



Céline Kermisch
et Marie-Geneviève Pinsart (éds.)

Les nanotechnologies : vers un changement d'éthique ?

Nanotechnologies : towards a shift in the scale of ethics ?

Adresser les commandes à votre libraire 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.

Première partie
Enjeux philosophiques et éthiques

Part 1
Philosophical and ethical stakes

Nanotechnologies, nano-luddisme, néo-luddisme

*Jean-Yves Goffi*³⁹

Je partirai d'une distinction, pas entièrement étanche d'ailleurs, entre éthique des nanotechnologies et débat public autour des nanotechnologies. Les problèmes soulevés par l'éthique des nanotechnologies ont été excellemment repérés par Bernadette Bensaude-Vincent et Vanessa Nurock (Bensaude-Vincent 2010, pp. 353-369) : si on laisse de côté les perspectives qui instrumentalisent l'éthique pour en faire un ensemble de recettes visant l'acceptabilité sociale, on peut faire de l'éthique des nanotechnologies une spécialité parmi d'autres de l'éthique appliquée (c'est le point de vue des spécialistes de l'éthique) ; mais on peut également faire de l'éthique des nanotechnologies un ensemble de règles de bonne gouvernance (c'est le point de vue des institutionnels). Toutefois ces approches ne parviennent pas à dégager ce qui fait la spécificité des problèmes éthiques soulevés par des techniques qui se caractérisent autant par la convergences des savoirs et des pratiques qu'elles mobilisent que par l'échelle à laquelle elles opèrent. En outre, l'éthique des nanotechnologies, telle qu'elle se pratique, met l'accent sur les effets de celles-ci et reste peu attentive à la production des objets et des dispositifs que ces technologies font venir à l'existence. Il faut donc intégrer la question de l'éthique des nanotechnologies dans un cadre plus général : analyser dans leur genèse des objets nanotechnologiques précis et déterminés afin d'évaluer de façon réflexive les valeurs mobilisées dans cette genèse ; s'ensuivrait la formulation de jugements éthiques explicites auxquels il serait possible de se référer pour construire des normes⁴⁰.

Ce projet n'est réalisable que sous certaines conditions. L'une d'entre elles est « la mise en débat des choix technologiques » ce qui appelle « la mise en place d'une véritable démocratie technique »

³⁹ Université Pierre Mendès France-Grenoble 2

⁴⁰ Si ce projet se réclame explicitement de Dewey, il est aussi tributaire d'une conception simondienne de la technique.

(Bensaude-Vincent 2010, p. 368). Ce débat authentique se faisant attendre, un autre s'est constitué. Il ne se déroule pas du tout selon les règles d'une véritable démocratie technique et met en présence, en réalité, des partisans et des adversaires des nanotechnologies.

On peut distinguer, dans les écrits et dans les propos des uns et des autres, un niveau argumentatif et un niveau polémique. Certains pensent qu'il existe un troisième niveau dans ce débat. Disons, à titre de première approximation qu'il semble plus profond que les précédents : ce qui se joue dans les procédures argumentatives et polémiques engagées de part et d'autre semble, en effet, dépendre de ce troisième niveau, mais non l'inverse.

Qu'en est-il du niveau argumentatif ? Les opposants aux nanotechnologies soulignent les menaces dont leur mise en œuvre serait porteuse : les nanotubes de carbone dispersés dans l'environnement risqueraient d'être inhalés et de causer de très sérieuses maladies pulmonaires ; le développement des lecteurs, des étiquettes et des puces RFID constituerait une grave mise en cause des libertés publiques ; les applications militaires des micro et nanotechnologies pourraient être dévastatrices : l'emploi de particules capables de cibler des populations en fonction de leur génotype rendrait possible une purification ethnique radicale. Ce sont là des arguments que les partisans des nanotechnologies peuvent considérer comme dignes d'examen. Il leur revient alors de produire des contre-arguments dont on devine aisément la forme qu'ils prendront : les risques envisagés sont de l'ordre du fantasme et n'existent pas en réalité ; la probabilité de leur occurrence est insignifiante : au vu des bénéfices escomptés, il vaut la peine de les prendre. Plus généralement, il est souligné qu'il s'agit de risques techniques et que des solutions techniques permettent, en principe, d'y faire face : confinement des opérateurs et protections étanches des objets contenant des nanotubes de carbone ; mise en place de garde-fous institutionnels contre les menaces contre les libertés ; signatures de traités et convention de non-prolifération de l'armement micro et nano⁴¹.

Mais, souvent, le ton change : il devient alors évident que l'on n'a plus affaire à des arguments que n'importe quel sujet raisonnable et

⁴¹ On voit donc que le terme « technique » doit être pris en un sens large : la mise en place de garde-fous institutionnel ou de traités et de conventions relève de la technique juridique.

de bonne volonté pourrait examiner en toute impartialité, au cours d'un débat visant à articuler les principes d'une judicieuse évaluation des risques et d'une efficace prévention de ceux-ci.

Ainsi, sous la plume de leurs adversaires, les nanotechnologies en général deviennent des nécrotechnologies ; les puces RFID deviennent des instruments pour mettre en place la traçabilité intégrale du cheptel humain ; le fantassin du futur devient un super tueur nanoéquipé, et ainsi de suite. Ce vocabulaire est celui de la polémique. Chez les partisans des nanotechnologies, le ton est plus mesuré : en effet, il s'agit souvent de scientifiques, d'élus, de politiques, d'industriels ou de décideurs tenus, institutionnellement, à une certaine réserve. Mais il n'est pas exceptionnel qu'ils soulignent l'obscurantisme de leurs adversaires et affirment qu'ils s'opposent au progrès scientifique. Sur ce terrain, on les sent toutefois quelque peu hésitants. Le temps n'est plus où Cl. Bernard pouvait écrire héroïquement : « Après tout cela, faudra-t-il se laisser émouvoir par les cris de sensibilité qu'ont pu pousser les gens du monde ou par les objections qu'ont pu faire les hommes étrangers aux idées scientifiques ? » (Bernard 1966 [1865], p.153). La croyance inconditionnelle en la valeur émancipatrice de la science fait figure de vieillerie ; elle est spontanément évaluée comme l'indice d'un positivisme ou d'un scientisme plutôt désuets. Aussi, les partisans des nanotechnologies sont plus à l'aise (et plus crédibles) lorsqu'ils suggèrent que ceux qui s'y opposent jouent, de façon assez démagogiques, sur les peurs ou sur les frustrations de la population.

Reste le niveau le plus profond. Jean-Pierre Dupuy, s'appropriant une expression de K. Popper, affirme qu'il constitue, chez les partisans des nanotechnologies convergentes un « programme métaphysique de recherche », précédant toute investigation et toute expérimentation scientifique. Selon lui, « le rêve à l'œuvre dans les nanobiotechnologies ne se limite pas à l'homme – ou au surhomme – bionique, il est plus radical encore. Il s'agit de devenir Dieu. De passer du « bricolage » hasardeux des espèces dans l'évolution à celui du « design » de la nature entière, avec l'homme dans le rôle du Créateur d'objets vivants et, comme tels, incontrôlables » (Dupuy 2006). Face à cette évaluation de la situation, on s'étonne : J.-P. Dupuy, en réalité, prête aux partisans des nanotechnologies un programme qui n'est pas officiellement le leur, celui des transhumanistes à la Max More ou à la Simon Young. Il est vrai qu'il s'agit de révéler le sens du rêve à l'œuvre dans les nanobiotechnologies et que l'interprétation des rêves,

depuis Artémidore d'Éphèse jusqu'à Sigmund Freud en passant par le Prophète Daniel et par Macrobe, a toujours été un exercice difficile et hasardeux. J.-P. Dupuy dramatise sans doute à l'excès : c'est une posture rhétorique classique lorsqu'il est question d'évaluer des technologies inédites ou supposées telles. Pour autant, on aurait tort de ne pas prêter attention, comme lui, au document qui a lancé en juin 2002 le programme interdisciplinaire « Converging Technologies ». Les 3 et 4 Décembre 2001, la Fondation Nationale pour la Science (« National Science Foundation » [NSF]) et le Département du Commerce (« Department of Commerce » [DOC]), ont réuni, à Washington, DC, un atelier baptisé « Converging Technologies for Improving Human Performance ». La finalité de cet atelier, qui réunissait essentiellement des scientifiques et des décideurs (du secteur public comme du secteur privé), était d'explorer les convergences technologiques et scientifiques à l'échelle nanométrique. Les communications présentées au cours de cet atelier ont été réunies dans un gros (482 pages, 5990 Ko) document. La convergence en question, représentée par la flèche NBIC devenue maintenant une icône familière, est celle de quatre domaines : nanosciences et nanotechnologies ; biotechnologies et biomédecine (génie génétique compris) ; techniques de l'information (informatique avancée et technologies de la communication comprises) ; sciences cognitives (neurosciences cognitives comprises).

Selon les auteurs du rapport, cette convergence se fonde sur « l'unité matérielle à l'échelle nanométrique et sur l'intégration technologique à partir de cette échelle » (Roco 2003, p. IX). L'idée est la suivante : si les éléments sur lesquels opèrent les biotechnologies, les technologies de l'information et les neurosciences sont matériellement unifiés à l'échelle nanométrique, alors on peut les manipuler et les combiner au moyen de technologies agissant à cette échelle. Quelques observations sont ici à propos. En premier lieu il s'agit là de la réalisation d'un vieux rêve : celui de l'unité de la science. Il est classique (Ruyntix 1962) de distinguer trois conceptions de l'unité de la science :

- la première, prenant acte de l'incapacité du savoir scientifique à fournir une unité dernière, délègue à la métaphysique le soin d'articuler celle-ci.
- la deuxième, postulant une technique d'explication pertinente pour tous les types de phénomènes affirme l'unité seulement méthodologique des sciences.

- la dernière, affirmant l'unité objective de la science, tient qu'il existe des objets ou des propriétés auxquels peuvent se réduire les objets ou propriétés accessibles à l'observation.

Ceux qui parlent de technologies convergentes adhèrent à une conception du troisième type, si ce n'est qu'ils répugneraient sans doute à employer des termes comme « objet » ou « propriété ». Nous sommes, en effet, dans le domaine des technosciences où opère le postulat selon lequel ce qui est vrai est convertible avec ce qui est fait : l'humanité ne peut connaître, au sens plénier du terme, que ce qu'elle a fabriqué. Dans une telle perspective, l'existence d'objets ou de propriétés stables et accessibles à l'observation devient problématique. En ce sens, la flèche NBIC dont il vient d'être fait état ne symbolise pas la situation de façon tout à fait exacte. Elle donne à voir, en effet une sorte d'égalité entre les technologies convergentes. Mais, en réalité, comme l'a bien noté le Groupe d'Action ETC (« Action Group on Erosion, Technology and Concentration »)⁴², plutôt que de faire converger des disciplines égales en dignité, il s'agit d'affirmer la primauté de techniques opérant à l'échelle nanométriques. Tout le monde connaît le mantra :

If the *Cognitive Scientists* can think it
 the *Nano* people can build it
 the *Bio* people can implement it, and
 the *IT* people can monitor and control it

Le seul moment explicitement dévolu aux scientifiques est celui des sciences cognitives. Ensuite, c'est du montage et du contrôle.

Mais ce contrôle comporte-t-il une dimension non-technique, éthique, juridique ou sociale par exemple ; ou bien est-il purement technique, destiné à prévenir les dysfonctionnements et à réparer les pannes ? Si tel était le cas, cela donnerait plutôt raison à J.-P. Dupuy : l'ambition nanobiotechnologique serait, en son essence, porteuse de démesure et ses thuriféraires seraient, en effet, les complices de ceux qui cherchent à usurper le rôle du Créateur. Toutefois, il existe un précédent illustre qui incite à la prudence. En effet, on dit parfois

⁴² Il s'agit, on s'en doute, d'un groupe hostile aux technologies convergentes. Il qualifie, de façon irrévérencieuse la révolution des micro et nanotechnologies de « Little BANG » : BANG est un acronyme pour « Bits », « Atoms », « Neurones » et « Genes ». Son site : <http://www.etcgoup.org>

que Descartes a conçu le projet de rendre les hommes maîtres et possesseurs de la nature ; mais ce n'est pas exact. La sixième partie du *Discours de la Méthode* est parfaitement explicite à ce propos. Descartes écrit, à propos des notions générales touchant la physique qui sont les fruits de sa méthode :

« Elles m'ont fait voir qu'il est possible de parvenir à des connaissances qui soient fort utiles à la vie, et qu'au lieu de cette philosophie spéculative qu'on enseigne dans les écoles, on en peut trouver une pratique, par laquelle connaissant la force et les actions du feu, de l'eau, de l'air, des astres, des cieux et de tous les autres corps qui nous environnent, aussi distinctement que nous connaissons les divers métiers de nos artisans, nous les pourrions employer en même façon à tous les usages auxquels ils sont propres, et ainsi nous rendre comme maîtres et possesseurs de la nature » (Descartes 1925 [1637], pp. 61-62).

Le point important est que Descartes ne présente pas comme une finalité de la science le fait de se rendre maître et possesseur de la nature, mais le fait de se rendre *comme* maître et possesseur de la nature. L'adjonction de l'adverbe « comme » peut se comprendre de deux façons (au moins) :

- Les hommes peuvent se rendre maîtres et possesseurs de la nature, mais jusqu'à un certain point seulement, parce qu'il y a en elle quelque chose (par exemple, une très grande complexité) qui fait qu'elle ne peut pas être intégralement possédée et maîtrisée.
- Les hommes ne peuvent pas se rendre authentiquement maîtres et possesseurs de la nature parce que celle-ci a un maître et un possesseur en titre, qui n'est autre que Dieu. Un projet de maîtrise et de possessions intégrales serait donc, ultimement, un projet d'usurpation.

Si l'on admet la seconde interprétation, on voit que Descartes intègre un élément de limitation dans son « programme métaphysique de recherche ». Il est vrai que cet élément est théologique et qu'on n'en trouve pas l'équivalent dans le document NBIC. Peut-on dire pour autant que s'y manifeste le projet de « devenir Dieu » ? Afin de répondre à cette question, je me demanderai : « quels sont les effets

concrets du « programme métaphysique de recherche » exprimé dans le document NBIC ? ». Ils sont extrêmement nombreux ; M.C. Roco et W.S. Bainbridge, après avoir souligné que nous sommes au seuil d'une nouvelle renaissance écrivent :

« Les profonds changements des deux prochaines décennies seront peut-être minimes, comparés à la transformation complète susceptible d'advenir ultérieurement au cours du XXI^e siècle. Un double processus de décentralisation et d'intégration pourrait aller dans le sens d'une complexité sociale toujours accrue : il en résulterait une architecture sociale nouvelle, dynamique. Des configurations entièrement inédites émergeraient dans l'industrie, l'économie, l'éducation et les conflits militaires. Les gens pourraient acquérir des capacités entièrement nouvelles dans leurs relations mutuelles, dans leurs relations avec les machines et dans leurs relations avec les institutions de la civilisation » (Roco 2003, p. 1).

Mais ils prennent bien soin de préciser (Roco 2003, p. 1) :

« Dans certains secteurs de la vie des hommes, les anciennes coutumes et l'ancienne éthique perdureront, mais il est difficile de prévoir dans quel domaine de l'action et de l'expérience ce sera le cas. Peut-être des principes éthiques complètement inédits régiront-ils les secteurs où se feront des avancées technologiques radicales : acceptation d'implants cérébraux, rôle des robots dans la société, ambiguïté de la mort dans un contexte d'expérimentation accrue en matière de clonage. L'identité et la dignité de l'homme devront être préservées. De même qu'au cours de la révolution industrielle on a construit les machines afin de surpasser les capacités physiques de l'être humain, de la même façon les ordinateurs peuvent surpasser la mémoire et la rapidité de calcul de l'homme en matière d'action intentionnelle. Ultiment, le contrôle appartiendra aux hommes et à leur société. Si l'on accorde une attention convenable aux garde-fous, aux questions éthiques et aux besoins sociaux, la qualité de la vie est susceptible de s'améliorer de façon significative ».

Au total donc, même si l'on peut estimer que ces garde-fous seront insuffisants ou simplement formels, les auteurs du document affirment

expressément la nécessité de préserver l'identité et la dignité de l'homme. Leur propos intègre donc bel et bien des limites et, sauf à pratiquer la stratégie du soupçon, on ne voit pas s'y révéler un programme métaphysique de recherche inspiré par le projet de « devenir Dieu ». On pourrait même adopter une perspective encore plus déflationniste et relever que Descartes lui-même se proposait d'améliorer les hommes en les « rendant communément... plus sages et plus habiles qu'ils n'ont été jusques ici » (Descartes 1925 [1637], p. 62)⁴³ et en cherchant dans « la médecine », et non dans la sagesse comme connaissance des choses divines et humaines, le moyen d'y parvenir. Dans ces conditions, M.C. Roco et W.S. Bainbridge s'inscriraient sans reste dans le projet de la modernité et leur prêter un projet de transgression et de démesure serait prendre au premier degré un propos qui est de promotion, comme l'était d'ailleurs déjà pour une large part le *Discours de la Méthode*⁴⁴.

Il n'en reste pas moins qu'il s'agit, on l'aura compris, d'une forme particulièrement grandiose d'utopisme technologique, comme on en avait perdu l'habitude. Le lecteur sobre et manifestant un minimum d'esprit critique a tout de même l'impression que, derrière l'habillage habituel (grande attention portée aux besoins sociaux, nécessaire respect de la dignité humaine, etc.), il s'agit d'améliorer les performances humaines afin de les aligner sur les avancées technologiques capables de les améliorer. D'un certain point de vue, le caractère radical du projet a un grand avantage : il déconsidère par avance toute argumentation tendant à faire des technologies convergentes un ensemble de moyens neutres, qu'il appartiendrait à des décideurs éclairés d'orienter dans un sens positif. Bien plutôt, le document est formel, les gens sont sommés d'inventer, au fur et à mesure, des principes éthiques complètement inédits, les anciennes coutumes et l'ancienne éthique perdurant seulement aux marges de la révolution des technologies convergentes et, sans doute, de façon essentiellement précaire et révoquant.

⁴³ Le terme « médecine » ici, ne désigne pas seulement l'art médical, mais aussi la connaissance des êtres vivants en général et spécialement la façon dont l'esprit dépend du tempérament et de la disposition des organes du corps.

⁴⁴ On a pu soutenir (Schuster, 1986) que la méthode cartésienne - comme n'importe quelle autre méthode scientifique, du reste, est discursivement structurée de telle sorte qu'elle (s')égare quant à ses propres présupposés : elle consiste, en effet, en un discours qui procède à une redescription des pratiques effectives de la recherche en des termes qui les rendront conformes aux exigences normatives de la méthode elle-même. Je remercie Sophie Roux de m'avoir signalé cette étude.

Pour autant, il ne s'agit pas d'un « programme métaphysique de recherche » particulièrement inouï. Ma question sera, dès lors, la suivante : peut-on trouver, chez les adversaires des technologies convergentes, une ambition aussi large que chez leurs partisans ? J'ai bien conscience qu'il y a quelque chose d'indéterminé dans cette question : les adversaires des technologies convergentes ne forment pas un groupe uniforme et indifférencié, chacun partageant avec tout autre des opinions en tous points semblables. Cependant, on peut trouver dans leurs écrits et dans leurs propos une certaine unité de ton : les mêmes thèmes sont privilégiés, les mêmes auteurs sont convoqués, les mêmes arguments sont présentés, la même rhétorique est mise en œuvre. Cette unité, pour ne pas dire cette convergence, suggère qu'il existe bel et bien un argumentaire anti-techniciste. Les arguments proprement dits y sont le plus souvent investis d'une dimension polémique ; je suggérerai aussi que si un « programme métaphysique d'(anti) recherche » les inspire, il n'a rien de spécialement inédit : c'est la bonne vieille critique de la société industrielle, pour l'essentiel constituée depuis l'établissement de celle-ci.

Commençons par la dimension argumentative-polémique du propos des adversaires des nanotechnologies. Mon corpus sera constitué de plusieurs documents distribués pendant le Colloque International : « Regards sur les technosciences » qui s'est tenu à la MSH-Alpes de Grenoble les 27 et 28 octobre 2004 ; ce colloque a eu lieu immédiatement avant la tenue à Grenoble des Assises de la Recherche, mais indépendamment de celles-ci⁴⁵. Ces documents sont donc fortement contextualisés : ce sont des écrits de circonstance qui ne visent pas les technologies convergentes comme telles. Cependant, ils comportent un certain nombre d'affirmations qui constituent, en fait, un argumentaire dirigé contre les technosciences. Ils ont été distribués après le début de la première session – qui a donc été interrompue par cette distribution – par des individus se présentant

⁴⁵ Ce Colloque avait été organisé à l'initiative de GIERE (Groupe Interuniversitaire d'Éthique de la REcherche, Grenoble-Université) et de la Société pour la Philosophie de la Technique. Il bénéficiait du soutien matériel d'institutions grenobloises et Rhône-Alpines ; certains participants étaient connus pour travailler dans le domaine des micro et nano technologies. Il avait donc tout pour attirer l'attention des adversaires des technologies convergentes. Après avoir constaté qu'il ne s'agissait pas d'y assurer la communication des chercheurs dans le domaine des technologies convergentes, ils se sont assez rapidement retirés.

comme de simples citoyens⁴⁶, mais qui ne se sont pas identifiés de façon plus précise.

Ces documents sont très divers par leur style ; on y trouve ce qu'on pourrait appeler du journalisme d'idées ; mais aussi, dans une tradition bien française, des éléments qui les rattachent à la presse de parodie et de dérision⁴⁷ ; on y repère également un pamphlet néo-marxiste. Du point de vue de la forme, tous sont signés et/ou donnent une adresse postale et électronique ; certains comportent un titre et des notes de bas de page, comme si on avait affaire à un article académique⁴⁸. Ils se distinguent très nettement d'un document mis à la disposition des participants avant le début de la session, intitulé « Quelle politique scientifique pour entrer dans le 21^e siècle ? », présenté par la Fondation Sciences Citoyennes ; il s'agit d'un ensemble de propositions plutôt modérées, parrainées par des célébrités « engagées » (par exemple Marie-Angèle Hermitte et Jacques Testart). La Fondation Sciences Citoyennes est, par ailleurs, une Association loi 1901. Ce document n'a donc pas, aussi bien en ce qui concerne la forme qu'en ce qui concerne le fond, la dimension de radicalité et l'apparence de dissidence qui caractérise les autres. D'ailleurs, ce genre de posture est nettement disqualifié dans les documents ayant retenu mon intérêt. Dressons donc un inventaire des arguments (au sens très large) qui s'y rencontrent, ainsi que des sources mobilisées.

L'un d'entre eux mobilise un argument cumulatif : « Il y a des discours, des écrits et des faits qui pris séparément paraissent innocents mais réunis ne trompent pas » (Mora 2004). Le propre d'un argument cumulatif est de produire des affirmations dont aucune, en elle-même, ne prouve quoi que ce soit, mais dont l'accumulation est censée rendre plausible une ou plusieurs thèses. Ce qui est cumulé ici ce sont, d'une part, des faits : la mise au point et l'utilisation de la première bombe atomique ; la création du CNRS et le développement de Grenoble comme ville scientifique ; les Assises nationales des États généraux de la recherche (Grenoble, 28 et 29 octobre 2004) ;

⁴⁶ Bien entendu, le fait de se présenter comme de simples citoyens, est, d'une certaine façon, déjà un argument : il s'agit d'attester que l'on est porteur d'une parole authentique, par opposition à la langue de bois impersonnelle des experts.

⁴⁷ *Charlie-Hebdo, Le Canard enchaîné, Le Père Duchesne, L'assiette au Beurre.*

⁴⁸ Mais pas de pagination !

le recrutement, récent à l'époque, d'un maître de conférence sur un poste d'histoire et de philosophies des sciences à l'université Joseph Fourier de Grenoble et son rôle supposé dans la création du « Groupe de réflexion interuniversitaire d'éthique appliquée à la recherche en sciences et technologies »⁴⁹. À ces faits, s'ajoutent des interprétations, des anecdotes et des évaluations : elles tendent à mettre en évidence la corruption morale et l'irresponsabilité des scientifiques (Richard Feynman, John von Neumann) en les opposant à la lucidité d'un simple citoyen (George Orwell dont on connaît l'engagement au cours de la Guerre Civile Espagnole) ; elles soulignent la mutation utilitariste de la science contemporaine (qualifiée à plusieurs reprises de *Big Science*) et la collusion entre la recherche et les régimes politiques les plus discrédités (Vichy, en particulier). La conclusion rendue plausible est la suivante : « Nous ne pouvons rien attendre d'un monde qui ne peut satisfaire que l'économie triomphante, ses gestionnaires de l'Etat et de l'industrie » (Mora 2004). Ce document qui ne comporte pas d'iconographie développe une critique des Lumières qui s'inscrit dans le droit fil des analyses de la première Ecole de Francfort (T. Adorno, M. Horkeimer). Il affirme l'équivalence des différents régimes politiques : tous sont au service de la croissance incontrôlée de la *Big Science*. Il souligne l'impuissance des formes institutionnalisées de contestation ou de contrôle de la technoscience : « certaines associations citoyennes, écologistes ou scientifiques » et « [les] universitaires éclairés sur le souci éthique » sont particulièrement visés (Mora 2004).

Cette dévalorisation de la critique institutionnelle de la technoscience est encore plus explicite dans un document intitulé : « Totem et Tabous ou qui veut sauver la recherche ? ». Ce document est signé CNRS pour « Coordination Nationale de Répression du Scientisme », ce qui est, bien entendu, ironique. Il s'agit de développer la thèse selon laquelle : « Avec *Sauvons la Recherche*⁵⁰ [il faut dire

⁴⁹ C'est le nom que portait le GIERE, à l'époque du recrutement de ce maître de conférences. Que nous soyons ici dans le cadre de la littérature paranoïaque est attesté, outre la confusion entre l'échelle locale et globale de ce qui est rapporté, par le fait que le recruté n'a en réalité aucune compétence particulière en éthique des sciences et des techniques. Ses cours, peu fréquentés par les étudiants scientifiques, portent essentiellement sur l'histoire des sciences. D'un autre côté, on pourrait dire que son incompétence même en fait un précieux faire valoir pour ceux qui sont à la recherche d'un alibi « éthique ».

⁵⁰ « Sauvons la Recherche » est une Association destinée à faire connaître les enjeux de la politique de recherche et à proposer des débats et des actions. Elle est très critique à l'endroit de la politique de recherche française. Son site :

haut et fort que] l'opposition au néo-libéralisme a touché le fond » (Coordination Nationale de Répression du Scientisme, 2004). En effet, « toute l'audace du mouvement *citoyen* des chercheurs aura été de demander que tout continue *en pire* » (Coordination Nationale de Répression du Scientisme, 2004). Les arguments explicites à l'appui de cette thèse vont dans deux directions relativement précises : il s'agit de montrer que la science et la recherche ont « partie liée avec le développement capitaliste » (Coordination Nationale de Répression du Scientisme, 2004). La science est donc un totem : possible allusion aux analyses marxistes du fétichisme de la marchandise. Il s'agit aussi de montrer que les revendications partielles (en faveur de plus de moyens, d'une meilleure organisation des carrières, etc.) ne vont pas à l'essentiel et laissent intacts les tabous, le principal étant la question du travail.

En ce qui concerne le premier point, les auteurs du texte présupposent que la science est telle qu'ils pensent qu'elle est et en tirent diverses conséquences : perte de l'autonomie individuelle, destruction des modes de vie tenus pour immuables et évidents ; absurdité et éloignement de la vie concrète de la « vie quotidienne » ; caractère « informulable » hors du contexte de la « technologie industrielle » des résultats des « sciences dures ». Tout cela suggère que la technoscience est une puissance abstraite, incompréhensible et incontrôlable.

En ce qui concerne le second point, le texte souligne la corruption et l'irresponsabilité morale des chercheurs en général ; l'indigence des travaux actuels en sciences humaines ; le caractère délirant du scientisme. Il s'agit de suggérer que personne n'est en état de s'opposer efficacement aux effets de la technoscience tant que la question de l'organisation du travail dans les sociétés néolibérales n'aura pas été posée dans toute son ampleur.

Ce texte, austère et qui ne comporte pas d'iconographie, est extrêmement argumenté⁵¹. Il est intéressant par les sources mobilisées : Hannah Arendt, une élève de Martin Heidegger, nettement plus présentable que son maître étant donné le passé nazi de celui-ci ; Lewis Mumford, l'inventeur du concept de mégamachine⁵². Il n'est pas fait

<http://sauvonslarecherche.fr/>.

⁵¹ Si du moins on accepte ses présupposés...

⁵² Pour une présentation élémentaire de ses analyses, voir (Goffi 1988, pp. 96-103).

allusion à Jacques Ellul, alors que ce dernier développe des thèses fort proches de celles qui sont mobilisées – sa réputation de théologien réformé a dû lui valoir cette exclusion ; ni à Gilbert Hottos, dont la posture d’accompagnement des technosciences est probablement estimée trop complaisante.

Un des documents distribués est réellement énigmatique : presque tous les arguments identifiables qu’il comporte sont implicites et présentés sous forme iconographique. Ce document est de vaste dimensions⁵³ ; il est intitulé « GNR NBC TIC. Grenoble, ville-laboratoire » et signé « Les animaux des villes en colère »⁵⁴. Il est volontairement « illisible » : il s’agit de suggérer que l’on a affaire à des institutions ou à des personnes étroitement imbriquées, mais qui constituent un réseau à la fois efficace et opaque. On peut d’ailleurs s’intéresser au statut même de l’objet que j’ai appelé, faute de terme plus précis, « document ». Ce n’est pas une affiche : il est imprimé des deux côtés et donc, en principe, il n’est pas fait pour être collé sur un mur⁵⁵. Son régime de pliage le rend plutôt comparable à une carte routière. L’image : « détruis les machines qui te détruisent » (représentant des individus cagoulés détruisant un empilement d’ordinateurs) et une image représentant des bovins armés respectivement d’un fusil d’assaut M.16 et d’une carabine en font, peut-être, une sorte de *vade mecum* et de guide du saboteur urbain. Il est difficile de déterminer si l’intention sous-jacente est sérieuse ou ludique. En effet, une partie de l’iconographie consiste en images détournées (mentionnons : Nicolas Sarkozy, à l’époque Ministre des finances et une autre icône publicitaire : Mr Clean ou Mr Net de la firme Procter & Gamble).

L’information qui y figure (adresses, noms propres, sources de financement des programmes de recherche, etc.) est largement exacte. La page intitulée « LABORATOIRES D’ETAT » veut montrer l’interconnexion grenobloise entre Politique, Finance et Recherche. L’argument implicite est qu’une telle interconnexion est condamnable. La page intitulée « GRENOBLE VILLE MORTE » entend montrer que l’urbanisme grenoblois instaure une ségrégation sociale calquée sur la

⁵³ 83 x 59 cm lorsqu’il est déplié ; 21x15 cm lorsqu’il est plié.

⁵⁴ L’absence, sans doute volontaire, de ponctuation entretient une ambiguïté intéressante : sont-ce les animaux urbains en colère qui parlent ? Ou bien les animaux des villes en colère qui s’expriment ?

⁵⁵ Encore qu’il soit parfois destiné à cet usage : on le trouve à l’occasion scotché sur les murs des bâtiments de la Faculté des Sciences Humaines et Sociales.

sociologie du monde de la recherche. L'argument implicite est qu'une telle ségrégation est mauvaise. La page intitulée « ECONOMIE DE LA DESTRUCTION » affirme que « le réductionnisme informationnel [du vivant, J.-Y. Goffi] revient à nier que les êtres vivants sont d'abord des unités synthétiques indécomposables en segments codés » (Les animaux des villes en colère, 2004). L'argument implicite est qu'un tel réductionnisme est erroné et moralement pernicieux. À plusieurs reprises, il est fait usage de l'expression « cheptel humain » ; cela pourrait être une allusion à Sloterdijk (2000). Cet auteur est, en effet, devenu une figure populaire chez certains radicaux en ce qu'il incarne une rupture avec l'esprit de conciliation des sociétés libérales⁵⁶.

Un document, enfin, est signé « Pièces et main d'œuvre ». Contrairement à d'autres, il n'est pas de circonstance puisqu'il est daté du 27 septembre 2004, date de l'inauguration de MINATEC⁵⁷. Intitulé « Spécial « première pierre » de MINATOC »⁵⁸, c'est un numéro spécial de « Aujourd'hui le Nanomonde ».

Le seul argument explicite identifiable est le suivant : « ces mouchards technologiques qui font de nous des « cyborgs » pistés, tracés, fichés accoucheront peut-être d'un monde plus sûr (argument majeur des défenseurs des puces sous-cutanées) mais aussi d'un monde où le droit à la protection de la vie privée deviendra de plus en plus incertain » (PMO, 27 septembre 2004). Il s'agit d'un argument formulé en termes de violation des droits individuels, ce qui est plutôt inhabituel dans la littérature radicale. Ce document qui ne comporte pas d'iconographie n'est pas très bien structuré. Il fonctionne sans doute selon le vieux principe : « rendre la honte encore plus honteuse

⁵⁶ Une autre source possible serait le philosophe italien G. Agamben, connu du public pour ses prises de position contre les dispositifs de contrôle biométriques. Ces prises de position se fondent sur une critique de la biopolitique dont l'objet est la vie nue, le simple fait de vivre, par opposition à la vie qualifiée, terme qui désigne la forme de vie propre à un individu ou à un groupe et qui les distingue de tout autre. La vie nue n'est jamais mieux exposée que dans les camps (de sinistrés, de transit, de réfugiés, de rétention, de concentration, d'extermination, etc.) où le biopouvoir se donne alors pour tâche de l'administrer et de la gérer. Parmi les nombreuses sources d'inspiration de G. Agamben, on trouve, évidemment, M. Foucault.

⁵⁷ MINATEC est un complexe scientifique implanté à Grenoble et dont les domaines de recherche sont les micro et nano-technologies.

⁵⁸ L'acronyme « MINATOC » est un argument implicite : « ce qui vient de MINATEC est toc ».

en la livrant à la publicité » car il se présente comme un montage de textes recueillis sur différents sites Internet, à quoi s'ajoute le compte rendu (anonyme) d'une émission de télévision partiellement identifiée ; il est donc possible de considérer que leur rapprochement même constitue un argument cumulatif : des sources aussi différentes que celles qui sont mentionnées vont toutes dans le même sens : « l'hostilité aux nanotechnologies devient la chose du monde la mieux partagée » (PMO, 27 septembre 2004). Il est intéressant de noter dans ce document la disqualification d'un certain nombre de critiques possibles des nanotechnologies, avancées par « différentes variétés de gauchistes et d'associations « citoyennes » » (PMO, 27 septembre 2004) : conséquences urbaines et sociales, nuisances environnementales qui accompagneront le développement de MINATEC ; ces arguments ont, selon les auteurs du document, déjà été avancés par eux-mêmes il y a plusieurs années. Il s'agit de montrer que ces critiques sont à côté de la question ou bien constituent des récupérations politiques ou pseudo-citoyennes de ce qui a déjà été dit. Ce sont des arguments maintenant dépassés : le pire est encore à venir : « projet transhumaniste d'« amélioration de l'espèce humaine » et contrôle social à l'œuvre derrière ces technologies convergentes » (PMO, 27 septembre 2004).

Dans tous les documents que je viens de décrire, il s'agit d'instaurer une posture de contestation radicale non seulement à l'endroit des technologies convergentes, mais surtout à l'endroit de ce que l'on pourrait appeler la modernité techno-libérale. Il est clair que nous avons affaire ici à une littérature de combat où les arguments et la polémique ne sont jamais dissociés, et où l'attaque personnelle n'est jamais bien loin⁵⁹. En revanche, on n'y trouve pas non plus, semble-t-il, l'équivalent d'un programme métaphysique inédit tel que celui que J.-P. Dupuy prête si généreusement aux partisans des technologies convergentes.

Ces arguments anti-technicistes sont manifestement soutendus par une « sensibilité » technophobique. Etymologiquement, la « technophobie » c'est la crainte de (vant) la technique. Mais, en un sens, il n'y a pas lieu de s'excuser d'avoir peur : Hans Jonas⁶⁰ a

⁵⁹ Il est vrai que la page d'accueil de PMO où son programme critique est exposé avec toute la clarté nécessaire se donne comme consigne de « ne jamais dénoncer les malfaisances sans dénoncer les malfaiteurs ».

⁶⁰ H. Jonas est étonnamment peu cité par les adversaires des technologies convergentes ; est-ce parce qu'il enracine ses arguments dans un certain

donné ses lettres de noblesse à une certaine forme de technophobie. Naguère, on considérait que quiconque manifestait des craintes ou des réticences à l'endroit du progrès technique et scientifique était forcément guidé par l'obscurantisme le plus crasse de telle sorte que celles-ci étaient forcément irrationnelles. Mais H. Jonas a profondément modifié la donne ; les technologies modernes sont devenues capables de mobiliser une telle puissance, c'est-à-dire d'avoir de tels effets dans l'avenir, que l'humanité pourrait bien n'avoir plus les moyens conceptuels de les penser, ni les moyens politiques de les contrôler. A l'endroit des hautes technologies, nous sommes dans l'incertitude relativement au bien qu'elles sont susceptibles d'apporter alors que nous sommes certains qu'elles comportent un risque d'apporter un mal absolu ; H. Jonas, qui n'hésite pas à utiliser un vocabulaire religieux, décrit ce risque radical comme une altération irréversible de l'image et de la ressemblance. Devant cette situation d'incertitude, il va attribuer à la peur un statut positif, un statut heuristique. En effet, il ne s'agit pas d'affronter un futur dangereux : en ce cas, la peur serait une lâcheté. Il s'agit d'évoquer la possibilité d'un futur en danger : ici, la peur est un indice de lucidité. Lorsque donc nous avons affaire à des nouvelles technologies, ils faut consulter nos craintes préalablement à nos désirs pour savoir ce qui nous tient réellement à cœur, c'est-à-dire ce qu'on met en danger. L'idée est que si on met en œuvre le récit de la peur, si on consulte nos craintes plutôt que nos désirs, on en viendra à ne pas mettre en œuvre les techniques trop risquées. La peur a ainsi conquis un statut positif.

Mais quelle peur, ou plutôt quelles peurs ? Un article de Louis Laurent et de Jean-Claude Petit : « Nanosciences : nouvel âge d'or ou apocalypse ? »⁶¹ dresse la carte de ces peurs. Il y a trois types de « peurs sociétales » vis-à-vis des nanosciences⁶² : la peur de la perte de contrôle, la peur du mauvais usage et la peur de la transgression.

La peur de la perte de contrôle : c'est celle de la technologie devenue incontrôlable. Il est bien connu que la perte de contrôle peut advenir selon des modalités différentes : dans certains cas, une

nombre de considérations théologiques ?

⁶¹ Disponible à l'adresse suivante : www.cea.fr. L'article est en date du 19 juillet 2004.

⁶² Pensent-ils que les contestations des nouvelles technologies sont essentiellement motivées par la peur ? Leurs adversaires, en tout cas, refusent de poser le problème en ces termes.

technique potentiellement dangereuse mais dont la mise en œuvre est étroitement surveillée, échappe, pour une raison quelconque (inattention, incompetence, vétusté du matériel ou au contraire maladies de jeunesse, conditions climatiques défavorables, etc.) à cette surveillance – c'est l'incident, l'accident ou la catastrophe (industrielle, nucléaire, chimique ; déraillement, naufrage, *crash* aérien, etc.). D'autres cas sont plus insidieux : il s'agit de situations invisibles de perte de contrôle. Ici, les technologies mises en œuvre sont, en elles-mêmes, raisonnablement bien contrôlées, mais elles produisent des effets irréversibles et qu'on ne sait plus maîtriser. Ce n'est plus le phénomène brutal, massif contre lequel on ne sait pas réagir : c'est l'apparition de phénomènes qui résultent de conduites en elles-mêmes innocentes lorsqu'elles sont envisagées à l'échelle individuelle mais qui, du fait de leur agrégation, produisent à l'échelle collective, voire à l'échelle universelle, des effets dommageables et incontrôlables (réchauffement climatique, perte de la diversité biologique, érosion des terres cultivables).

Un deuxième type de peur sociétale est celui du mauvais usage possible des technologies. C'est le thème de la technique détournée ou confisquée. Pour parler par image, c'est le thème du savant fou : dans ce cas, une technique est détournée de l'usage qui paraissait être naturellement le sien et, en tout cas, de l'usage auquel ses concepteurs la destinaient. C'est ce qui se passe, par exemple, lorsque des psychotropes sont utilisés comme moyens de torture. Ceux qui éprouvent cette peur (ou soulèvent cette interrogation) n'admettent sans doute pas que les techniques sont intrinsèquement orientées vers le bien ; mais ils admettent au moins que les techniques, neutres en principe quant aux usages qui peuvent en être faits, peuvent être retournées contre des intérêts ou des besoins légitimes et identifiables.

Un troisième type de peur est celui de la transgression : même si on parvient à les maîtriser, même si elles ne sont pas détournées par une main criminelle, les techniques vont trop loin. C'est un argument qui a été très souvent utilisé dans le débat relatif au clonage thérapeutique ou à l'amélioration génétique des êtres humains. Cette idée présente deux aspects. D'abord, il existe des limites, inscrites dans l'ordre naturel des choses, et ces limites sont normatives : elles indiquent ce qu'il faut faire et ce qu'il faut ne pas faire. Ensuite, lorsque ces limites sont transgressées, la nature se venge d'une façon ou d'une autre.

Ces mises au point étant faites, la technophobie des adversaires des technologies convergentes provient-elle de telles sources ? Ce n'est pas du tout certain : ces mêmes adversaires proclament haut et fort qu'ils n'ont pas peur, mais qu'ils sont en colère. Ce n'est donc probablement pas dans cette direction qu'il faudra chercher leur « programme métaphysique ».

Je propose alors d'en déterminer l'inspiration à partir de la question : « À partir de quel rapport au temps la contestation radicale des technologies convergentes se fait-elle ? ». Cette question pouvant sembler quelque peu cryptique, des exemples seront bienvenus. Naguère, il existait déjà une contestation radicale de la modernité technolibérale⁶³. Les auteurs de cette contestation avaient très bien compris que les objets techniques et leur environnement ont des propriétés politiques, c'est-à-dire que, loin d'être des artefacts transparents et dociles, ils incorporent et manifestent des relations de pouvoir et d'autorité. Face à cet état de fait, ils affirmaient la positivité du jour sans entrave, ici et maintenant : ils légitimaient donc leur contestation de la modernité technolibérale au nom du présent⁶⁴. Il devient alors plus facile de comprendre la suite. Beaucoup de contestations de la modernité technolibérale opèrent en évoquant l'ancien âge d'or de proximité avec la nature qui était censé prévaloir avant l'invention des techniques et de la propriété privée ; elles rappellent comment la science a pu être « une aventure individuelle et patiente où l'on cherchait à observer, comprendre et savoir, sans faire » (Mora 2004), l'idée sous-jacente étant, évidemment, qu'elle a perdu son âme en devenant la *Big Science* que nous connaissons. Cela revient à dire qu'elles contestent la modernité technolibérale au nom du passé. Enfin, la contestation de la modernité technolibérale a pu se faire au nom du futur : c'est principalement le cas chez les marxistes qui considèrent que, lorsque l'asservissante subordination des individus à la division du travail aura disparu, les techniques révéleront leur potentiel de libération.

Mais chez les adversaires des technologies convergentes, on trouve une contestation qui ne se fait ni au nom du présent, ni au nom du futur, ni même, malgré les accents conservateurs qui se manifestent parfois chez eux, au nom du passé. Cette contestation est donc, d'un

⁶³ Chez les situationnistes, par exemple.

⁶⁴ Il s'agissait de faire table rase du passé, sans pour cela tracer les plans d'un avenir radieux.

certain point de vue, faite au nom de rien : ce qui veut dire qu'elle se fait sans programme « métaphysique » identifiable.

Au total, le discours des adversaires grenoblois des nanotechnologies s'inscrit bien dans la tradition récente du néo-luddisme : les technologies convergentes ne sont pas forcément récusées en tant que telles, mais en tant qu'elles constituent la fine pointe de la société industrielle, fondée sur la croissance. Au demeurant, l'analogie avec le luddisme ne doit pas abuser : on n'a pas affaire, en l'état actuel des choses, à des briseurs de machines. Ce qui est saboté plutôt, ce sont les méthodes anti-démocratiques de ceux qui veulent « dépolitiser les prises de décisions et déposséder les sociétaires de la société de leur compétence politique » afin de renforcer, même avec de bonnes intentions, la « tyrannie technologique » (PMO 2011). Concrètement il s'agit de relever les manœuvres, les mensonges, les petits arrangements, l'indifférence aux sans voix et les connivences de ceux qui ne sont guidés que par leur ambitions personnelles : c'est une occupation à temps plein ! Mais s'y livrer ne nécessite pas l'adhésion à un quelconque « programme métaphysique ». En ce sens, les adversaires grenoblois des technologies convergentes sont assez proches de Theodore Kaczynski, dit Unabomber – un authentique briseur de machines pour le coup ! T. Kaczynski a été professeur-assistant en mathématiques à l'Université de Californie (Berkeley) en 1967, d'où il a démissionné en 1969. À partir de 1971, il a vécu en solitaire dans une cabane qu'il avait construite lui-même, dans un coin reculé du Montana et c'est de là qu'il a commencé à se livrer à une entreprise meurtrière qui a consisté à envoyer des colis piégés à des Universités, des Sociétés de transport aérien et des marchands de matériel informatique et électronique. Ces attentats ont fait plusieurs victimes. En 1995, il a exigé qu'un manifeste de 232 paragraphes, *Industrial Society and its Future*, soit publié dans la presse. Le texte a été effectivement publié dans le *Washington Post* et dans le *New York Times*. En réalité, le FBI souhaitait sa publication afin que son auteur – ou ses auteurs – soi(en)t identifié(s) par son/leur style (s). C'est exactement ce qui s'est passé.

Si on laisse de côté les circonstances romantiques de la publication de ce manifeste, il s'agit d'une critique extrêmement articulée et convaincante à plus d'un titre de la société industrielle et de ses impasses. Pourtant, ce lecteur de J. Ellul devient d'une

insondable naïveté lorsqu'il s'agit de proposer une perspective constructive. Il écrit, par exemple, ceci :

« Pour bénéficier d'un soutien enthousiaste, une idéologie doit offrir un idéal positif et pas seulement négatif : en d'autres termes, elle doit être POUR quelque chose et pas seulement CONTRE quelque chose. L'idéal positif que nous proposons est la nature, la nature VIERGE et SAUVAGE, qu'il s'agisse de la Terre ou des formes de vie qui s'y développent sans la moindre intervention de l'homme. Par nature vierge et sauvage, nous désignons également la nature humaine, c'est-à-dire le comportement d'un individu qui n'est pas régulé par une société organisée mais qui dépend seulement du libre choix personnel du hasard ou de Dieu (selon vos croyances religieuses ou vos opinions philosophiques) » (Kaczynski 2008, p.101).

T. Kaczynski se trouve alors pris dans un dilemme : ou bien le concept vague de nature vierge et sauvage recevra un contenu déterminé ; mais, ce concept étant au plus haut point culturel, ce contenu sera culturellement et socialement chargé en valeur. Il ne paraîtra pas alors attractif à tout le monde : ceux qui appartiennent à une autre culture ou à une autre société ne lui trouveront aucune force motivante. Ou bien alors ceux qui l'utilisent préfèrent rester dans l'indétermination : le concept sera peut-être capable, comme le veut T. Kaczynski, de bénéficier d'un soutien enthousiaste. Mais à la première difficulté, ses ambiguïtés apparaîtront à la lumière et le désaccord éclatera entre les enthousiastes d'hier.

Comme les contestataires grenoblois, T. Kaczynski est un activiste – beaucoup plus violent cependant. Comme eux il a construit un propos de contestation radicale de la société industrielle – beaucoup plus systématique, cependant. Comme eux, il n'a bâti sa cause sur rien. C'est ici sans doute que leur protestation rencontre ses limites.

Références

BENSAUDE-VINCENT B. et NUROCK V., « Éthique des nanotechnologies » dans Hirsch (éd.), *Traité de Bioéthique I. Fondements, principes, repères*, Toulouse, Éditions Erès (Espaces éthiques), 2010, pp. 355-369.

- BERNARD C., *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, Garnier-Flammarion, 1966 [1865].
- COORDINATION NATIONALE DE RÉPRESSION DU SCIENTISME, « Totem et tabous ou qui veut sauver la recherche ? », Paris, 2004.
- DESCARTES R., *Discours de la Méthode*, texte et commentaire par E. Gilson, Paris, Vrin, 1925 [1637].
- DUPUY J.-P., « Nous entrons dans une phase d'incertitude radicale », *Le Monde*, 29 avril 2006, p. 26.
- GOFFI J.-Y., *La Philosophie de la technique*, Paris, PUF (Que sais-je ?), 1988.
- KACZYNSKI T., « La Société industrielle et son avenir », *L'Effondrement du système technologique*, traduction, introduction et préface de P. Barriot, Vevey, Xenia, 2008.
- MORA H., « Nous n'avons pas à nous sentir responsables du monde dans lequel nous vivons », pamphlet distribué le 27 octobre 2004 (daté du 10 octobre 2004).
- PMO, « Spécial « première pierre » de MINATOC », *AUJOUR'D'HUI LE NANOMONDE*, #8, 27 septembre 2004.
- PMO, <http://www.piecesetmainoeuvre.com/spip.php?page=plan>, 2011
- ROCO M.C. et BAINBRIDGE W. S., *Converging Technologies for Improving Human Performance*, <http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/> http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf, 2003.
- RUYTINX J., *Le Problème philosophique de l'unité de la science*, Paris, Les Belles Lettres, 1962.
- SCHUSTER J. A., « Cartesian Method as Mythic Speech: A Diachronic and Structural Analysis », dans Schuster & Yeo (éds), *The Politics and Rhetoric of Scientific Method*, Dordrecht, Reidel, 1986, pp. 33-95.
- SLOTERDIJK P., *Règles pour le parc humain*, Paris, Mille et une nuits, 2000.
- LES ANIMAUX DES VILLES EN COLÈRE, *GNR NBC TIC. Grenoble, ville-laboratoire*, 2004.

Sommaire

Remerciements / <i>Acknowledgements</i>	5
Avant-propos / <i>Foreword</i>	7
Introduction.....	9
<i>Introduction</i>	15
Résumés.....	21
<i>Abstracts</i>	33

Première partie / Part 1

Enjeux philosophiques et éthiques / *Philosophical and ethical stakes*..... 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	
<i>Céline Kermisch</i>	183
La toxicité des nanotechnologies en question	
« Que sait-on des effets des nanotechnologies sur l’individuation du vivant ? »	
<i>Yannick Mzwape</i>	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	
<i>Philippe Busquin</i>	229
Europe’s collective experiment with nanotechnologies as a construction of possible futures : political and ethical stakes	
<i>Jim Dratwa</i>	239
The quest for the “right” impacts of science and technology.	
<i>René von Schomberg</i>	267
Nanotechnologies et « innovation responsable » :sur la gouvernementalité d’un concept	
<i>François Thoreau</i>	287
La réglementation européenne des nanotechnologies :l’éthique entre la recherche et le développement industriel	
<i>Nicole Gallus</i>	313
Quelle éthique pour les nanotechnologies ? Bilan des programmes en cours et perspectives	
<i>Bernadette Bensaude-Vincent</i>	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 façonner 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