologiques sont toujours élaborées en réaction à une situation considérée comme continues. D'où un recours fréquent à la mise en opposition d'un monde désespérément contingent et mortel avec les avancées attendues d'une technologie (Brown, 2003). Enfin, la communication promettante insiste en priorité sur les conséquences et les effets d'un développement scientifique. Elle diffère donc d'un scénario dans la mesure où c'est moins le déroulement d'un projet ou d'un programme qu'un état futur qui est souligné. Ainsi, la communication promettante se présente plus souvent sous la forme d'images ponctuelles de l'avenir que sous celle de récits structurés décrivant des séquences temporelles. Pour ces raisons, la notion de promesse est privilégiée au cours de cet article.

Néanmoins, il faut se garder d'un rapprochement trop hâtif ou trop définitif entre la notion de promesse ici employée et la catégorie des promissifs ou

des commissifs décrite par la philosophie du langage. En réalité, différentes activités et pratiques discursives (telles que la prospective, les scénarios, les prédictions) participent à la constitution des promesses. Et surtout, dès lors que l'analyse cesse de porter sur des promesses ponctuelles pour décrire plus largement l'économie de la promesse, la nature promissive des discours étudiés devient plus floue. Notamment, l'étude de l'économie de la promesse conduit à observer de multiples acteurs se saisir des anticipations et les faire circuler dans l'espace public. La dimension d'engagement, présente chez les porteurs de projets (chercheurs, gouvernements, organismes financiers), l'est beaucoup moins chez des locuteurs périphériques (journalistes et commentateurs notamment). Si les anticipations relayées par les premiers relèvent le plus souvent de la promesse, elles peuvent, une fois reprises par les seconds, relever de l'ordre de la prédiction. La dimension promissive des discours se dilue ainsi au fur et à mesure que les promesses sont relayées, et les discours qui circulent au sein de l'économie de la promesse s'apparentent parfois à de simples prédictions, dont la fonction performative est faible ou absente. L'économie de la promesse s'apparente plus généralement à un marché d'anticipations positives sur l'avenir des innovations technologiques et, comme on le verra plus loin, aux réactions parfois négatives qu'elles provoquent. Le terme de « promesse » est cependant conservé ici, afin de souligner l'importance dans cette économie des locuteurs initiaux (généralement porteurs de projets), qui sont à bien des égards les moteurs essentiels de la production des discours prédictifs.

Les conséquences du recours à cette forme de médiation des savoirs ainsi que les nouveaux enjeux de communication qu'elle fait apparaître ont été étudiés dans plusieurs domaines. Et tout d'abord, il apparaît que cette forme de communication autour des connaissances interagit avec les trajectoires de l'innovation. Pour certains auteurs, il est ainsi devenu essentiel aux sciences sociales de comprendre dans quelle mesure les imaginaires, les présupposés, les visions implicites d'acteurs-clés de la recherche jouent un rôle dans la construction et les trajectoires de l'innovation (Brown, Michael, 2003 ; Hedgecoe, Martin, 2003). Certains enjeux centraux de la communication promettante ont ainsi été mis en évidence, par des travaux souvent rassemblés sous le nom de « *sociology of (technological) expectations* ».

Un premier axe de recherche a consisté à analyser les conceptions du futur produites par les milieux de recherche, afin d'en identifier le contenu et d'en donner une définition formelle. Kaushik Sunder Rajan a donné une première

définition du contenu des promesses élaborées dans les milieux d'innovation scientifique et technique. Selon lui, afin de générer de la valeur dans le présent et d'atteindre un objectif futur, le capitalisme technoscientifique doit vendre une certaine idée de ce futur, d'où l'intérêt d'étudier le « discours promettant » (*promissory discourse*) des entrepreneurs scientifiques. Les visions du futur (*forward-looking statements*) se caractérisent par une projection sur des gains financiers, des plans et objectifs de management des opérations, des estimations des performances économiques à venir (Sunder Rajan, 2006). D'autres auteurs se sont tournés vers les caractéristiques formelles des promesses. Borup *et al.* (2006) insistent par exemple sur le fait que les promesses, également caractérisées comme visions ou attentes (*expectations*) technologiques doivent être considérées comme un complexe matériel et rhétorique, dans lequel inscriptions, actions, corps, objets, discours sont entremêlés et doivent être pris en considération simultanément. D'autres éclairent les différents éléments qui forment l'instrumentation du discours promettant. L'ouvrage collectif dirigé par Amy Dahan éclaire par exemple l'importance des outils de modélisation dans la production de discours tournés vers l'avenir (Dahan, 2007). Sally Wyatt met en évidence le rôle central des métaphores, Esa Välvirronen celui des images et de la sélection de photographies (Wyatt, 2000 ; Wyatt, 2004 ; Välvirronen, 2004). Pollock et Williams montrent comment les classifications opérées par certains instituts de prospective permettent de donner forme à des promesses et de soutenir leur développement (Pollock, Williams, 2010). Ces auteurs incitent ainsi à une étude plus générale des multiples outils employés afin de renforcer la crédibilité des promesses effectuées (instruments quantitatifs et recours aux données chiffrées, instrumentation visuelle telle que schémas, plans, dessins, photographies, ou encore instrumentation cognitive telle que le recours à des valeurs communes ou le renforcement de la légitimité ou de la crédibilité du locuteur).

Suivant un deuxième axe de recherche, plusieurs travaux se sont attachés à l'identification des producteurs de promesses eux-mêmes. Cela a permis de mettre en évidence que si les chercheurs sont des acteurs essentiels de la construction des promesses, ils n'en ont pas l'exclusivité. Brown et Michael ont montré que des promesses différentes étaient portées par des groupes d'acteurs en fonction de leur position par rapport au projet (chercheurs, financiers, publics concernés, etc.), ce qui a conduit Martin *et al.* à prendre en compte l'existence de différentes « communautés de promesse » Brown,

Michael, 2003 ; Martin *et al.*, 2008). De plus, l'émergence de nouveaux régimes de recherche, de statuts hybrides de chercheurs-entrepreneurs a contribué à brouiller les limites entre mondes de la recherche et milieux industriels ou financiers. Certains ont noté que les fabricants de promesses (*promise builders*) ne sont donc pas systématiquement des chercheurs, et ont mis en évidence l'apparition de nouveaux acteurs de la construction des promesses, agences, analystes financiers et des marchés industriels (Pollock, Williams, 2010). De véritables « organisations promettantes » se mettent ainsi en place pour exploiter le « business des attentes technologiques ». La mise en évidence de la diversité des acteurs engagés dans la production de promesses conduit ainsi à prendre en compte différents niveaux d'usage des promesses : macro (politiques scientifiques), meso (réseaux d'innovation), micro (groupe de recherche) (Mc Grail, 2010).

Mais ce n'est pas seulement sur le plan des trajectoires de l'innovation scientifique au sens strict que les conséquences de la communication promettante ont été observées. Car si l'innovation scientifique est affectée par les promesses, c'est aussi le cas de sa mise en débat et en controverse. Dans des domaines aussi différents que la pharmacogénétique, les nanotechnologies, les technologies de l'information, les cellules souches, les controverses sociotechniques sont fortement articulées autour de la production de prédictions (promesses et « contre-promesses », ou pronostics pessimistes) (Hedgecoe, Martin, 2003 ; Selin, 2007 ; Wyatt, 2000 ; Martin, Brown, Kraft, 2008). Différentes arènes impliquent la mise en discussion de promesses : débats scientifiques, presse scientifique et de vulgarisation, médias généralistes (Selin, 2007, Valiverronen, 2004). Plusieurs auteurs ont insisté sur l'importance des relais médiatiques des promesses : certains ont étudié le fonctionnement des promesses dans les publicités faites pour des technologies, d'autres se sont intéressés aux représentations littéraires, cinématographiques du futur et au rôle des médias dans le façonnement et la mise en circulation d'une rhétorique du futur (Hellsten, 2002 ; Glass, 1989 ; Valiverronen, 2004). Brown (2003) a montré notamment que plus on s'éloigne de la source de production du savoir, plus les promesses se font emphatiques par rapport aux possibilités d'une innovation. McGrail (2010) décrit les différents « *key narratives* » autour des conceptions du futur nanotechnologique. Il a montré les types de futurs spécifiques imaginés autour d'un champ émergent, et la façon dont ces futurs sont mobilisés et éventuellement reconsidérés.

Ces deux approches principales, principalement tournées vers les promesses émises au sein ou en périphérie du monde scientifique, ont beaucoup étudié le rôle stratégique rempli par les promesses, comme le fait remarquer McGrail dans l'article évoqué ci-dessus. Les travaux consacrés à la question des promesses technologiques ont ainsi particulièrement insisté sur la performativité des pratiques de production des visions du futur (Van Lente, 1993 ; Brown *et al.*, 2000 ; Sunder Rajan, 2006 ; Pollock, Williams, 2010). L'importance des promesses dans la construction des projets scientifiques et techniques a été soulignée à plusieurs reprises et à différents niveaux. Elles jouent tout d'abord un rôle dans la construction de réseaux de recherche : en influant sur le comportement d'acteurs clés, dans les milieux scientifiques, politiques et financiers (Brown *et al.*, 2000). De plus, la production de promesses permet d'aider à créer un consensus autour d'un projet et d'identifier les risques et les opportunités liées à ce projet (Borup *et al.*, 2006). Des auteurs ont montré comment l'élaboration de promesses renforce le pouvoir et les effets de légitimité de domaines de recherche émergents comme les nanotechnologies (Selin, 2007). D'autres enfin ont mis en évidence la façon dont les promesses de certains groupes (scientifiques) cadrent les enjeux du débat public, notamment sur les questions de bioéthique (Hedgecoe, 2010).

PROMESSES NANOTECHNOLOGIQUES ET NOUVEAUX ENJEUX ACTIVISTES

Il reste cependant un certain nombre d'effets encore mal connus de la communication promettante, notamment sur les mouvements et les groupes de critique des sciences et sur la contestation autour des technologies émergentes. Les « craintes » et les perceptions publiques face aux nanotechnologies ont largement été abordées, mais la spécificité des pratiques critiques dans un contexte de communication promettante a été peu analysée. Dans quelle mesure la production de promesses exerce-t-elle une influence sur le renouvellement des modes d'engagement critiques envers l'innovation scientifique et technologique ? Pour répondre à cette question, la suite de l'article traite des mobilisations provoquées par les débats sur les nanotechnologies. Après une présentation générale des enjeux de l'activisme face aux promesses nanotechnologiques, on s'attardera successivement sur les pratiques discursives et sur les dispositifs d'intervention élaborés par les groupes militants.

Les nanosciences et nanotechnologies sont connues pour être un domaine dans lequel la production de promesses et de prédictions technologiques a été particulièrement importante. A plusieurs égards, on a parfois l'impression face à ce champ d'être confronté à une véritable explosion de discours prophétiques, aussi bien du côté de ses promoteurs que du côté de ses opposants (Chateauraynaud, 2005). Dans la mesure où les nanosciences et nanotechnologies ont constitué l'une des principaux domaines d'investissement en recherche au cours des deux dernières décennies, ceci semble corroborer l'hypothèse selon laquelle la communication promettante est un symptôme majeur du capitalisme technoscientifique. L'événement le plus relayé sur ce plan est probablement la publication en 2002 du rapport financé par la *National Science Foundation* et co-écrit par Mihail Roco et William Bainbridge, porteur d'un discours sur l'homme augmenté et le devenir de l'humanité grâce aux nanotechnologies et à la convergence des technologies (Roco, Bainbridge, 2002). Parmi les promesses les plus célèbres, l'augmentation humaine (sous une forme maximale, l'immortalité, ou minimale, l'augmentation des capacités physiques et cognitives) est ainsi la plus fréquemment citée, avec pour pendant l'apparition de nouvelles inégalités entre les humains « augmentés » (parfois désignés comme « posthumains ») et les humains « non augmentés ». D'autres scénarios, pessimistes ou optimistes, ont beaucoup circulé, à l'instar de celui de la *grey goo* décrite par Michael Crichton dans un roman publié en 2002 (une gelée grise de nanoparticules anéantissant l'humanité), de la possibilité de téléchargement des consciences dans des machines, ou encore de l'invention d'assembleurs capables de travailler au niveau nanomoléculaire et de produire n'importe quel objet à partir de la recombinaison des éléments naturels (Crichton, 2003 ; Moravec, 1988 ; Drexler, 1986). Les liens de ces scénarios avec les anticipations fréquentes dans le monde de la science-fiction ont été mis en évidence par Sylvie Catellin ou Marina Maestrutti (Catellin, 2006 ; Catellin, 2008 ; Maestrutti, 2008).

Plus généralement, les projets nanotechnologiques provoquent une prolifération de prédictions, positives ou négatives. Il importe de noter que ces prédictions constituent un matériau des plus hétérogènes. Des promesses publicitaires réalisées par les laboratoires aux romans de science-fiction à grand tirage et des inquiétudes exprimées par des riverains aux performances ludiques ou artistiques de certains activistes, les énoncés les plus variables sont produits. Les publics visés, les stratégies adoptées, les formes de circulation et les effets escomptés sont radicalement différents

d'un énonciateur à l'autre. Néanmoins, assumer que ces promesses coexistent au sein d'une même économie invite à tenir compte du fait que les fantasmes d'un ingénieur puissent nourrir des créations littéraires qui à leur tour influencent associations et gouvernants et conduisent à la production de nouveaux savoirs². En se concentrant principalement sur les réactions *critiques* aux promesses, cet article limite l'hétérogénéité du matériau étudié. Comme on le verra cependant par la suite (section 4), les types d'investissements critiques face aux promesses n'en sont pas moins variables.

Il s'agit donc maintenant de caractériser l'influence de ces promesses sur la contestation et sur les formes critiques. Quelles sont les réactions critiques face aux nanotechnologies et comment intègrent-elles l'activité prédictive ? On s'appuiera, pour répondre à cette question, sur l'analyse d'un corpus de textes produits par des groupes et des individus contestant le développement des nanotechnologies (les Amis de la Terre, Sciences Citoyennes, Greenpeace, Pièces et Main d'Oeuvre, et plusieurs autres groupes ayant joué un rôle dans les controverses autour des nanosciences depuis 2004).

L'hypothèse défendue quant aux transformations de l'activisme face à la communication promettante est la suivante. Un enjeu central des pratiques militantes dans l'économie de la promesse est la mise en cause et l'infléchissement des conceptions de la temporalité de l'innovation technologique portées par la communication promettante. En d'autres termes, dans une controverse non articulée sur des promesses, les contestataires dénoncent un projet en lui opposant des savoirs et des valeurs qui n'étaient pas pris en compte par leurs adversaires. Pour les controverses inscrites dans l'économie des promesses, cela est toujours valable, mais les activistes intègrent à leurs protestations la dimension temporelle du projet auquel ils s'opposent. Une part importante de leur activité consiste alors à mettre en cause l'évidence des futurs proposés par les promesses et à battre

2 La notion de « grey goo » a été initialement forgée par l'ingénieur Eric Drexler, principal promoteur des nanotechnologies depuis les années 1980. Reprise par l'écrivain Michael Crichton, elle a aussi été tôt mentionnée par l'ONG ETC Group, l'une des premières à avoir travaillé de façon critique sur les nanotechnologies. Lors de la demande adressée par le Prince Charles à la Royal Society de produire un rapport sur les risques des nanotechnologies, plusieurs observateurs ont noté que celui-ci avait évoqué le spectre de la « grey goo ». (voir par exemple « Brave New World or Miniature Menace ? Why Charles fears grey goo nightmare », *The Guardian*, 29 avril 2003). De ce fait, les circulations au sein de l'économie de la promesse tissent un réseau entre des milieux et des modes d'énonciation tout à fait hétérogènes.

en brèche la prétention autoréalisatrice des promesses. Ils oeuvrent, à travers différentes stratégies, à une prise de conscience par l'opinion du fait qu'il n'y a aucune inéluctabilité au procès des innovations technologiques décrit par la communication promettante.

Cette spécificité de l'activisme dans l'économie de la promesse s'illustre schématiquement sur deux plans. D'abord, elle transparait dans la critique de la rhétorique qui légitime de nombreuses prédictions. Celle-ci est accusée de conférer aux scénarios un statut inéluctable. On peut le voir par exemple dans ce rapport de la Fondation Sciences Citoyennes, association qui s'est donnée pour objectif de promouvoir l'élaboration démocratique des choix scientifiques et techniques :

« Un des éléments du discours des zéloteurs des NBIC consiste à proclamer la naturalisation de la technique avec pour principal argument maintes fois entendu que "ça se fera de toute façon" et que "d' un point de vue de la rationalité technique, les solutions inventées par le vivant ne sont pas toujours optimales." Il existerait donc une sorte de "sélection naturelle des technologies", le travail des scientifiques et ingénieurs consistant simplement à faire émerger "de façon naturelle" des technologies plus performantes. Alors, le scientifique n'aurait aucune responsabilité active dans ce processus évolutif qu'il ne peut qu'accompagner, ce qui rendrait impossible toute contestation politique ou évaluation technique. » (Fondation Sciences Citoyennes, « Survivre aux nanotechnologies ? Giga-questions, nano-visions et citoyenneté », octobre 2006)

Mais cette critique ne porte pas seulement sur l'inéluctabilité du changement. A un second niveau, elle dénonce plus généralement l'illusion du progrès technique comme seule source de changement. En ce sens, les militants critiques défendent leur propre conception du changement, de l'évolution technique et humaine. C'est par exemple ce que défend Oblomoff, un groupe d'activistes basé à Paris et formé en 2004, qui critique avec virulence l'organisation capitaliste actuelle de la recherche et les usages « policiers » de l'innovation technologique :

« Nous n'avons pas peur du changement. Pour la bonne raison

que ce que propose aujourd'hui la génétique, ce n'est pas le changement, mais la continuation du monde tel qu'il va, en pire : des pollutions ingérables, l'objectivation croissante des individus, le remplacement de la politique par des pseudo-impératifs techniques. [...] Nous disons donc que le véritable changement, à rebours des lendemains radieux promis par la biotech, réside dans notre capacité politique à associer les tares des uns et des autres pour produire de la dignité et de l'autonomie. » (Oblomoff, Ce que nous pensons de notre destin transgénique, 24 février 2009)

En effet, la communication promettante convoie l'idée que, d'une part, le projet nanotechnologique constitue une rupture dans l'histoire du progrès humain, qu'il apportera des bienfaits radicalement nouveaux, et que, d'autre part, il s'inscrit dans un déroulement « naturel » de cette même histoire. Un enjeu majeur de la contestation est alors de parvenir à disjoindre le couple rupture/naturalité proposé par la communication promettante. Celle-ci revendique à la fois une forme de rupture (l'innovation scientifique et ses implications sociales bénéfiques) et une forme de naturalité (la naturalité du progrès technologique, en vertu de laquelle si un gouvernement n'investit pas dans une innovation, d'autres le feront à sa place). Au contraire, les critiques des nanotechnologies tentent de montrer que le discours de rupture masque une répétition du même (l'innovation technologique reproduisant sempiternellement les mêmes inégalités) et que la naturalité prétendue du progrès technologique est un leurre légitimant des choix socialement construits, susceptibles d'être défaits. Pour les contestataires, la rupture technologique importe peu dans la mesure où elle ne fait que confirmer la continuité d'un ordre social établi. Et la naturalité est un mensonge qui renforce l'apparente « évidence » des directions prises par le progrès technologique.

Entre dénonciation des promesses, prise au sérieux et élaboration de scénarios alternatifs, les activistes se livrent donc à un travail d'interprétation des signaux envoyés par les discours promettants. Par ailleurs, ils mettent en place des pratiques contestataires et des dispositifs critiques spécifiques par rapport à une situation de communication dans laquelle le déroulement temporel est l'objet d'une grande incertitude. Les discours et les dispositifs militants partagent l'objectif commun d'infléchir la conception du procès technologique des discours d'accompagnement. De ce point de vue, la communication promettante a des effets directs sur les

discours et les pratiques dans le champ militant. Et ce dernier se renouvelle en faisant porter les efforts sur la lutte contre l'évidence du procès de l'innovation.

CONTRE-PROMESSES NANOTECHNOLOGIQUES

Une première forme de l'activisme consiste ainsi à réagir aux promesses technologiques, en leur opposant doutes, critiques, voire contre-promesses. On se trouve alors dans l'ordre des pratiques discursives de l'activisme. Cette activité, à première vue, est marquée par la dépendance des contre-promesses à l'égard des promesses : les discours militants se constituent largement *en réaction* aux promesses. En ce sens, les discours militants sont, pour partie au moins, prisonniers du cadre instauré par la communication promettante. Mais en insistant sur l'importance de prendre en compte d'autres savoirs et d'autres valeurs pour définir et comprendre l'horizon élaboré par les promesses, les activistes s'attellent à un travail de détournement des séquences temporelles produites par les promesses. Ce travail a lieu principalement de deux façons différentes : soit en montrant que les promesses ne peuvent être tenues parce que des paramètres mésestimés s'opposent à leur réalisation, soit en montrant que si les promesses étaient tenues, ce serait aussi bien l'avènement d'un futur peu désirable. Il s'agit maintenant de le présenter de façon plus approfondie.

Une première façon de caractériser les réactions critiques aux promesses réalisées concerne le degré de croyance qui leur est accordé. Les promesses élaborées par les gouvernements, les laboratoires et les entreprises autour des nanotechnologies font l'objet d'une évaluation portant sur leur plausibilité. Différents motifs servent cette remise en question. Le motif le plus radical est celui de l'incertitude absolue devant l'avenir. Personne ne peut réellement savoir ce qui *va* se passer, et par conséquent toute projection est impossible ou inutile. Ce motif de critique est cependant relativement rare. Plus fréquemment, la contestation des scénarios du futur met en évidence les paramètres omis par les prophètes de bonheur et insiste sur l'idéalisme du monde qu'ils présupposent. Cette critique peut être adressée à deux niveaux. A un premier niveau, elle met en cause une promesse, en insistant sur l'inadéquation globale entre la réalité et la conception du monde des prophètes. La réalisation des promesses serait envisageable dans un monde théorique, présentant d'autres caractéristiques que le monde tel qu'il est :

« Comme aux temps radieux des promesses du nucléaire, des biotechnologies et de la chimie, les optimistes ont prétendu et continuent de prétendre qu'elles [les nanotechnologies] vont résoudre les problèmes de famine, de pauvreté, d'énergie et de pollution. Théoriquement, dans un monde juste, solidaire et éco-responsable, les nanotechnologies pourraient éventuellement jouer un tel rôle. Mais dans notre monde réel, la maîtrise de ces technologies ne peut qu'accroître le pouvoir de ceux qui la détiennent au détriment des autres, et leur commercialisation conduira inévitablement à de nouveaux monopoles de contrôle. » (Fondation Sciences Citoyennes, « Survivre aux nanotechnologies ? Giga-questions, nano-visions et citoyenneté », octobre 2006, p.14)

A un second niveau, la critique met en lumière l'omission d'un paramètre précis, comme le devenir des déchets produits par la recherche en nanotechnologies :

« Les ingénieurs des nanotechnologies ont notamment négligé jusqu'ici de s'interroger sur ce qu'advient ces produits une fois utilisés et devenus déchets. S'il semble plus au moins acquis que les nanoparticules ne présentent pas de grands risques tant qu'elles sont accrochées à une matrice, reste la question de ce qui se passera quand les matrices se dégradent, se décomposent, disparaissent. » (Fondation Sciences Citoyennes, « Survivre aux nanotechnologies ? Giga-questions, nano-visions et citoyenneté », octobre 2006, p.13)

Cette première série de critiques porte sur la plausibilité des promesses réalisées par les promoteurs des nanotechnologies. Elle oppose aux discours utopiques des incertitudes, des paramètres socio-économiques sous-estimés, qui les fragilisent et les décrédibilisent. Mais la critique de la plausibilité des prédictions n'est pas la seule forme de réaction des groupes contestataires face aux promesses nanotechnologiques. Un autre type de réaction consiste pour les groupes critiques à reprendre les déclarations des promoteurs des nanosciences à leur propre compte, souvent pour renforcer une argumentation sur l'importance prise par le développement des nanos. Certaines déclarations sont ainsi reprises de façon neutre quant à leur plausibilité, et relayées sans être mises en question. Par exemple, les

estimations chiffrées du marché des nanotechnologies réalisées par la *National Science Foundation* sont reprises par de nombreux acteurs critiques (Dorothee Benoît-Browaey, « Une industrie à l'échelle de l'atome; Nanotechnologies, le vertige de l'infiniment petit », *Le Monde Diplomatique*, mars 2006 ; le groupe Pièces et Main d'Oeuvre sur son site, la fondation Sciences Citoyennes notamment). Kaushik Sunder Rajan a montré que les prédictions chiffrées font partie intégrante de la communication promettante. Les groupes contestataires ne se situent donc pas en opposition systématique par rapport aux promesses, qu'ils peuvent aussi relayer lorsque cela sert leurs intérêts et leur argumentation. Cela est particulièrement visible dans le cas des estimations chiffrées, mais s'observe aussi dans le cas de descriptions prospectives plus générales et floues. On le trouve par exemple dans un rapport des Amis de la Terre, l'une des plus importantes associations de protection de l'environnement à avoir investi la problématique des nanotechnologies :

« Il est prévu dans les années et décades à venir qu'une "nouvelle génération de nanotechnologies" aille bien au-delà de l' utilisation de simples particules ou de composants encapsulés, et qu'on assiste au développement de nano-outils, de nano-systèmes et de nano-machines bien plus complexes. On nous prédit que les applications des nanotechnologies dans les biotechnologies (nanobiotechnologies) permettront, non seulement de manipuler le matériel génétique des humains, des animaux et des plantes agricoles mais aussi d'incorporer des matériaux synthétiques dans les structures biologiques et inversement. La convergence des technologies de l' échelle nanométrique pourrait permettre la création d' organismes nouveaux entièrement artificiels afin d'être utilisés dans la transformation des produits alimentaires, l'agriculture, les agrocarburants, etc. (ETC Group 2007). Ce domaine a été nommé "biologie synthétique". » (Les Amis de la Terre, Du labo dans nos assiettes : les nanotechnologies dans l'alimentation et l'agriculture, mars 2008)

Dans cet extrait n'apparaît aucun jugement critique des auteurs sur la plausibilité des événements prédits par les promoteurs des nanotechnologies, en dehors de l'expression « *on nous prédit* », qui exprime une légère distanciation. Les promesses sont reprises telles quelles, et

l'éventualité de leur réalisation n'est ni mise en cause ni corroborée. De cette façon, les auteurs se font les relais d'un discours scientifique, entrepreneurial et/ou médiatique vague, dans la mesure où celui-ci renforce leur propre dénonciation des évolutions du projet de manipulation du vivant.

Bien souvent, la neutralité des activistes face à la plausibilité d'un projet s'accompagne donc d'une critique d'ordre moral : si la possibilité de réalisation d'un projet n'est pas remise en question, en revanche les valeurs sous-jacentes au projet – comme l'eugénisme, souvent évoqué dans le cas des nanobiotechnologies – sont contestées. Les acteurs critiques ne mettent pas en cause ce qui peut arriver, mais tirent au clair les enjeux moraux d'un tel projet pour les contester :

« Il ne s'agit pas seulement d'adapter l'humain, mais de l'améliorer. En gommant certains de ses « défauts » (disaient les conférenciers ce jour-là), comme celui de ne pas vivre au-delà d'une petite centaine d'années. Puis, par le biais du diagnostic pré-implantatoire, de s'assurer qu'il ne souffre pas de tares. Ensuite, d'augmenter ses « performances », selon les critères en vigueur. C'est notamment ce que dit le généticien Daniel Cohen, bien placé, comme Weil et Radman, dans les institutions scientifiques : Je crois en la possibilité d'une nouvelle évolution biologique humaine consciente et provoquée, car je vois mal l'homo sapiens (...) attendre patiemment et modestement l'émergence d'une nouvelle espèce humaine par les voies anachroniques de la sélection naturelle. L'industrie de la biotechnologie est bien placée pour tirer un profit maximal du travail de ces darwinistes pressés...de devenir vraiment eugénistes. » (Oblomoff, Ce que nous pensons de notre destin transgénique, 24 février 2009)

Les groupes et les individus impliqués dans la contestation des nanotechnologies entretiennent donc avec la communication promettante une relation ambivalente sur le plan discursif. Remettant fréquemment en cause la plausibilité des scénarios utopiques proposés par les promoteurs des nanotechnologies, il n'hésitent pas cependant à reprendre certaines projections, à les relayer, dans la mesure où celles-ci renforcent leur propre argumentation. Mais les effets de la communication promettante sur l'argumentation des groupes contestataires ne se résument pas à la mise en

cause ou à la reprise des scénarios élaborés par les milieux de promotion de l'innovation. En effet, les groupes critiques ne sont pas entièrement dépendants des scénarios de prédictions proposés par d'autres. Ils élaborent eux-mêmes des scénarios afin d'intervenir dans le débat public. Ceux-ci, *a minima*, transforment des conceptions scénaristiques « promotionnelles » dont ils renversent des prédictions, en insistant sur leur dimension dystopique plutôt que sur leur valeur utopique. Certaines promesses sont ainsi réinterprétées et accordées à une vision du monde plus sombre :

« Des termes tels que "domination", "puissance", "compétitivité" et "contrôle" accompagnent les nanotechnologies depuis leur naissance (par exemple aux États-Unis un battage médiatique associe les nanotechnologies à l'idéologie de la toute-puissance américaine) et présagent d'une certaine vision sociétale y compris dans les dimensions métaphysiques auxquelles elles sont associées. Les nanotechnologies pourraient matérialiser le rêve d'un contrôle, d'une manipulation et d'une surveillance sans précédent de la structure de la matière, y compris vivante et de la vie sociétale. » (Fondation Sciences Citoyennes, « Survivre aux nanotechnologies ? Giga-questions, nano-visions et citoyenneté », octobre 2006, p.7)

Dans cet extrait, la fondation sciences citoyennes se positionne à la frontière entre critique des scénarios de promotion et construction de scénarios originaux, en réinterprétant un scénario préexistant pour souligner ses aspects les plus sombres. Un tel exercice peut prendre des allures science-fictionnelles, lorsque la représentation des dangers du projet nanotechnologique est radicalisée. On le trouve ici dans un tract de l'Opposition Grenobloise aux Nanotechnologies, comité actif au premier semestre 2006 pour protester contre l'inauguration de Minatec (pôle de recherche en nanotechnologies placé sous la houlette du Commissariat de l'Energie Atomique) :

« Nous ne voulons pas de l'homme-machine. Nous refusons le projet des "technologies convergentes" (biotech, nanotech, informatique et sciences cognitives) qui prétend créer une race d'hommes "améliorés" à l'aide d'implants et de prothèses électroniques, et qui aboutira beaucoup plus sûrement à

*l'automatisation de l'espèce humaine : des robots. »
(Opposition Grenobloise aux Nanotechnologies,
« Nanotechnologies : le 1er juin, inauguration de Minatec »,
février 2006)*

En complément à ces scénarios détournant les prédictions promotionnelles initiales, des scénarios originaux sont élaborés à partir de la prise en compte de paramètres distincts de ceux considérés pour établir des scénarios plus « heureux ». Les paramètres intégrés sont de diverse nature. Ils peuvent d'abord être liés à des connaissances établies par des expériences de laboratoire ou des études épidémiologiques :

« Des études pathologiques suggèrent aussi que des microparticules mesurant jusqu'à 20 microns peuvent être absorbées par le système digestif, transportées dans le corps, s'accumuler dans des organes secondaires où des dommages pathologiques à long terme peuvent leur être associés, comme le développement de granulomes et des lésions. Ces deux types d'affections peuvent avoir des effets à long terme sur la santé, aboutissant à des inflammations chroniques et même des cancers » (Les Amis de la Terre, Du labo dans nos assiettes : les nanotechnologies dans l'alimentation et l'agriculture, mars 2008)

D'autres scénarios s'appuient sur la prise en compte de paramètres d'ordre socio-économique ou sur la prise en compte d'évolutions des pratiques sociales, comme ici le processus de transformation des pratiques médicales analysé par ETC Group, organisation canadienne initialement spécialisée sur les questions agricoles, mais qui s'est rapidement impliquée dans la critique des nanotechnologies, à partir d'une dénonciation des liens entre recherche biotechnologique, politique de propriété intellectuelle, transformations du vivant :

« Au cours des années à venir, on mettra davantage l'accent sur la médecine personnalisée, et la convergence technologique permettra en principe d'améliorer la structure, la fonction et les facultés du corps et du cerveau humains. On ne fera plus de distinction entre amélioration et thérapie, et cela va finir par modifier la perception sociale de la normalité.

L'engouement pour les AFH (améliorations des facultés humaines) ne risque pas seulement de détourner les fonds déjà rares de la R&D médicale au détriment des besoins de santé essentiels des personnes marginalisées. Cela va finir par creuser un fossé des capacités. » (ETC Group, RX Nano. Les applications médicales des nanotechnologies. Quel en sera l'impact sur les collectivités marginalisées ?, septembre 2006, p.42)

Comme ces différents extraits l'attestent, la communication promettante a donc des conséquences tangibles sur la production de discours critiques autour des projets technologiques. Dans le cas des nanotechnologies, on observe que les groupes contestataires oscillent entre la critique des promesses des milieux d'innovation, leur reprise et la production de scénarios prospectifs originaux, soulignant les effets pervers, les risques, et les aspects moralement condamnables du projet nanotechnologique. Il en résulte que les discours critiques sont confrontés à la nécessité de participer à l'économie des prédictions, réfutant les unes, défendant les autres, et essayant d'élaborer leurs propres prédictions afin d'intervenir dans l'espace des débats. Ce fonctionnement est débiteur du cadre instauré par la communication promettante. Néanmoins les activistes travaillent ce cadre de l'intérieur, et font évoluer la conception des possibles qui s'offrent au collectif (soit en montrant que d'autres possibles se présentent, soit en réinterprétant les possibles de la communication promettante à l'aune de valeurs qui les rendent moins désirables). La caractéristique commune de ces pratiques discursives des activistes demeure ainsi la tentative de mettre en cause la linéarité des développements technologiques présupposée par les promesses.

PRATIQUES CONTESTATAIRES PAR TEMPS DE PROMESSES

Mais ce n'est pas sur le seul plan discursif que la critique des nanotechnologies cherche à mettre en cause l'évidence du déroulement de l'innovation technologique. De façon plus générale, les militants mettent au point des modes d'organisation, des dispositifs de production des connaissances qui leur permettent d'élaborer les savoirs propres à mettre en cause la validité des promesses. Une telle activité porte principalement sur la prétention des promesses à se dérouler comme prévu. De ce fait, les dispositifs imaginés par les activistes tendent à agir au niveau de la temporalité des promesses, soit en montrant que celle-ci pourrait être moins

linéaire, soit en essayant concrètement de défaire la continuité des procès d'innovation. On peut ainsi identifier, parmi les différentes manières pour les contre-publics de constituer leurs pratiques face à l'économie des promesses, certaines particularités. Celles-ci sont schématisées ici sous la forme d'une typologie des réactions à l'économie des promesses. Une tendance précise s'exprime en général au sein d'un même groupe ou association, mais les frontières sont poreuses, et comme tous les idéaux-types, ceux qui sont présentés ici peuvent se mêler au sein d'un même groupe.

Un premier type de critique est aujourd'hui bien connu car il a fait l'objet d'un grand nombre de travaux, et ne constitue pas une réponse spécifique à la communication promettante. Il s'agit de la contestation insistant sur la nécessité de mettre en place des procédures de discussion et de débat autour des choix scientifiques et techniques. Critique « débattante » valorisant des notions comme la participation des citoyens, la discussion publique et la délibération, elle correspond à une critique formelle sur le mode de mise en société des savoirs. Elle défend des procédures de débat, comme c'est le cas par exemple de l'association Vivagora (mais aussi du site web *Science et démocratie*, du parti des Verts ou encore du Collectif sur les Enjeux des Nanotechnologies à Grenoble). Ces groupes insistent sur la nécessité d'une rencontre entre chercheurs et publics, afin de mêler les savoirs et attentes de chacun. Ce type de critique propose de repenser les procès d'innovation, et notamment les moments de décision, en insérant des phases de discussion publique qui pourraient (idéalement) mettre en question les développements d'une innovation.

La deuxième tendance est plus spécifique à la situation de communication promettante. Il s'agit de la production et de la demande de contre-expertise. Sans être entièrement nouvelle (des contre-expertises militantes autour du nucléaire sont mises en place dès les années 1970), cette tendance s'exprime de façon particulière dans la situation de communication promettante, en insistant sur l'état d'incertitude dans lequel nous placent les recherches en nanotechnologies. Des efforts sont réalisés dans le sens de l'établissement d'une contre-expertise (par exemple avec la mise au point par les Amis de la Terre d'une liste des produits contenant des nanoparticules). Parallèlement sont réclamées des études de toxicité sur les nanoparticules. Cette tendance a déjà été analysée par David J. Hess, à travers la notion d'« *undone science* » (*science encore à faire*) (Hess, 2009 ; Frickel *et al.*, 2010). Pour Hess, l'identification de la science encore à faire constitue un part

importante du travail activiste autour des sciences et des technologies. On note ici que la demande qui se constitue autour de la science encore à faire est déterminée par une approche prédictive insistant sur les potentiels effets néfastes des nanotechnologies pour l'homme et l'environnement. N'étant pas équipés pour évaluer de tels effets, ces groupes expriment ainsi une demande de savoir là où celui-ci n'existe pas encore. Cette demande peut s'exprimer comme suit :

« Les scientifiques admettent qu'on ne sait pas grand-chose de la toxicologie des nanomatériaux synthétiques, et qu'on ne peut inférer leur toxicité éventuelle à partir des études toxicologiques réalisées sur des particules de taille supérieure. [...] Il faut s'attaquer de toute urgence à cette lacune des connaissances, parce qu'il y a déjà des centaines de produits contenant des nanomatériaux sur le marché, et qu'aucun appareil fédéral au monde n'est à proprement parler responsable de la réglementation des nanomatériaux. » (ETC Group, RX Nano. Les applications médicales des nanotechnologies. Quel en sera l'impact sur les collectivités marginalisées ?, septembre 2006, p.12)

L'exigence est assortie de suggestions sur la nécessité d'identifier les populations concernées, de produire la métrologie, de recenser les sites de production, de mettre au point des tests de toxicité, des études épidémiologiques, d'évaluer les risques de dissémination, et d'adopter des mesures de précaution. La demande de science peut être accompagnée, dans une version maximaliste, d'une position de moratoire face à l'industrialisation et la commercialisation des nanotechnologies, comme c'est le cas des Amis de la Terre. Cette tendance renvoie au mode d'argumentation, présenté plus haut, insistant sur les incertitudes liées à l'avenir et sur la difficulté à produire des scénarios, qu'ils soient positifs ou négatifs. La crédibilité des scénarios est attachée dans ce cas à la nécessité de produire des connaissances scientifiques sur les enjeux des nanotechnologies. De ce fait, la « science encore à faire » est une tentative, équivalente à l'organisation de débats publics, d'ébranler le déroulement de l'innovation, en produisant des savoirs qui montreraient en amont que celle-ci n'est pas nécessaire, ou présente des dangers trop importants pour être poursuivie.

De façon plus générale, un certain nombre de groupes opposent à l'inflation de promesses la nécessité de contrôles, et leur demande de « science encore à faire » va dans le sens d'une réglementation plus stricte de la recherche et de sa mise en application. C'est souvent la position adoptée par les grandes ONG environnementales comme ici Greenpeace :

« Ceux qui accélèrent la commercialisation des technologies ont à peine commencé à entreprendre les recherches nécessaires à la clarification et à la réduction des nanorisques, et à mettre au point les mécanismes de réglementation de la surveillance sur les plans éthique, juridique et réglementaire, dont le besoin se fait sentir avec urgence. La mise en oeuvre de ces mécanismes sera nécessaire afin d'éviter de répéter les erreurs commises par le passé avec ses technologies et ses matériaux prétendument " miraculeux ". » (Greenpeace, « Principes de surveillance des nanotechnologies et nanomatériaux », 18 décembre 2007)

La troisième tendance est celle du *commentaire* des projets et des prédictions réalisées par les acteurs du champ de la recherche et de la promotion de l'innovation. Ce travail de commentaire peut prendre un tour critique plus ou moins radical. Dans le cas d'une critique « embarquée », il prend la forme du commentaire éthique mettant à distance les fantasmes de transformation de l'humain. Il est ainsi souvent réduit à l'expression des « *Ethical, Legal and Social Implications of technology* » (ELSI) (Colin-Detcheverry, 2011). Dans le cas d'une critique radicale (comme celle du groupe Pièces et Main d'Oeuvre), il aborde aussi la question des enjeux politiques de la recherche. La critique des nanotechnologies est ainsi englobée dans un projet plus vaste de remise en question de la société, se revendiquant parfois du luddisme, et s'appuyant sur des pratiques de happening et de manifestation. Cette tendance est majoritairement déterminée en réaction par rapport aux scénarios produits par les promoteurs des nanotechnologies.

Enfin, la quatrième tendance est désignée ici par la notion d'expérimentation. On la retrouve moins dans des groupes constitués que chez des personnalités isolées, comme l'ingénieur Kevin Warwick ou le body-artiste Lukas Zpira. La posture expérimentale constitue une manière de produire des promesses ou des contre-promesses en les « crédibilisant » par

l'investissement de son propre corps. Des acteurs sociaux emploient leur corps, le manipulent ou le font manipuler, afin de nourrir leurs propres discours de projection dans l'avenir, qui sont alors présentés comme des devenirs alternatifs aux promesses réalisées par laboratoires, entreprises et gouvernements. Dans ce cas, les microtransformations du corps humain permettent d'alimenter l'idée de grandes transformations à venir de l'humanité. Ceux qui promettent certaines formes de transformation du corps s'engagent parfois dans des processus de transformation de leur propre corps, avec une visée de prophétie « autoréalisatrice ». Ils produisent ainsi des événements concrets à partir desquels ils extrapolent des visions du futur et nourrissent un discours critique. Par exemple, le Docteur Mark Gasson a déclaré être le premier humain infecté par un virus informatique. Il s'est injecté un virus informatique, l'installant sur une puce qu'il avait préalablement placée en implant sous-cutané. La démonstration sert ici les intérêts de la critique des développements technologiques, au-delà du jeu métaphorique avec les possibilités de la technique. Mark Gasson dit avoir ressenti l'expérience « *comme une surprenante violation de [son] intimité* » (*Le Figaro*, 27 mai 2010). On le voit bien ici, la relation entre discours, perception et réalisation d'un monde est un enjeu de l'expérimentation. Cette quatrième tendance critique a été moins prise en compte par les analystes, sans doute parce qu'elle apparaît comme une forme ludique et moins directement contestataire. Pourtant, dans le cadre de la communication promettante, l'expérimentation constitue une forme d'investissement critique originale des débats autour des nanotechnologies (notamment en ce qui concerne leur application aux puces RFID). Son intérêt est de se situer moins au niveau d'une contestation d'ordre moral que dans la mise en scène d'un scénario des effets du développement technologique sur le corps. Néanmoins, elle partage avec les trois précédentes une fonction de mise en cause de l'inévitabilité et de la linéarité des procès d'innovation technologique.

Ces quatre modes différents de contestation des nanotechnologies permettent de rendre compte, bien que de façon schématique, de la variété des réponses offertes par la critique à la communication promettante. En complément des contre-promesses présentées précédemment, ces dispositifs d'intervention et d'élaboration de connaissances participent d'un mouvement d'opposition à la production d'un sentiment d'évidence technologique. Ce sentiment d'évidence technologique est l'un des effets de la communication promettante, qui renforce à la fois l'idée que le changement provient

principalement des innovations techniques, et l'impression qu'un tel changement, du moins dans la forme qui lui est conférée à travers les promesses, est inévitable. Dans ce contexte, l'activisme correspond moins à une pratique de mise en cause des savoirs et des valeurs portés par un projet, qu'à un dévoilement de l'illusion que le déroulement de ce projet est inéluctable.

CONCLUSION : INFLECHIR LES TEMPORALITES TECHNOLOGIQUES

Cette dimension essentielle de l'activité critique dans un contexte de promesse invite à rappeler les travaux de Brown et Michael, qui montrent que les promesses et les attentes évoluent au fil du temps (Brown, Michael, 2003). La forme attribuée aux imaginaires situés dans le futur se modifie donc, en fonction des événements et des discours qui interagissent avec le projet. A ce titre, la contestation remplit un rôle de premier plan en interagissant avec les cadres de référence du projet : elle agit non seulement sur les conceptions normatives du projet, mais aussi sur les représentations de son inscription temporelle et de son irréversibilité, en mettant en évidence que les déroulements temporels ne sont jamais aussi déterminés que la communication promettante le sous-entend. Dans le contexte d'une économie des prédictions, la contestation intervient donc en modifiant le point d'équilibre du triangle : communication promettante – inscription temporelle du projet – cadres de référence imposés par les imaginaires.

Face aux discours d'accompagnement d'un projet technologique global tel que les nanotechnologies, face aux imaginaires et aux utopies attachés à un tel projet, les discours critiques sont donc confrontés à la nécessité d'investir l'économie des prédictions, pour contredire certaines promesses, en relayer d'autres, et élaborer leurs propres « contre-promesses ». Mais surtout, ils sont confrontés à la nécessité de mettre en question les conceptions admises de la temporalité et du progrès technique portées par les discours de la communication promettante. Et pour ce faire, il reste encore aux mouvements activistes à trouver les outils de mise en question de l'évidence du progrès technologique. Les modes de communication autour des sciences se transforment ; les pratiques de critique et de mise en débat aussi. Face à l'économie des promesses nourrie par la nanorecherche, se mettent en place des formes de mise en question des sciences qui témoignent des nouvelles ambitions des contre-publics des sciences et des technologies : à côté des

modes classiques d'engagement et de critique des innovations technologiques, de nouveaux dispositifs de démonstration et de communication se constituent, de même que de nouvelles formes rhétoriques. Mais la clé de voûte de la contestation demeure la mise en question des formes admises de la temporalité du progrès technologique, et son apparente naturalité imposée à travers les discours de promotion de la technologie. Et sur ce plan, la mise en question critique des imaginaires technologiques reste encore une tâche infinie.

BIBLIOGRAPHIE

AL DAHDAH M. & QUET M. (2010) « Sélectionner, organiser, diffuser le savoir sur la santé pour les patients », in Routier C., d'Arripe A. (dir.), *Approches de la communication en santé : spécificités et défis*, Lille, Presses Universitaires du Septentrion

AUSTIN J. (1970) *Quand dire, c'est faire*, Paris, Seuil

BABOU I. (2004) *Le cerveau vu par la télévision*, Paris, Presses universitaires de France

BEAUD M. (2000) *Histoire du capitalisme*, Paris, Seuil [1ère ed. 1981]

BECK U. (2003) *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Flammarion [1986, trad. de l'allemand par Laure Bernardi]

•

BORUP M., BROWN N., KONRAD K. & VAN LENTE H. (2006) « The Sociology of Expectations in Science and Technology », *Technology Analysis & Strategic Management* 18, 3-4, pp. 285-98

BROWN N. (2003) « Hope against hype—accountability in biopasts, presents and futures », *Science Studies*, 16, 2, pp. 3–21

BROWN N. & MICHAEL M. (2003) « A sociology of expectations: Retrospecting prospects and prospecting retrospects », *Technology Analysis & Strategic Management*, 15, 1, pp. 4–18

BROWN N., RAPPERT B. & WEBSTER A. (eds) (2000) *Contested Futures: A Sociology of Prospective Techno-science*, Aldershot, Ashgate Press

CALLON M., LASCOUMES P. & BARTHE Y., *Agir dans un monde incertain*.

Essai sur la démocratie technique, Paris, Seuil, 2001

CATELLIN S. (2006) « Le recours à la science-fiction dans le débat public sur les nanotechnologies : anticipation et prospective », *Quaderni*, 61, « La fabrique des nanotechnologies », Automne, pp. 13-24

CATELLIN S. (2008) « Nanomonde : entre science et fiction. Quelles visions du futur », *Alliage*, 62, « micro & nano », avril, pp. 67-78

CHARAUDEAU P. (dir.) (2008) *La médiatisation de la science. Clonage, OGM, manipulations génétiques*, De Boeck

CHATEAURAYNAUD F. (2003) *Prospero. Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, Paris, Ed. du CNRS

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

CHERVIN J. (2000) *Le traitement des thèmes scientifiques dans le journal télévisé, de 1949 à 1995*, thèse de doctorat, Université Paris 7

COLIN-DETCHEVERRY M. (2011) « Quand les programmes « nano » embarquent les sciences humaines et sociales », publié sur le site *Vivagora* : <http://www.vivagora.org/spip.php?article826>

CRICHTON M. (2003) *Prey*, New York, Avon Books

DAHAN-DALMEDICO A. (dir.) (2007) *Les modèles du futur. Changement climatique et scénarios économiques : enjeux scientifiques et politiques*, Paris, La Découverte

DAVALLON J. & LE MAREC J. (1995) « Exposition, représentation et communication », *Recherches en communication*, 4, « La médiation des savoirs »

DREXLER E.K. (1986) *Engines of creation: The coming era of nanotechnology*, New York, Doubleday

FELT U. (dir.) (2007) *Taking European Knowledge Society Seriously*, Rreport of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research, European Commission

FLICHY P. (1991) « La question de la technique dans les recherches sur la communication », *Réseaux*, 50

FLICHY P. (1995) *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte

FORAY D. (2000) *L'économie de la connaissance*, Paris, La Découverte

FRICKEL S. *et alii* (2010) « Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting », *Science, Technology & Human Values*, 35(4), pp.444-473

GIDDENS A. (1999) "Runaway World: The Reith Lecture Revisited," British Broadcasting Corporation, <http://www.lse.ac.uk/Giddens/lectures.html>

GLASS F. (1989) « The 'new bad future': Robocop and 1980s' Sci-Fi films », *Science as Culture*, 1, 5, pp.7-49

HEDGECOE A. (2010) « Bioethics and the Reinforcement of Socio-technical Expectations », *Social Studies of Science*, 40, 2, April, pp.163-186

HEDGECOE A. & MARTIN P. (2003) « The drugs don't work: Expectations and the shaping of pharmacogenetics », *Social Studies of Science*, 33, 3, pp.327-364

HELLSTEN L. (2002) « Selling the Life Sciences: Promises of a Better Future in Biotechnology Advertisements », *Science as Culture*, 11, 4, December, pp.459-479

HESS D.J. (2009) « The Potentials and Limitations of Civil Society Research: Getting Undone Science Done », *Sociological Inquiry*, 79, 3, August, pp.306-327

JACOBI D. (1999) *La communication scientifique — Discours, figures, modèles*, Grenoble, PUG

JEANNERET Y. (1994) *Ecrire la science. Formes et enjeux de la vulgarisation*, Paris, PUF

JOLY P.-B. (dir.) (2005) *Démocratie locale et maîtrise sociale des nanotechnologies. Les publics grenoblois peuvent-ils participer aux choix scientifiques et techniques ?*, Rapport de la Mission pour la Métro, 22 septembre

MAESTRUTTI M. (2008) « Prendre au sérieux la fiction. la mise en débat des nanotechnologies », *Alliage*, 62, « micro & nano », avril

MARTIN P., BROWN N. & KRAFT A. (2008) « From Bedside to Bench? Communities of Promise, Translational Research and the Making of Blood Stem

Cells », *Science as Culture*, 17, 1, March, pp.29–41

MCGRAIL S. (2010) « Nano Dreams and Nightmares: Emerging Technoscience and the Framing and (re)Interpreting of the Future, Present and Past », *Journal of Futures Studies*, June, 14(4), pp.23-48

MOLES A. & OULIF J.-M. (1967) “Le troisième homme, vulgarisation scientifique et radio”, *Diogène*, 58

MORAVEC H. (1988) *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*, Cambridge, Mass., Harvard University Press

MOULIER BOUTANG Y. (2007) *Le capitalisme cognitif. La nouvelle grande transformation*, Paris, Ed. Amsterdam

POLLOCK N. & WILLIAMS R. (2010) « The business of expectations: How promissory organizations shape technology and innovation », *Social Studies of Science*, 40, 4, August, pp.525-548

ROCO M. & BAINBRIDGE W.S. (2002) *Converging technologies for improving human performance: Nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science*, Arlington, U.S. National Science Foundation

SCHIELE B. (2001) *Le musée des sciences : montée du modèle communicationnel et recomposition du champ muséal*, Paris, L'Harmattan

SEARLE J. (1972) *Les actes de langage*, Paris, Hermann

SELIN C. (2007) « Expectations and the Emergence of Nanotechnology », *Science Technology Human Values*, 32, 2, March, pp.196-220

SUNDER RAJAN K. (2006) *Biocapital. The Constitution of Postgenomic Life*, Durham & London, Duke University Press

VALIVERRONEN E. (2004) « Stories of the “medicine cow”: representations of future promises in media discourse », *Public Understanding of Science*, 13, 4, October, pp.363-377

VAN LENTE H. (1993), *Promising technology: The dynamics of expectations in technological developments*, Ph.D. diss., Universitet Twente, Netherlands

WYATT S. (2000) « Talking about the future: Metaphors of the Internet », in Brown N., Rappert B., & Webster A. (eds.) *Contested futures. A sociology of prospective*

techno-science, Aldershot , Ashgate, pp. 109-126

WYATT S. (2004) « Danger! Metaphors at Work in Economics, Geophysiology, and the Internet », *Science, Technology, & Human Values*, 29, 2, Spring, pp.242-261