



Éthiques
en action

Céline Kermisch
et Marie-Geneviève Pinsart (éds.)

Les nanotechnologies : vers un changement d'éthique ?

Nanotechnologies :
towards a shift in the scale of ethics ?

E.M.E

Adresser les commandes à votre librairie ou directement à :

Pour la Belgique :

E.M.E. & InterCommunications s.p.r.l.
40, rue de Hanret
BE - 5380 Fernelmont
Tél. : 00[32]81.83 42 63 et 00[32]473.93 46 57
Fax : 00[32]81.83 52 63
Courriel : edition@intercommunications.be
Site : www.intercommunications.be

Pour la France et la Suisse :

C.E.I. Collectif des Éditeurs Indépendants
37 rue de Moscou
F - 75008 Paris
Tél : 01 45 41 14 38
Fax : 01 45 41 16 74
collectif.ei@gmail.com

Dans la même collection :

Le commerce équitable
Entre expansion économique et valeurs éthiques
Laetitia Poppe
E1045853
14,00 €

Céline Kermisch
et Marie-Geneviève Pinsart (éds.)

**Les nanotechnologies :
vers un changement d'échelle éthique ?**

*Nanotechnologies :
towards a shift in the scale of ethics ?*

E.M.E.

Troisième partie
La gouvernance des nanotechnologies
sur le plan international

Part 3
The governance of nanotechnologies
at the international level

Nanotechnologies et « innovation responsable » : sur la gouvernementalité d'un concept

François Thoreau¹¹¹

1. Introduction

« Ce paradoxe-là n'est pas le moindre : une révolution des détails qui exige de combiner l'innovation la plus échevelée avec les précautions les plus attentives. »

B. Latour, « En attendant Gaïa »,
Libération, 29 juin 2011

Les nanotechnologies sont l'occasion d'un déplacement des catégories de l'éthique dans le domaine des politiques publiques. Et pour cause, leur développement procède au premier plan d'une volonté politique (Bensaude-Vincent 2009a, pp. 605-606) ; à elle seule, cette nouvelle donne justifie une appréhension différente des enjeux sociétaux. L'investissement massif des pouvoirs publics est à la hauteur du défi qu'ils entendent relever : s'assurer que l'irruption progressive des nanotechnologies dans la société se fasse de manière « responsable ». Lentement, mais sûrement, l'idée générale d'une «innovation responsable» fait son chemin dans les politiques publiques, en parallèle, et à l'occasion du développement des nanotechnologies (von Schomberg, ce volume). Notre contribution repose donc sur l'hypothèse fondamentale que l'innovation responsable est consubstantielle au développement des nanotechnologies (Laurent 2010, p. 59 s.).

Cette évolution est bien sûr située, c'est-à-dire qu'elle s'inscrit dans un contexte particulier. Par exemple, il serait intéressant de retracer la genèse de ce concept, et les canaux diffus par lesquels il tend à s'imposer à l'agenda politique. En particulier, son articulation avec le « principe de précaution », développé dans le sillage des biotechnologies, mériterait de plus amples considérations. Ce n'est toutefois pas l'objet que s'assigne le présent chapitre ; sans perdre de

¹¹¹ Université de Liège

vue l'importance de ces questions, il propose d'aller à la rencontre de « l'innovation responsable », telle qu'elle se trouve actuellement dans les programmes de politique publique relatifs aux nanotechnologies, et d'en proposer une mise en perspective critique.

C'est que le discours politique revêt une importance fondamentale, tout comme le choix des mots qui font recette. Il est entendu que la « parole » politique est fondatrice, au moins dans un régime démocratique, où la confrontation des arguments est l'instrument privilégié de l'action politique (Breton 2000). Le corollaire en est que la nature et la forme de la parole politique en disent long sur l'état de la démocratie. Comme le soutient P. Breton, « La démocratie s'identifie (...) si fortement avec l'exercice de la parole que, lorsque celui-ci recule ou est entravé, c'est la démocratie qui est menacée comme système politique » (Breton 2000, p. 36). Les concepts politiques ne sont pas neutres ; ils s'adressent à des publics qui fluctuent au cas par cas, avec des objectifs à chaque fois différents. Les dérives ne peuvent être exclues a priori ; à tout moment, les « sorciers du verbe » sont susceptibles de manipuler, tronquer ou escamoter la parole politique.

Ainsi, le philosophe B. Méheust nous apprend qu'il faut interroger le statut d'une expression donnée. Que signifie l'association des termes « innovation » et « responsable » ? Selon lui, l'une des formes les plus actuelles du discours politique contemporain est celle de l'oxymore, c'est-à-dire « de ces figures de la conciliation impossible », qui visent à absorber ou résoudre une tension qui travaille notre société (Méheust 2009, p. 7). Selon lui, « le propre de l'oxymore est de rapprocher, d'associer, d'hybrider et/ou de faire fusionner deux réalités contradictoires » (Méheust 2009, p. 117), et le philosophe de donner des exemples tels que les expressions « développement durable » ou « moralisation du capitalisme ». Peut-on qualifier « l'innovation responsable » d'oxymore ? L'exercice peut être tenté, même s'il s'avère limité, en toute hypothèse, dans la mesure où il nécessiterait des définitions stables à la fois de « l'innovation » et de la « responsabilité ». En revanche, il est possible d'y répondre dans le cas particulier des nanotechnologies et de l'innovation responsable, où ces termes trouvent une définition opérationnelle dans des instruments de politique publique.

Ce chapitre propose donc, d'abord, d'identifier une « tension fondatrice » dans l'expression « innovation responsable », telle qu'elle

s'épanouit et se déploie dans le contexte des nanotechnologies. Après avoir démontré l'importance politique de cette question, il se propose d'explorer cette tension plus en avant. Pour ce faire, les dimensions théoriques de la notion de responsabilité et de ce qu'elle charrie en termes de politique seront examinées, en s'appuyant sur la littérature scientifique et des outils de linguistique. Elle prendra ensuite un tour plus pratique, en se penchant sur les instruments de politique publique propres aux nanotechnologies, en tentant de départager comment « l'innovation responsable » fonctionne dans le concret, dans le cas des États-Unis et de l'Union européenne, et quelle conception de la responsabilité elle stabilise.

2. Éléments pour une gouvernementalité du concept d'« innovation responsable »

2.1. À la recherche d'un critère distinctif

L'« innovation responsable » est un concept développé de manière concomitante au développement des nanotechnologies. C'est un corollaire manifeste de l'investissement massif des pouvoirs publics dans ces processus d'innovation. Dans cette perspective, pourquoi parler « d'innovation responsable », et non pas d'« innovation » ? Autrement dit, quelle est la portée distinctive du concept ?

Les nanotechnologies, sur le plan de l'investissement des autorités publiques, ne diffèrent en rien d'autres développements technologiques, planifiés, soutenus et financés par les pouvoirs publics. Ceux-ci, depuis la seconde guerre mondiale, promeuvent activement les innovations scientifiques et technologiques (Bensaude-Vincent 2009b, pp. 26-28). Les nanotechnologies ont, pour leur part et dans la lignée de ces programmes d'investissement publics, vocation à être développées « dans l'intérêt national* » (pour reprendre la formule du fameux rapport du Président Clinton et du Vice-Président et Sénateur Al Gore (Clinton 1994)). Il suffit pour s'en convaincre de jeter un coup d'œil aux principaux documents stratégiques en matière de nanotechnologies, par exemple la *National Nanotechnology Initiative* étatsunienne, dans ses différentes évolutions (NSTC 2000 ; 2004 ; 2007 ; 2011), ou encore le Plan d'action européen (Commission européenne 2005).

Dès lors, comment distinguer un système d'innovation, qui serait « responsable », de ces décennies de soutien actif à la recherche et au développement ? Il faut tenter d'identifier la ligne de démarcation, à supposer qu'elle existe, qui indique la rupture entre l'innovation, au sens traditionnel, et « l'innovation responsable », telle qu'elle est en voie de s'instituer dans les politiques publiques. On pourrait postuler que l'innovation responsable entérine une mainmise des pouvoirs publics sur la question de l'innovation, via le développement d'une Big Science et de la recherche stratégique (Bensaude-Vincent 2009b, p. 31, ss.). Ainsi, la science ne serait plus l'affaire des acteurs scientifiques et industriels qu'à la marge ; si l'impulsion majoritaire vient dorénavant des pouvoirs publics, alors ils se devraient d'adapter l'exercice de l'innovation aux contraintes propres à l'exercice de la puissance publique, en l'occurrence en faisant montre de « responsabilité ». Cette hypothèse n'est pas correcte ; outre qu'elle se méprend sur le rôle crucial des acteurs extra-étatiques dans l'innovation en matière de nanotechnologies (Vinck 2009), le discours sur l'innovation responsable nous paraît émerger dans le sillage du « principe de précaution » et de l'anticipation de conséquences induites, mais non contrôlées, du développement technologique. Ainsi, « l'innovation » elle-même ne change pas radicalement de nature suite à cette intervention des autorités publiques, qui ne se distingue dans le cas des nanotechnologies que par son degré élevé¹¹². Ce qui change, c'est l'anticipation, par l'ensemble des acteurs concernés (politiques, industriels, scientifiques, publics), d'inévitables conséquences qui ne manqueront pas d'être générées par le processus d'innovation.

Ce qui paraît en revanche indéniable, c'est le caractère collectif du processus d'innovation, dans le cas des nanotechnologies. Celles-ci prennent racine au sein de différentes disciplines scientifiques, avec un objectif affiché de convergence transdisciplinaire (Bensaude-Vincent 2009b, 71-81). Par delà, les nanotechnologies rencontrent l'intérêt du secteur industriel et bénéficient d'une importante implication des acteurs publics, qu'il s'agisse de financer ces développements ou de les réguler. Enfin, il faut également compter avec bon nombre d'associations et d'organisations non-gouvernementales qui tentent, à leur tour, d'influencer l'ensemble du processus (Vinck 2009, pp. 43-48).

¹¹² Ainsi, pour 2011, le budget fédéral provisionné en soutien aux nanotechnologies s'élève à 1,85 milliards de \$ (NSTC, 2010). D. Vinck souligne qu'en Europe, 60 % du financement des nanotechnologies reste du fait des acteurs publics, tous niveaux de pouvoir confondus (Vinck, 2009, p. 46).

Innombrables sont les exemples de projets de recherche très vastes, dont les débouchés sont potentiellement très lourds d'impacts sur la société, et qui sont mis en œuvre par de très larges consortiums de recherche, dont chacune des composantes se voit attribuer une tâche bien précise et délimitée.

2.2. La tension fondatrice de « l'innovation responsable »

À quoi tient donc l'« innovation responsable » ? Notre contribution propose donc d'éclaircir ce *distinguo* en partant de la notion de « responsabilité ». En effet, l'hypothèse de travail de la présente contribution est que l'adjonction de ce qualificatif – « responsable » est, seule, vecteur de transformation des processus en cours en matière de nanotechnologies. L'innovation, telle que les pouvoirs publics la pratiquent dans l'après-guerre, demeurerait une notion constante, qui serait amendée ou déviée de sa trajectoire, par la mise en œuvre d'une « responsabilité ». Sur cette prémissse, il devient intéressant de chercher à comprendre en quoi pourrait bien consister cette « responsabilité » et, surtout, qui en sont les destinataires.

De toute évidence, l'idée d'une « responsabilité » implique une forme de réponse (étymologiquement, le terme renvoie au fait de se porter garant, donc de répondre de, de faire une réponse¹¹³). De quoi s'agit-il de répondre ? Logiquement, cette réponse s'adresse au processus d'innovation lui-même, dans sa naturalité ; elle est destinée aux objets technologiques et aux matériaux à résulter des processus d'innovation, dans la plénitude de leurs conséquences potentiellement dommageables ou questionnables pour la société. En d'autres termes, quel(s) développement(s), en matière de nanotechnologies, pourraient-ils s'avérer néfaste(s) ou indésirable(s) ?

La question à poser est alors de savoir qui va répondre de ces développements, c'est-à-dire selon quelles règles sera attribuée une forme de « responsabilité ». Le rôle précis de l'attribution de responsabilité, et les règles y relatives, correspond au « système de ces faits qu'on appelle des sanctions » (Fauconnet 1928 [1920], p. 37). Établir une responsabilité, c'est donc sanctionner un manquement.

¹¹³ Cf. « responsable », in O. Bloch & W. von Walburg, *Dictionnaire étymologique de la langue française*, Paris, PUF /Quadrige, 2002 [1932] ; « respondeo », in F. Gaffiot, *Dictionnaire Latin-Français*, Paris, Hachette, 2001.

Lorsque se développe une application particulière dans le domaine des nanotechnologies, un régime de responsabilité particulier doit donc être établi ; en cas de survenance d'un dommage ou d'une conséquence indésirable, il s'agit donc d'établir à qui en incombe la faute.

En d'autres termes, qui est habilité à, ou sommé de, formuler cette réponse ? À un extrême, chaque acteur impliqué à un stade ou à un autre dans l'irruption d'une innovation dans la société est tenu d'en répondre, chacun selon sa partition – son rôle précis et le rapport particulier qu'il entretient à cet objet. La réponse est alors formulée par la somme des acteurs en présence. À l'autre extrême, l'innovation est conçue comme un processus intrinsèquement collectif, qui répond de manière une et indivisible aux conséquences de son propre déroulement. La réalité, bien sûr, oscille nécessairement entre ces deux extrêmes.

2.3. La gouvernementalité ou la stabilisation d'un ordre du politique

Il va donc s'agir de placer le curseur soit du côté des individus, comme y incite la notion même de « responsabilité », soit du côté des processus systémiques pris pour tels. Ce faisant, c'est d'abord et avant tout une question authentiquement politique que soulève l'innovation responsable. En effet, le politique se définit originairement par sa « structure bipolaire », comme l'appelle André Gorz¹¹⁴, à savoir : « la médiation publique sans cesse recommencée entre les droits de l'individu, fondés sur son autonomie, et l'intérêt de la société dans son ensemble, qui à la fois fonde et conditionne ces droits » (Gorz 1992, pp. 47-48). La responsabilité n'est que l'envers du décor de cette conception du politique, qui se définit donc comme une tension primordiale entre ces deux « pôles ». L'innovation responsable, telle qu'elle s'incarne et s'institue au travers de politiques publiques précises, propose une stabilisation particulière de l'ordre du politique. En ce sens, elle se présente comme une réponse ou une solution particulière à une tension fondatrice, qui est donc celle qui existe entre l'innovation, comme processus collectif, et la responsabilité, plutôt « individualisante ».

¹¹⁴ Suivant en cela le philosophe marxiste américain Dick Howard.

Cette évolution vers l'innovation responsable se produit dans le cadre plus large d'une métamorphose des modes d'action publique, que É. Hache considère, après Foucault, comme typique d'un ordre néo-libéral. Ce mouvement se distingue, à la fois, par un retrait apparent de l'État, et le déploiement d'un interventionnisme d'un genre nouveau, « d'une vigilance, d'une activité, d'une intervention permanente » des autorités publiques (Foucault 2004, p. 137, cité par Hache 2007, p. 51). Ce processus a pour nom la « gouvernementalité ». La gouvernementalité se pose ainsi comme un « mode spécifique de l'exercice du pouvoir » (Lascombes 2004, p. 2), par lequel se produit une nouvelle manière de penser et d'agir des pouvoirs publics. Elle ne s'attache donc pas à une théorie de l'État pré-déterminée, mais est à rechercher dans les pratiques, dans le concret, dans ce qui fait l'action étatique, autrement dit dans les instruments de politiques publiques (Lascombes 2007). Concrètement, les instruments auxquels il est fait référence sont les plans stratégiques prédominants en matière de nanotechnologies, aux USA et en Union européenne. On objectera à bon droit que ces plans restent incantatoires, jusqu'à l'épreuve de leur mise en œuvre. C'est la raison pour laquelle nous renforçons ce qui ne serait qu'une simple analyse de discours politique, par des éléments empiriques, puisés dans les dispositions budgétaires aux États-Unis, et dans certains outils de « procéduralisation éthique » dans l'UE.

3. Retour sur la notion de « responsabilité »

3.1. D'une responsabilité clairement individuelle...

Avant d'entrer dans le cœur empirique de « l'innovation responsable », il convient d'opérer un détour théorique par la notion de « responsabilité » elle-même. À nouveau, l'enjeu n'est pas de retracer la genèse du choix de ce terme ; toujours est-il que ce qualificatif de « responsable » fait florès dans les politiques publiques en matière de nanotechnologies. Dès lors, il faut avant toute chose procéder à un examen critique des signifiants que ce terme revêt, au regard de la question que nous posons : comment le concept de « responsabilité » départage-t-il les figures de l'individu et du collectif ?

Historiquement, la responsabilité est un phénomène clairement individuel. Il s'agit avant tout d'imputer les conséquences

(dommageables) d'un acte à son auteur, faisant de la responsabilité le véritable pendant de la liberté dont dispose ce dernier¹¹⁵. C'est le schéma tripartite classique sur lequel repose la figure de la responsabilité : une faute et un dommage reliés par un lien de causalité. Dans nos sociétés occidentales contemporaines, la conception juridique que nous en avons est prédominante et irréductiblement attachée à la figure de l'individu libre et rationnel, qu'il s'agisse de responsabilité civile ou pénale (Fauconnet 1928 [1920]).

Depuis longtemps toutefois, il est admis que l'acception de ce terme soit étendue à une forme de « responsabilité morale », entendue comme « une situation d'un agent conscient à l'égard des actes qu'il a réellement voulu »¹¹⁶. En d'autres termes, il s'agit pour l'agent d'être en mesure de prévoir les répercussions de ses actes (par une réflexion antérieure sur leurs conséquences futures) et de les accepter¹¹⁷. On constate donc que, sur le plan individuel, la responsabilité est possible moyennant le respect d'une double condition : la *liberté*, c'est-à-dire l'autonomie dans l'action, soit la possibilité de poser les actes sujets à responsabilité, et la capacité de prévision.

3.2. ... À une responsabilité collective ?

Il est entendu que le concept de responsabilité, pourtant, connaît de constantes reconfigurations à l'aune des sciences sociales, à commencer par les sciences statistiques (Genard 1999). Or, c'est précisément dans les matières qui nous préoccupent ici que cette notion subit les transformations les plus importantes, avec la thèse influente d'un nécessaire « Principe Responsabilité », formulée par Hans Jonas. Posée comme une condition à la survie même de l'humanité, l'adoption d'un tel principe se caractérise par un bouleversement fondamental des catégories de l'éthique, qui reposaient jusque-là sur « l'immutabilité essentielle de la nature en tant qu'ordre cosmique » (Jonas 1995

¹¹⁵ S. Mesure et P. Savidan, *Le dictionnaire des sciences humaines*, Paris, Quadrige / PUF, 2006, p. 1014.

¹¹⁶ A. Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, Quadrige / PUF, 2010 [1926], pp. 926-928.

¹¹⁷ Étant entendu que « la mesure de la responsabilité est proportionnelle à la mesure de la prévision, qui est toujours incomplète, car aux effets directs et immédiats de nos actes s'ajoutent des effets indirects et lointains » (Lalande, *op. cit.*, p. 927).

[1979], p. 25). En d'autres termes, le contexte de l'agir humain, donc de sa responsabilité – y compris morale – était défini étroitement, s'inscrivant dans le temps court et une certaine proximité.

Rien de tout cela ne subsiste dans la démesure des capacités couplées de la science et de l'économie, moteurs des processus actuels d'innovation. Au temps court succèdent les impacts à long terme, souvent irréversibles, d'un agir transformatif doté de moyens inédits. Dans un tel contexte, l'objet de la responsabilité humaine est à la hauteur des bouleversements en cours ; il consiste en « rien de moins que la biosphère entière de la planète » (Jonas 1995 [1979], p. 31), dont dépend *in fine* la survie de l'humanité. Jonas ne permet pas le moindre doute à cet égard : l'imputabilité des conséquences, c'est-à-dire l'attribution de responsabilité, ne peut qu'échoir à une forme de « l'agir collectif ». Autrement dit, l'ampleur des mutations technologiques « déborde en permanence les conditions de chacun des actes qui y contribuent » (Jonas 1995 [1979], pp. 31-33). Bien sûr, l'acte individuel est à la base de tout agir et en forme la condition indépassable, mais il n'est pas concevable d'y restreindre les formes de la responsabilité – Jonas est limpide à ce sujet.

3.3. La figure de la responsabilité collective implique l'incertitude radicale

Ce sont donc les caractéristiques de notre nouvelle puissance de bouleversement, inscrite au cœur des logiques actuelles de l'innovation, qui invitent à repenser la responsabilité sur un mode collectif. La théorie de la « société du risque¹¹⁸ » (Beck 2001 [1986]) repose également sur ce constat d'un profond changement qualitatif de la nature des risques technologiques, qui invite à repenser les contours de la responsabilité (Giddens, 1999). Fruits de l'activité humaine, ils se produisent à une échelle de grandeur inédite, sont souvent irréversibles, ils transgressent les frontières ; en outre, si leur survenance est certaine, parce que endogène aux processus d'innovation technoscientifique¹¹⁹, leur nature et leur ampleur n'est accessible que par un savoir prévisionnel (Jonas 1995 [1979], p. 33).

¹¹⁸ Largement fondée, dans ses prémisses épistémiques, sur « l'heuristique de la peur » de Jonas.

¹¹⁹ Au sens que B. Bensaude-Vincent donne à ce terme (Bensaude-Vincent 2009, pp. 52-54).

Un tel savoir est forcément instable, de sorte que c'est avant tout une profonde incertitude qui marque l'agir contemporain, les choix politiques y afférents (Callon 2001) et, en conséquence, la question de la responsabilité.

Or, les risques modernes participent de ce que Beck appelle un système « d'irresponsabilité organisée ». Il entend par là souligner l'impossibilité fondamentale d'imputer unilatéralement un dommage spécifique à un acteur social en particulier. Par conséquent, toute forme de responsabilité collective se doit d'admettre sa *non-imputabilité directe* (Beck 2001 [1986], pp. 57-59). Or, l'irresponsabilité de chacun ne peut trouver de résolution satisfaisante que dans la responsabilité de tous, de la collectivité. C'est donc bien à la mise en œuvre d'un système de responsabilité collective que nous invitent les développements récents en sciences sociales autour des risques technologiques. Le corollaire consiste à admettre les limites de notre savoir prévisionnel, à reconnaître l'incertitude radicale qui fonde les développements contemporains, en un mot, à faire preuve « d'humilité » (Jasanoff 2003).

Quelles sont donc les conséquences de ce qui précède pour ce qui concerne l'acception classique de la responsabilité ? Ces développements récents défient la notion traditionnelle de « responsabilité individuelle » du fait de l'agent libre et pleinement conscient des conséquences de ses actes. Ce dernier est, à la fois, partie d'un système qui « déborde » son champ d'action et, simultanément, sujet à cette ignorance fondamentale qui est notre lot commun, quant au devenir des évolutions actuelles de la science et de la technologie. En d'autres termes, ce que ces théories ont contribué à clarifier, c'est l'idée d'un certain détachement de l'action individuelle, à laquelle n'est pas réductible une responsabilité d'une ampleur telle qu'elle doit être imputée à la collectivité.

Les nanotechnologies fourniraient-elles l'occasion de penser à nouveaux frais la question de la responsabilité, au travers du développement de « l'innovation responsable » ? On le sait, la notion fait son chemin dans les politiques publiques, dans un étroit parallèle avec les programmes de nanotechnologies (Laurent 2010, pp. 58-60). Si l'élément générateur de la responsabilité est connu – l'innovation¹²⁰

¹²⁰ C'est-à-dire, en l'espèce, les conséquences futures potentiellement dommageables du développement volontariste des nanotechnologies.

– et n'est pas disputé ici, ce qui l'est en revanche, c'est la question de l'imputabilité. Pour y répondre, il convient dès à présent de se pencher sur les principaux documents publics pertinents, pour tenter de déceler les lignes de partage que ceux-ci tracent, sur la question de la responsabilité.

4. Fortune d'un objectif de politique publique

4.1. Le « développement responsable » prôné par la NNI

Dans le domaine des nanotechnologies, le premier plan stratégique de politique publique est adopté dans le cadre de la politique scientifique des États-Unis, au tournant du siècle (NSTC, 2000). Fruits d'un long processus de consultations, dont il ressort la convergence d'un certain nombre de disciplines scientifiques à l'échelle du nanomètre, la *National Nanotechnology Initiative* (NNI) entérine un soutien de principe des autorités publiques à la R&D relative aux nanotechnologies (Laurent 2010, pp. 21-24). Bien qu'opérant un déplacement vers les intérêts industriels en présence¹²¹, ce document séminal annonce déjà une attention soutenue portée aux enjeux dits « sociaux ». Ainsi, comme le montre B. Laurent, « dès les premiers appels à projets de la NNI, les chercheurs en sciences humaines sont concernés : le programme fédéral américain attend des éthiciens, des philosophes, des économistes qu'ils étudient les implications sociales des nanotechnologies » (Laurent, 2010, p. 57).

Très rapidement, cependant, les déclinaisons opérationnelles des politiques publiques dans le domaine des nanotechnologies vont commencer à déployer une rhétorique autour du concept de « développement responsable* »¹²². Ce dernier est introduit par l'acte législatif fondateur instituant le programme national de nanotechnologie outre-Atlantique, le « 21st Century Nanotechnology Research & Development Act » (US Congress, 2003). Ce document

¹²¹ Voir à ce sujet le témoignage de C. Joachim, directeur au CNRS et pionnier du nanomonde (Joachim et Plévert, 2008). Il s'agit d'une tension entre deux approches des nanotechnologies, la « miniaturisation » et la « monumentalisation », laquelle a connu son apogée en 2003, date de sa résolution, au moins provisoire (Rip 2009).

¹²² Sauf mention contraire, nous traduisons librement les extraits de documents publiés en anglais, ce que nous marquons d'un astérisque en fin de citation.

est intéressant de par son statut et la valeur juridique qu'il revêt. Il confère à l'idée de « développement responsable » la portée d'un objectif à atteindre. Cependant, plus précisément, l'Act aborde cette ambition de manière incidente, sous la forme d'un rapport triennal commandité au National Research Council (NRC). Le législateur étatsunien s'aventure à mentionner, à titre exemplatif, certains des éléments dont se compose, selon lui, le « développement responsable ». Ceux qu'ils citent reflètent les préoccupations du moment ; il est ainsi fait mention de thématiques aussi variées que le human enhancement (sous l'angle cognitif), le problème de l'auto-réPLICATION, ou encore de la dissémination dans l'environnement (US Congress, 2003, Section 5, point c).

Trois ans plus tard, en 2004, le NRC est fidèle au rendez-vous et présente son rapport triennal, qui porte donc, notamment, sur le « développement responsable » (NRC, 2006, pp. 73-98). Pourtant, la conception qu'en propose le NRC opère une singulière réduction des éléments soulevés par le Congrès américain. Le rapport le précise d'emblée, dès sa préface : il s'agira de se focaliser sur les « préoccupations tangibles* », c'est-à-dire les enjeux de risques, ceux qui sont mesurables en termes d'impact sur l'environnement, la santé publique ou la sécurité. Ceux-ci, désignés par l'acronyme « EHS » (environment, health and safety) présentent la caractéristique d'être susceptibles de connaissance scientifique ; ils sont en principe calculables et, à ce titre, prévisibles. Ce choix est alors justifié par la complexité inhérente du sujet et le manque de données disponibles, le NRC affirmant sa volonté de faire œuvre « utile »¹²³ (NRC, 2006, p. x). Toutefois, l'approche du « développement responsable » de la nanotechnologie y est caractérisée, dans une démarche inédite, comme consistant « à équilibrer les efforts en vue de maximiser les apports positifs de la technologie, tout en minimisant ses conséquences négatives* » (NRC 2006, p. 73)¹²⁴. Garantir les bénéfices, amoindrir les risques : tel est le crédo de la démarche d'« innovation responsable ».

¹²³ Il est à noter qu'un chapitre entier est dévolu au débat brûlant de l'époque, à savoir la possibilité théorique d'une auto-réPLICATION de masse d'engins moléculaires, qui est dans le rapport considérée essentiellement sous l'angle de sa faisabilité technique (NRC 2006, pp. 99-109). On sent toutefois dans l'approche générale du NRC une volonté de se départir de discussions par trop spéculatives.

¹²⁴ Ce faisant, le NRC dote la démarche de « développement responsable » d'une économie générale, aussi large fût-elle ; jusqu'alors, le plan stratégique de la NNI y voyait l'agrégat des démarches portant sur les risques et les enjeux ELSA (NSTC 2004, pp. 10-13).

Depuis lors, c'est dans cette acception générale que s'est épanoui et répandu l'objectif politique d'un « développement responsable » des nanotechnologies, aux Etats-Unis. Ainsi, les plans stratégiques successifs adoptés dans le cadre de la NNI en ont fait un de leurs quatre piliers fondateurs, qui s'affirme au fil des versions (NSTC, 2004 ; 2007 ; 2011a). La recherche sur les problèmes HES capte l'essentiel de l'attention, au détriment des problématiques dites « ELSA¹²⁵ » (aspects éthique, légal et social). Sur ces derniers enjeux, l'approche stratégique soutenue fait d'ailleurs la part belle à la communication, destinée à « éduquer le public », ou à tout le moins à promouvoir une démarche de « dialogue » avec ce même public. L'approche préconise également un accroissement des ressources éducationnelles (NSTC 2007, p. 20). En 2011, ce mouvement s'accroît ; une partie signifiante des enjeux « ELSA », préalablement appréhendée au titre du développement responsable, se trouve « délocalisée », rattachée notamment à un autre des grands objectifs stratégiques : le volet éducatif (NSTC 2011b, point 3.2., p. 26).

Cela participe d'un mouvement stratégique plus général de dissociation, d'un côté, des enjeux « EHS », autour desquels se recentre et se recompose le développement responsable des nanotechnologies et, de l'autre, des enjeux ELSA qui se voient distribués sur l'ensemble des objectifs stratégiques du programme, chaque fois qu'il y a lieu. On peut ainsi lire dans la dernière version du plan stratégique NNI, où d'ailleurs le volet « sociétal » per se est réduit à la portion congrue, que « les problèmes ELSI sont entrelacés avec tous les objectifs de la NNI et se voient intégrés dans chacun des 'besoins' de recherche décrits dans la stratégie EHS* » (NSTC 2011a, p. 32). Concrètement, plusieurs agences, chacune pour le domaine dont relève sa compétence, mettent en œuvre des instruments qui concourent au « développement responsable ». Parmi elles, seule la National Science Foundation (NSF), traditionnellement plus proche des milieux académiques, propose une réflexion dans les termes « ELSI » (NSTC 2011b, pp. 30-38). Toutes les autres focalisent sur les aspects toxicologiques et les enjeux de type « EHS ». Lorsqu'ils sont abordés, les enjeux ELSI le sont, soit par des démarches de « dialogue » avec les parties prenantes ou « le public » (Barben, 2008), soit au travers de programmes éducatifs

¹²⁵ La terminologie de la NNI utilise l'acronyme « ELSI », où il est question des « impacts » éthiques, légaux et sociaux, lorsque l'approche européenne préfère parler d'« aspects ». Par souci de lisibilité, nous employons l'acception européenne de l'acronyme.

(voir not. NSTC 2004, p. 13). Dans ce premier cas, ils concernent la plupart du temps le citoyen-électeur, qui doit pouvoir exprimer ses préférences individuelles, ou le consommateur, qui doit pouvoir prendre des décisions « informées », en connaissance de cause, par une information appropriée sur la composition et la traçabilité des produits. Cela implique donc que les enjeux sociétaux puissent être anticipés et produits avec suffisamment de clarté pour permettre un choix clair et posé en connaissance de cause.

Cette préoccupation se manifeste très clairement via l'allocation de moyens budgétaires. Les budgets afférents au « développement responsable » augmentent plus que proportionnellement, eu égard aux investissements totaux consentis dans le cadre de la NNI. Ils traduisent donc une attention accrue des autorités publiques à ce sujet. C'est surtout vrai des financements portant sur les enjeux « EHS », qui s'élèvent à 124 millions \$ annuels sollicités pour l'exercice 2012 (à comparer avec les 35 millions \$ qui y ont été dévolus en 2005) (NSTC 2011, p. 33). Ils demeurent toutefois marginaux, lorsqu'ils sont rapportés à la masse globale, d'un montant annuel avoisinant les 1,85 milliards \$, dont ils représentent environ 6,3 %, pour 2011¹²⁶ (NSTC 2010, p. 7). Les enjeux « ELSA », quant à eux, recueillent aux alentours de 2,5 à 3 % des financements¹²⁷.

Il ressort de ce qui précède une double conclusion. Tout d'abord, l'approche américaine de la « responsabilité » repose essentiellement sur la fiction d'un contrôle très abouti des impacts des nanotechnologies. Que ceux-ci concernent la santé, la sécurité ou l'environnement, il est possible de les circonscrire et d'en avoir une connaissance parfaite. Il est donc fait référence ici à un état de nature stabilisé comme fondement de l'éthique, à l'exact opposé de l'analyse formulée par Jonas¹²⁸. Brice Laurent, dans son ouvrage sur Les politiques des nanotechnologies, qualifie cette posture « d'éthique-vérité » (Laurent 2010, p. 144), et

¹²⁶ Cette augmentation plus que proportionnelle sur les enjeux « EHS », a connu un petit bond en avant en 2011, qui s'explique par l'implication financière inédite de la *Food and Drugs Administration et de la Consumer Product Safety Commission* (NSTC 2010, p. 7).

¹²⁷ Les budgets ELSI portant aussi bien sur les efforts de recherche que ceux d'éducation, dorénavant, il devient difficile de départager les budgets spécifiques qui y sont exclusivement dédiés.

¹²⁸ Pour qui ces fondements sont invalidés par la transformation de nos moyens techniques, leur ordre de grandeur, leurs objets inédits et leurs conséquences radicalement imprévisibles (voir not. Jonas 1995 [1979], p. 30).

dénonce les apories auxquelles elle conduit (Laurent 2010, pp. 122-132). Il n'est donc pas question, ici, de prendre en considération l'incertitude profonde qui marque ces développements, encore moins à l'échelle où l'ont théorisée Jonas ou Beck – menaces globales, risques sur la biosphère.

La seconde conclusion découle logiquement de la première ; dans la plupart des cadrages institutionnels, c'est bel et bien à l'individu qu'il incombe d'assumer la « responsabilité », c'est-à-dire de faire la balance des risques et bénéfices, et des enjeux sociétaux – donc de valeur ; le chercheur, le citoyen-électeur ou le consommateur. De la sorte, puisque les faits générateurs de la responsabilité sont susceptibles de connaissance, alors l'individu est tenu à sa responsabilité morale, c'est-à-dire à une réflexion antérieure sur les conséquences prévisibles de ses actes. C'est bien ce qu'indique le mouvement de « décentralisation » des enjeux ELSA, qui tendent à se retrouver à différents moments au cours desquelles l'individu (le praticien en devenir, le citoyen, le consommateur) peut en faire l'apprentissage, et prendre des décisions en connaissance de cause. On retrouve ici la conception classique de la responsabilité, qui repose sur l'idée d'un homme libre et en mesure d'être conscient de la pleine portée de ses actes.

4.2. L'action européenne : la mobilisation d'enjeux sociétaux à destination de la recherche publique

Au niveau européen, une formule domine le débat sur les nanotechnologies de la tête et des épaules ; il s'agit de promouvoir une « stratégie de nanosciences & nanotechnologies sûre, intégrée et responsable¹²⁹ » (EC 2005). Ces trois caractéristiques sont considérées comme le point d'ancrage par excellence de la politique européenne en matière de nanotechnologies (von Schomberg, sous presse, p. 5). Le vocabulaire employé frappe par son étroite proximité avec les politiques publiques américaines. Pourtant, à l'examen, de nombreux flottements se font jour sur la manière d'utiliser les concepts et, surtout, sur les significations qu'ils recouvrent. On le constate à la différence de tonalité entre l'intention d'une stratégie

¹²⁹ Cette caractérisation officielle de l'approche européenne est entérinée comme noyau de l'approche européenne, validé par les parties prenantes (EC 2007, p. 2).

en matière de nanotechnologies, exprimée en 2004, et ladite stratégie, dans sa déclinaison opérationnelle, adoptée en 2005.

Ainsi, tout d'abord, la Commission européenne publie en 2004 une communication intitulée « Vers une stratégie européenne en faveur des nanotechnologies » (Commission européenne 2004). Ce premier document met fortement l'accent sur les dimensions éthiques et leur nécessaire intégration à un stade précoce (Commission européenne 2004, pp. 22-23). Phénomène étonnant : une substance particulière est conférée à ces dimensions « éthiques ». Il est ainsi fait explicitement référence à une série de textes fondateurs de droits, dont la Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne. Cinq valeurs absolues forment la charpente de cette éthique-là, à titre non-exclusif : « respect de la dignité, autonomie de l'individu, justice et bienfaisance, liberté de la recherche, et proportionnalité » (Commission européenne 2004, point 3.5.1., § 2nd, p. 23). Ces principes ou, à tout le moins, « certains principes éthiques doivent être observés et, le cas échéant, mis à œuvre [sic] par voie réglementaire » (Commission européenne 2004, point 3.5.1., §1er). La section suivante propose trois manières de permettre « au public » de « comprendre l'invisible » : information, communication et dialogue. En partant du constat que les nanotechnologies sont très mal connues dans l'opinion publique, cette section propose une série d'initiatives didactiques pour améliorer leur connaissance, suite à quoi pourrait s'engager un authentique « dialogue », en ce sens que les opinions publiques pourraient influencer les décisions de politique scientifique. On comprend donc que ce document fondateur n'est pas exempt de contradictions entre les principes forts auxquels il a l'audace de se référer, et la relative timidité des moyens qu'il entend mettre en œuvre pour mobiliser ces principes et les traduire dans les pratiques.

Cependant, cette ambivalence est tranchée en supprimant toute référence aux principes éthiques mentionnés ci-dessus dans les plans opérationnels de la Commission, en particulier « Nanosciences et nanotechnologies : Un plan d'action pour l'Europe 2005-2009 » (ci-après « plan d'action N&N », Commission européenne, 2005). Ce plan d'action, pour sa part, propose un alignement presque total sur la conception américaine du « développement responsable » : on y retrouve l'idée de s'assurer la réalisation des bénéfices potentiels, tout en se prémunissant des risques éventuels, dont la survenance est de toute façon perçue comme, à la fois, banale et inéluctable (puisque

consubstantiels à « n'importe quelle technologie ») (Commission européenne, 2005, p. 8). Si la catégorie de l'éthique y est toujours bien présente, elle se voit réduite aussi bien quant à ses destinataires (la R&D financée par la Commission, à l'exclusion des investisseurs industriels) que dans sa portée. En effet, les quelques exemples concrets par rapport auxquels une démarche éthique est envisagée¹³⁰ ne ressortissent pas au même registre que les principes généraux précités.

Les deux catégories d'enjeux, EHS et ELSA, doivent répondre au même impératif « d'intégration », c'est-à-dire de distribution aux différentes étapes des processus de R&D qui le justifieraient. À ce titre, l'approche européenne s'apparente à bien des égards à celle de la NNI. Ainsi, toutes les questions liées aux risques (sur la santé, l'environnement, les consommateurs ou les travailleurs), pour leur part, doivent « être intégrée[s] de manière responsable à tous les stades du cycle de vie de la technologie, depuis sa conception, en passant par la R&D, la fabrication, la distribution, l'utilisation et jusqu'à l'élimination ou le recyclage » (Commission européenne 2005, p. 11). Il en va de même des principes éthiques, qu'il s'agit d'« intégrer à un stade précoce du processus de R&D une réflexion concernant les incidences sur la société et encourager un dialogue avec les citoyens » (Commission européenne 2005, p. 3). On retrouve le même souci d'une distribution de ces enjeux, entre autres, au stade de la formation et de l'enseignement des chercheurs.

Toutefois, la Commission propose, dans les domaines ELSA, des outils originaux, d'initiative publique, qui doivent retenir toute notre attention. En réalité, la catégorisation de ce qui ressortit à « l'éthique, du légal ou du social » s'adresse, au sein de l'Union européenne, aux mécanismes institutionnels de recherche, de deux manières principales – qui nous paraissent être des innovations institutionnelles, au moins dans une certaine mesure.

La première consiste en un « *ethical review* » des propositions de recherche émises par des consortiums européens qui sollicitent un financement ressortissant du programme-cadre. Cette évaluation éthique, produite par un panel d'experts en éthique, vise à « estimer si la proposition de projet a correctement identifié et abordé les problèmes

¹³⁰ Nanomédecine ; vie privée et capteurs invisibles ; interventions non-thérapeutiques sur le corps humain.

éthiques en jeu* » (Commission européenne 2009, p. 65). Il s'agit donc ici pour la Commission de se profiler, au travers de sa DG Recherche, comme garantie des intérêts éthiques, pour ce qui concerne les moyens financiers alloués par elle. Elle délimite explicitement la fonction de cette évaluation éthique, qui se conçoit comme un accompagnement informatif, à visée éducative. Sans discuter l'efficacité du mécanisme, il présente cette particularité de se placer en amont de la recherche elle-même, et de proposer une vision davantage « collective » de la responsabilité. En effet, le placement d'une intervention précoce et systématique sur les « problèmes éthiques » revient à admettre le caractère endémique des risques, c'est-à-dire à postuler que toute recherche est potentiellement concernée par une problématisation de ses dimensions éthiques.

Cependant, cette approche très en amont n'est pas sans poser une série de problèmes conceptuels et pratiques. Tout d'abord, l'évaluation éthique consacre une certaine « division du travail » : l'éthique aux éthiciens (les experts qui se prononcent sur le bien-fondé éthique des projets), les nanotechnologies aux scientifiques. Il s'agit ensuite d'une démarche purement ponctuelle, et qui intervient à un stade très précoce, auquel il n'est pas toujours possible d'identifier les débouchés très concrets du projet de recherche financé. En outre, cette évaluation n'est effectivement conduite que dans des cas flagrants et relativement limités, tels que les projets qui touchent à la thérapie génique ou, plus généralement, à la génétique. La plupart des scientifiques que nous rencontrons se contentent de proclamer l'inapplicabilité des problèmes éthiques aux projets qu'ils soumettent ; se pose donc la question de l'effectivité du mécanisme, s'agissant de stimuler une réflexion sur les enjeux ELSA. Sur ce point, on constate donc qu'en dépit de la conception collective de la responsabilité qui sous-tend l'outil, son utilisation repose in fine, pour une très large part, sur une décision discrétionnaire des scientifiques¹³¹. Enfin, ce mécanisme porte exclusivement sur la recherche financée par la Commission européenne, ce qui limite le champ d'application de cette évaluation.

¹³¹ Pour être précis, ce ne sont pas les scientifiques qui établissent limitativement les domaines dans lesquels des réserves de nature « éthique » trouvent à s'appliquer. Toutefois, l'expérience leur apprend que très peu de domaines d'activité scientifique, hors le domaine biomédical, conduisent à une évaluation éthique plus poussée.

Le second mécanisme institutionnel retenu pour promouvoir « l'innovation responsable », sous sa forme européenne, prend la forme d'une recommandation de la Commission européenne « concernant un code de bonne conduite pour une recherche responsable en nanosciences et nanotechnologies » (ci-après le « code de conduite N&N ») (Commission européenne 2008). En tant que telle, cette recommandation s'adresse aux États membres, qui se voient encouragés à prendre en considération (points 1 à 3) et à promouvoir (point 4) l'adoption des « principes généraux et lignes directrices » que contient ledit code. De par son statut, ce document ne dispose d'aucun pouvoir légal et sa mise en œuvre repose donc sur une base purement volontaire. Pour cette raison, la Commission le considère avant tout comme un « instrument de promotion du dialogue » (Commission européenne 2008, p. 4). Dans son optique, « ce code peut atteindre des objectifs de gouvernance là où une législation ne le pourrait pas ! » (von Schomberg 2009).

Quels objectifs généraux poursuit donc le code ? « Le code de bonne conduite invite ‘toute les parties prenantes’ à agir de manière responsable et à collaborer entre elles¹³² » (von Schomberg 2009, p. 6, nous soulignons). Un appel si générique ne peut se concevoir qu'au titre d'un objectif général, c'est-à-dire dépourvu a priori de toute spécificité. À qui donc revient-il d'agir de « manière responsable » ? Dans sa conception¹³³, le code de conduite N&N entend s'adresser à chacun des rouages du système de développement et de production des nanotechnologies – les fameuses « parties prenantes » précitées – et vise explicitement à « organiser la responsabilité collective* », soit la responsabilité telle qu'elle résulte d'un ensemble d'actions coordonnées de la part desdites parties prenantes (von Schomberg 2010a). Si les conséquences en cascade de l'innovation technologique sont le produit « d'une action collective ou des systèmes sociaux en place, à l'instar de notre économie de marché* », il importe alors

¹³² « Parties prenantes dans les N&N » [nanosciences et nanotechnologies] sont définies au point 2, c : « les États membres, les employeurs, les bailleurs de fonds en faveur de la recherche, les chercheurs et, plus généralement, toutes les personnes et organisations de la société civile qui participent ou s'intéressent à la recherche en N&N ».

¹³³ Les lignes qui suivent reposent à la fois sur le « code de conduite », l'instrument officiel dont s'est doté la Commission européenne, et sur les travaux de son initiateur et promoteur auprès de la DG Recherche, René von Schomberg.

d'organiser « une éthique de la co-responsabilité* » (von Schomberg 2010a, p. 61-62). Il devient par conséquent possible de demander aux individus non pas de répondre, mais d'avoir du répondant¹³⁴, c'est-à-dire une capacité à entamer un dialogue et, pour chacun, à élargir les perspectives contenues par sa propre action. Voilà pour la vision théorique.

Par quel dispositif le code entend-il parvenir à ses fins, à traduire cette intention de principe ? Le code est fondé sur sept principes généraux, qu'il s'agit de garantir et de mettre en œuvre, notamment par le biais d'une série de « lignes directrices ». Toutefois, la majorité des principes visent, de manière privilégiée, « les activités de recherche », c'est-à-dire, in fine, le travail du scientifique financé par la Commission (principes de « signification », de « durabilité », de « précaution » et « d'excellence »). Deux principes visent plus particulièrement « la gouvernance des activités de recherche¹³⁵ » (principes « d'inclusion » et « d'innovation »). Enfin, un septième et dernier principe doit retenir tout particulièrement notre attention ; il s'agit du principe de « responsabilité ». C'est ici, pensons-nous, qu'il faut chercher le fin mot du régime d'imputabilité mis en œuvre par le code de conduite N&N. Ce principe stipule que « Les chercheurs et les organismes de recherche demeurent responsables des incidences sur la société, l'environnement et la santé humaine que leurs recherches en N&N peuvent entraîner pour les générations actuelles et futures » (EC 2008, point 3.7., nous soulignons). La portée opérationnelle de ce principe est bien entendu inexistante ; il n'est pas ici question de mettre en cause la responsabilité juridique des chercheurs devant le système judiciaire.

Il n'en demeure pas moins vrai que ce code de bonne conduite constitue un bon exemple de la vision hybride de la responsabilité qui tend à faire son chemin dans les politiques publiques, dans le domaine des nanotechnologies. D'un côté, il s'agit d'un code de bonne conduite, qui concerne donc au premier chef des conduites individuelles. C'est

¹³⁴ En anglais, la « co-responsabilité », sorte de responsabilité indirecte, comprend, tout en le dépassant, le fait pour les individus d'être « *personally responsive* » (von Schomberg 2010a, p. 62).

¹³⁵ Qui doit être « guidée par les principes d'ouverture, de transparence et de respect » (principe d'inclusion) ; la gouvernance, en outre, « encourage au maximum la créativité, la flexibilité et l'aptitude à anticiper *en faveur de l'innovation et de la croissance* » (principe d'innovation) (points 3.4. et 3.6. du code de conduite N & N, nous soulignons).

donc le caractère individualisant de la notion de responsabilité qui est ici à l'œuvre. D'un autre côté, cependant, cette dernière ne porte plus sur le champ relativement stabilisé des risques sur la santé et de l'environnement, donc on postulerait qu'ils sont accessibles par une démarche de connaissance scientifique, « d'éthique-vérité ». En effet, dans le cas de ce code, la responsabilité doit s'entendre comme une responsabilité morale, portant sur des principes généraux, qu'il appartient à l'individu d'intérioriser et de traduire dans la pratique. Si la référence à ces principes est à même de prendre en compte, ou de mettre en scène, l'incertitude radicale qui marque le développement des nanotechnologies, en revanche il n'est pas certain qu'elle trouve à s'articuler au niveau le plus propice. C'est là un mouvement classique de « transfert de responsabilité », que Hache avait bien anticipé (Hache 2008, p. 51), qui se traduit non pas par une action directe des pouvoirs publics, mais par une délégation de la responsabilité, à destination d'individus rationnels et autonomes. L'enjeu est bien d'influencer le comportement attendu de ces derniers, sans intervention directe des autorités (Hache 2008, p. 53).

C'est exactement ce qui est à l'œuvre dans le cas des nanotechnologies. Tout d'abord, une première phase qui consiste à « rendre indésirable un certain type de comportement » (Hache 2008, p. 53). Il s'agit de disqualifier une manière usuelle de faire science, qui serait inscrite dans une vision linéaire du progrès technologique et qui ne remettrait jamais en question ses propres impacts, sur la nature ou la société ; une science, autrement dit, qui ne serait pas réflexive. Par ces instruments dont le code de conduite nous semble l'exemple le plus abouti, l'enjeu est ensuite de « rendre désirable un autre type de comportement, un comportement dit 'responsable' précisément » (Hache 2008, p. 51).

5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous sommes partis du discours politique de « l'innovation responsable », qui se distingue en dernier ressort par la conception de la « responsabilité » qu'il met en œuvre. Par l'association qu'il propose entre ces deux termes, « innovation » et « responsable », ce discours est marqué par une profonde tension, qui stabilise un ordre particulier du politique. À qui revient-il de

répondre du développement des nanotechnologies ? Cette tension est à chercher, sur un plan théorique, dans le choix et l'usage de la notion de « responsabilité », que nous avons tenté d'éclaircir sommairement. Nous avons ensuite proposé d'examiner la manière dont cette notion était mise en œuvre dans les programmes de politique publique les plus déterminants, aux États-Unis et dans l'UE. Dans les deux cas, on constate que la volonté affichée est de « responsabiliser » l'innovation par une « responsabilisation », ou une « mise en responsabilité », des individus impliqués à une étape ou à une autre du processus d'innovation.

On le comprend donc, un hiatus se produit entre, d'une part, la conception autonome de l'individu rationnel, en pleine possession de ses moyens quant aux décisions qu'il prend, à qui il incombe dorénavant de faire preuve de responsabilité et, d'autre part, la nature de plus en plus collective, collaborative, interdisciplinaire, morcelée, des processus d'innovation. L'innovation est, de manière croissante, le fait d'une Big Science, d'imposants réseaux de laboratoires et de centres de recherches, qui se répartissent les tâches et ventilent donc, avec une extrême précision, les rôles limités dévolus à chacun. Dans ces conditions, comment postuler la possibilité pour l'individu d'agir de manière responsable ? Ce n'est possible qu'au prix d'une fiction moraliste, qui vise à faire reposer le poids des conséquences du développement des nanotechnologies sur les individus qui y seront confrontés d'une manière ou d'une autre. Ce hiatus, dans le cas des nanotechnologies auquel nous nous sommes attachés, se traduit volontiers par un oxymore. Il s'agit, en l'espèce, d'hybrider deux réalités contradictoires, pour faire émerger cette entité qui a pour nom « l'innovation responsable ». La tension fondatrice qui sous-tend l'association de ces deux termes est loin d'être résolue dans les instruments de politique publique qui les mettent en musique. Bien au contraire, ceux-ci transfèrent à bon compte l'idée d'une responsabilité, collective et lourde d'incertain, sur les épaules de ceux qui, bien que situés en première ligne des processus d'innovation, sont débordés par eux de tous côtés.

Références

Barben D., Fisher E., Selin C. et Guston D., « Anticipatory Governance of Nanotechnology : Foresight, Engagement and Integration », Hackett E., Amsterdamska O., Lynch M. et Wajcman J. (éds.),

- Handbook of Science and Technology Studies*. Third Edition, Cambridge (MA), MIT Press, 2008, pp. 979-1000.
- Beck U., *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, trad. L. Bernardi, Paris, Flammarion, 2001.
- Bensaude-Vincent B., « Nanotechnologies : une révolution annoncée », *Études* 411(12), 2009a, pp. 605-616.
- Bensaude-Vincent B., *Les vertiges de la technoscience. Façonner le monde atome par atome*, Paris, La Découverte, 2009b.
- Breton P., *La parole manipulée*, Paris, La Découverte, 2000.
- Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001.
- Clinton W. J. et Gore A., *Science in the National Interest*, Office of Science and Technology Policy, 1994.
- Commission européenne, « Vers une stratégie européenne en faveur des nanotechnologies », COM(2004) 338 final, 2004.
- Commission européenne, « Nanosciences et nanotechnologies : Un plan d'action pour l'Europe 2005-2009 », COM(2005) 243 final, 2005.
- Commission européenne, Recommandation de la Commission concernant un code de bonne conduite pour une recherche responsable en nanosciences et nanotechnologies », C(2008) 424 final, 2008.
- Genard J.-L., *La grammaire de la responsabilité*, Paris, Cerf, 1999.
- Giddens A., « Risk and Responsibility », *The Modern Law Review* 62(1), 1999, pp. 1-10.
- Gorz A., « L'écologie politique entre expertocratie et autolimitation » (1992), dans Gorz A., *Ecologica*, Paris, Galilée, 2008.
- Fauconnet P., *La responsabilité. Étude de sociologie*, Paris : Librairie Félix Alcan, 1928 [1920].
- Foucault M., *Naissance de la biopolitique. Cours au Collège de France, 1978-1979*, Paris, Gallimard/Seuil, 2004.
- Hache E., « La responsabilité, une technique de gouvernementalité néolibérale ? », *Raisons politiques* 4(28), 2007, pp. 49-65.
- Jasanoff S., « Technologies of humility: Citizen participation in governing science », *Minerva* 41(3), 2003, pp. 223-244.
- Joachim C., Plévert L., *Nanosciences. La révolution invisible*, Paris, Seuil, 2008.

- Jonas H., *Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, trad. fr. J. Greisch, Paris, Flammarion, 1995 [1979].
- Lascoumes P., « La gouvernementalité : de la critique de l'État aux technologies de pouvoir », *Le Portique* 13-14, 2004, pp. 169-190.
- Lascoumes P. et Le Gales P., « Understanding Public Policy through its Instruments – From the Nature of Instruments to the Sociology of Public Policy Instrumentation », *Governance: an International Journal of Policy, Administration and Institutions* 20(1), 2007, pp. 1-21.
- Laurent B., *Les politiques des nanotechnologies. Pour un traitement démocratique d'une science émergente*, Paris, Charles Leopold-Mayer, 2010.
- Méheust B., *La politique de l'oxymore*, Paris, La Découverte, 2009.
- National Research Council (NRC), *A Matter of Size: Triennial Review of the National Nanotechnology Initiative*, Washington D.C., The National Academies Press, 2006.
- National Science and Technology Council (NSTC), *National Nanotechnology Initiative. The Initiative and Its Implementation Plan*, 2000.
- National Science and Technology Council (NSTC), *National Nanotechnology Initiative. Strategic Plan*, 2004.
- National Science and Technology Council (NSTC), *National Nanotechnology Initiative. The Initiative and Its Implementation Plan*, 2007.
- National Science and Technology Council (NSTC), *National Nanotechnology Initiative. The Initiative and Its Implementation Plan*, 2011a.
- National Science and Technology Council (NSTC), *The National Nanotechnology Initiative. Research and Development Leading to a Revolution in Technology and Industry. Supplement to the President's 2012 Budget*, 2011b.
- Rip A. et von Amerom M., « Emerging de facto Agendas Around Nanotechnology: Two Cases full of Contingencies, Lock-outs, and Lock-ins », dans Kaiser M., Kurath M., Maasen S. et Rehmann-Sutter C. (éds.), *Governing Future Technologies. Nanotechnology and the Rise of an Assessment Regime*, Sociology of Science Yearbook, vol. 27, Netherlands : Springer, 2009, pp. 131-156.
- US Congress, *21st Century Nanotechnology Research and Development Act*, loi du 9 janvier 2003, doc. parl. S189.
- Vinck D., *Les nanotechnologies*, Paris, Le Cavalier Bleu, Idées reçues, 2009.

Sommaire

Remerciements / Acknowledgements	5
Avant-propos / Foreword	7
Introduction	9
<i>Introduction</i>	15
Résumés	21
<i>Abstracts</i>	33
Première partie / Part 1	
Enjeux philosophiques et éthiques / <i>Philosophical and ethical stakes</i>	45
Nano-artefacts and the distinction between the natural and the artificial	
<i>Peter Kroes</i>	47
L'hétérogénéité des objets nanos : deux nouvelles méthodes pour activer une éthique générique	
<i>Marie Geneviève Pinsart</i>	63
Do new technologies give rise to new ethical issues?	
Some reflections on nanotechnology	
<i>Martin Peterson and Marc J. de Vries</i>	87
Small particles, big issues	
<i>Göran Hermerén</i>	101
Nanotechnologies, nano-luddisme, néo-luddisme.	
<i>Jean-Yves Goffi</i>	123
Nanotechnologies, convergence NBIC et inégalités	
<i>Dominique Bourg</i>	145
Nanoéthique et posthumanisme	
<i>Mylène Botbol-Baum</i>	159

Deuxième partie / Part 2**Les risques associés aux nanotechnologies / Risks associated with nanotechnologies** 181

Perception, epistemics, and ethics:a triple perspective on the specificity of nanotechnologies and their risks

Céline Kermisch 183

La toxicité des nanotechnologies en question

« Que sait-on des effets des nanotechnologies sur l'individuation du vivant ? »

Yannick Mwape 199

Troisième partie / Part 3**La gouvernance des nanotechnologies****sur le plan international / The governance of nanotechnologies at the international level** 227

Les nanotechnologies et l'éthique

Philippe Busquin 229

Europe's collective experiment with nanotechnologies as a construction of possible futures : political and ethical stakes

Jim Dratwa 239

The quest for the "right" impacts of science and technology.

René von Schomberg 267

Nanotechnologies et « innovation responsable » :sur la gouvernementalité d'un concept

François Thoreau 287

La réglementation européenne des nanotechnologies :l'éthique entre la recherche et le développement industriel

Nicole Gallus 313

Quelle éthique pour les nanotechnologies ? Bilan des programmes en cours et perspectives

Bernadette Bensaude-Vincent 355

Présentation des auteurs / Presentation of the authors 367

Les nanotechnologies opèrent à l'échelle du nanomètre, l'ordre de grandeur de l'ADN, des protéines, des virus mais aussi des atomes que l'on est désormais capable de manipuler pour constituer de nouveaux matériaux ou façonné de nouveaux objets aux propriétés saisissantes. Comment ces nouveaux objets influencent-ils la manière dont la philosophie et l'éthique se construisent pour appréhender leurs enjeux spécifiques ? Les nanotechnologies modifient-elles les frontières traditionnelles – naturel et artificiel, humain et non-humain ? Quelles sont les implications spécifiques des nanotechnologies envisagées dans la convergence NBIC ? Quelles sont les spécificités des risques qui leur sont associés ? Quels problèmes éthiques particuliers soulèvent-ils ? Comment assurer la bonne gouvernance des nanotechnologies ? Autant de questions qu'une analyse interdisciplinaire selon trois axes permet de mieux cerner : les enjeux éthiques et philosophiques majeurs des nanotechnologies, leurs risques, et leur gestion sur le plan international.

Nanotechnologies are operating at the nanometric scale, which is the scale of DNA, proteins, viruses, but also atoms, which we are now capable of manipulating in order to create new materials and new objects with exceptional properties. How do nanotechnologies influence the way philosophy and ethics are constructed in order to apprehend the specific issues at stake? Do nanotechnologies modify the traditional oppositions – natural and artificial, and human and non-human? What are the ethical implications of nanotechnologies considered in the NBIC convergence? What are the specificities of risks associated with nanotechnologies? What particular ethical issues do they rise? How can we ensure the good governance of nanotechnologies? These are questions that an interdisciplinary analysis will try to answer, focusing on three directions : the major philosophical and ethical stakes of nanotechnologies, their risks, and their management at the international level.

Céline Kermisch est ingénieur civil et docteur en philosophie. Elle est chargée de recherches du Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS) à l'Université Libre de Bruxelles. Elle concentre ses recherches sur la notion de risque et sur les technologies à risques. Elle a notamment publié *Les paradigmes de la perception des risques* et *Le concept de Risque. De l'épistémologie à l'éthique* (Paris, Lavoisier, 2010 et 2011).

Marie-Geneviève Pinsart est professeur de philosophie et de bioéthique à l'Université Libre de Bruxelles. Elle assume des responsabilités dans diverses instances nationales et internationales ; elle est notamment Présidente du Comité consultatif de bioéthique de Belgique. Elle a, entre autres, publié les ouvrages *Hans Jonas et la liberté. Dimensions théologiques, ontologiques, éthiques et politiques* (Paris, Vrin, 2002) et *La bioéthique* (Paris, Le Cavalier Bleu, 2009).



ISBN : 978-2-8066-0315-9

Dépôt légal : 2011/9202/314

Prix de vente : 46,00 €

ID EME : E1045948