

VivAgora <http://www.vivagora.org>

1

Nanomonde : entre science et fiction.

Quels acteurs, discours et enjeux ?

CR du débat du 23 février 2006

Jean-Jacques Perrier (Introduction)

En 1986, Eric Drexler publie un livre intitulé *Engines of Creation, the coming era of nanotechnology*. Il y fait de la prospective scientifique, de la science-fiction non littéraire : il imagine un monde où il sera possible de déplacer et assembler les atomes uns à uns, comme dans un jeu de construction, pour fabriquer des robots miniatures. Pour Drexler, les technologies rendent possible un monde meilleur en fonction d'objectifs choisis. En présentant le développement des nanotechnologies comme inéluctable, il présente du même coup ces utopies comme inévitables.

Cet essai de prospective a eu de nombreux successeurs, par exemple l'ouvrage de Ray Kurzweil et Terry Grossman, *Fantastic Voyage*, qui paraîtra fin mars 2006 chez Dunod sous le titre : « *Serons-nous immortels ?* ».

Le discours de Kurzweil et Grossman est représentatif d'un courant technophile ou techno-utopiste que l'on qualifie de post-humaniste ou de trans-humaniste. Face à ces « techno-utopies », les scientifiques sont généralement circonspects ou prudents. Mais d'autres scientifiques ont vu tout le potentiel que revêt l'imaginaire de la fiction pour vendre des projets chargés de promesses d'avenir meilleur. On pense en particulier au projet NBIC proposé par la National Science Foundation américaine en juin 2002, voyant dans la convergence entre les nanotechnologies, les biotechnologies, l'intelligence artificielle et les sciences du cerveau, un potentiel d'« amélioration des performances humaines ».

En Europe, ce discours optimiste n'est pas absent des instances scientifiques et politiques.

Parallèlement, les discours officiels appuyés sur les experts scientifiques ont eu tendance, du moins au début, à évacuer la question des risques liés au développement des nanotechnologies. Or les scientifiques ou les responsables de la recherche ne sont pas les seuls à trouver légitime de jouer ce jeu. Ainsi, Emilio Mordini, médecin et psychanalyste, enseignant de bioéthique à l'université de Rome, expliquait dans une interview à la revue *RDT Info* de la Commission européenne : « *Il me semble que nos décideurs politiques ne devraient pas s'abstenir de jouer sur ce ressort de la fascination pour le miracle... Autrefois, la mise en scène du miracle était une technique de pouvoir éprouvée.(...) Les Américains ont repris cette stratégie au moment des programmes Apollo.(...) Si l'on veut vraiment que les nanotechnologies bénéficient d'un soutien populaire, il ne faut pas craindre d'appliquer cet exemple, en jouant sur la fascination mythique que recèle l'univers nanotechnologique...* »

Les scientifiques sont-ils fascinés par le « miracle » et la fiction des promesses qu'engendreraient les technologies et notamment les nanotechnologies ?

Philippe Laredo se dit frappé par la différence entre les débats sur les enjeux sociaux des nanotechnologies, et ce qui se passe réellement dans la recherche. Dans les débats qui ont lieu aux Etats-Unis, les scientifiques disent : « *Ce qui nous intéresse ce n'est pas de reprendre l'histoire des OGM. Fixez des règles du jeu éthiques, bioéthiques. Observez-nous, nous sommes prêts à donner accès à tout ce que l'on fabrique, mais dites-nous dans quel univers travailler* ». Lors d'un débat autour des nanotubes de carbone, ce qui a frappé, c'est la capacité entre les opposants d'un certain nombre de groupes et les chercheurs d'arriver à un accord. Or c'était un débat concret matériel, pas sur le monde dans trente ans.

Il est intéressant, note-t-il cependant, de travailler sur les fictions dans la mesure où l'on sait que tout chercheur projette un monde futur dans ses travaux de recherche (théorie du sociologue Bruno Latour). Mais il y a une différence entre les mondes futurs dans lesquels se projettent les chercheurs et ceux qui sont construits quelquefois par les promoteurs de programme.

Jean-François S. (Participant)

En fait cela fait cinquante que ces travaux ont commencé. Pour moi la question est « *Comment empêcher ces gens de récolter des crédits ?* » Compte tenu des conséquences négatives et

VivAgora <http://www.vivagora.org>

2

dangereuses des nanotechnologies. Nous devrions changer le thème du débat et nous demander

comment empêcher les recherches sur les nanotechnologies. (voir suite opposition technophile/technophobes)

Dominique Babin remarque à partir d'une bombe d'imperméabilisant vantant son contenu « nano » que la réalité d'aujourd'hui présente les nanotechnologies d'une manière positive alors qu'on ne sait pas ce que deviendront, à court ou plus long terme, les nanoparticules que l'on lâche dans l'environnement. Faut-il utiliser une espèce de principe de précaution ? Se pose aussi la question de savoir s'il s'agit d'une mode : la mode « pro-nano » ? Ou bien est-ce, au contraire, le signe d'un début de panique à ce sujet ?

Philippe Laredo

Les nanoparticules existent dans la nature. Il y en avait déjà dans les produits que les Egyptiens se mettaient sur le visage. Le consommateur peut effectivement conserver sa liberté, à preuve la mésaventure arrivée à l'Oréal : L'entreprise avait mis sur le marché un produit dont elle vantait la capacité à garder un visage moins ridé. La campagne était fondée sur le fait que les nanoparticules renforçaient l'efficacité du produit. Une journaliste a rédigé un bel article de deux pages racontant comment, en testant ce produit, elle avait l'impression que son visage était mangé par les nanoparticules. L'Oréal a retiré ce produit de la vente !

Pierre Meyrand

Au niveau biologique, nous sommes des êtres nanobiotiques. Toutes nos réactions biologiques sont dues à des nanostructures et c'est la dynamique entre ces nanostructures élémentaires qui permet de développer des propriétés émergentes plus complexes.

À propos du vivant, deux questions se posent :

- Est-ce que l'on va pouvoir créer de nouvelles machines de taille nanométrique qui n'existent pas dans la nature ?

- Pourra-t-on interagir avec le vivant pour guérir toutes les maladies dans les décennies à venir ? la réponse est : non ! Mais est-ce que les nanotechnologies vont nous aider ? la réponse est : oui ! Les puces à ADN sont des objets fonctionnels qui reposent sur des micro et nanotechniques et qui permettront, non pas de guérir, mais d'avoir une efficacité dans la détection et le diagnostic. Le médicament issu de la nanotechnique, ce n'est pas pour demain ! mais les outils pour le diagnostic sont pour bientôt !

Rôle de la fiction dans la science

Serge Lehman

A propos du terme « miracle » de la question introductive, je voudrais dire un mot du gouffre qui sépare, ou semble séparer, l'état actuel de l'art en ce qui concerne les nanotechnologies, comme d'autres technosciences, et certaines des visions les plus utopiques ou les plus miraculeuses qui semblent se profiler à l'horizon.

Il s'est créé, je crois, avec l'entrée en scène du terme « nanotechnologie », dans le livre de Drexler, quelque chose de similaire à ce qui s'était produit dans les années 1930-40 aux Etats-Unis avec un thème différent, celui de l'hyperespace. Avant la vulgarisation de ce thème (liée à la relativité d'Einstein, au problème de la dilatation du temps, du ralentissement du temps), les visions que l'on développait dans la littérature de science-fiction à propos des voyages extraterrestres étaient limités au système solaire puisque les moyens de propulsion imaginés très limités.

À partir du moment où il a été possible de représenter le « twist » mental que représente l'hyperespace, la fiction spatiale a cessé d'être une fiction technique de construction de vaisseaux, de propulseurs pour explorer les possibilités de l'expansion humaine vers la galaxie, l'univers, la rencontre avec des espèces extraterrestres, etc. Ce changement de perspective a donné son visage contemporain à une grande partie de la science-fiction, et a constitué l'un de ces « miracles » esthétiques qui ont fait qu'à partir des années 40-50 il y a eu un programme spatial.

Si l'on connaît un peu l'histoire du programme spatial américain, on ne peut pas ne pas être frappé de voir, à quel point la plupart des gens qui y ont travaillé étaient en proie à des visions proprement cosmiques. Or ces visions, on les chercherait en vain ailleurs que dans la science-fiction. Elles ont

VivAgora <http://www.vivagora.org>

3

frappé l'imagination des jeunes adolescents qui plus tard sont devenus des ingénieurs en astronautiques, etc.

Or pour les nanotechnologies, c'est exactement ce qui s'est passé, de manière encore plus foudroyante. À partir du livre de Drexler, on a vu apparaître, et c'est devenu aujourd'hui un thème

absolument majeur, le thème des nanotechnologies dans la S.F. Avec Drexler, on arrive assez vite à la conclusion que c'est l'instrument technique magique par excellence. Mythiquement, tel qu'il se présente, il ne s'agit pas d'évoquer rationnellement ses possibilités à cinq ans ou dans vingt ans, mais de dire que c'est un instrument et une conception de relation à la matière qui contient potentiellement des applications pour rendre l'être humain immortel, pour guérir absolument tout, pour contrôler tout l'environnement.

Aujourd'hui, l'essentiel de la S.F. inspirée par les nanotechnologies traite de la civilisation d'après, la civilisation post-humaine, comme si elle était déjà construite. Cette civilisation est marquée du sceau de ce que l'on appelle – autre mythe scientifique – la convergence ou la singularité, qui est l'idée que toutes ces technologies : nanotechnologies, génétique, informatique, intelligence artificielle, convergent.

Opposition entre technophobes et technophiles

Laurent B (participant)

Y a-t-il des idéologies derrière les discours qui parlent de miracle ou de catastrophe ? Généralement ce qui est considéré comme un progrès pour les uns, ne l'est pas pour les autres. Ne faut-il pas éprouver le fait que si l'on investit de telles sommes sur les nanos, cela « sent mauvais » ! D'ailleurs il est clair que la recherche est un outil de domination.

Thierry V. (participant- anthropologue) cite un certain nombre de revues et sites Internet qui fournissent une critique des nanotechnologies. Il fait aussi référence au philosophe Michel Tibon-Cornillot (auteur du livre *Les corps transfigurés*, Seuil, 1994). Puis il compare notre civilisation au Titanic.

On dit que l'on est insubmersible alors que nous avons déjà percuté l'iceberg. Et comme les gens du Titanic nous continuons à écouter de la musique dans les salons. Le siècle des lumières nous a débarrassé de la domination des religions. Mais depuis, nous avons remplacé les religions par une autre, la science.

Serge Lehman souligne que les termes de « convergence » et de « singularité » se situent dans un discours de type anthropologique qui considère que « nous sommes arrivés à l'instant où nous allons avoir les moyens d'échapper à l'humaine condition originelle ». C'est un moment anthropologique de « retournement de la donne » : les gens qui spéculent sur ces idées savent qu'il s'agit non plus du progrès, de l'accumulation de puissance, mais que le fantasme originel d'immortalité est à l'oeuvre, s'est propulsé dans le champ nanotechnique avec les dimensions religieuses et mythiques des discours.

Pas de confrontation réelle sans une analyse fine des discours

Réagissant à ce tableau, **Francis Chateauraynaud** rappelle combien il est important de cerner la nature du débat sur les débats, la manière dont les discours se mettent en place. L'enjeu est ici de savoir « *si les acteurs jouent ensemble ou s'ils jouent séparément* ». Il signale que le terme anthropologique a été lâché à deux reprises, dans des contextes différents (en référence aux textes de **J-P Dupuy** notamment).

« La question est la suivante : les projets scientifiques - qu'ils soient animés par un esprit esthétique ou par des enjeux politico-économiques - ont-ils les moyens de réformer notre anthropologie ? Il y a toujours des usages divergents, des déplacements qui s'opèrent dans ce que font les hommes de la science, toujours d'autres dimensions introduites qui contrebalancent la manière dont la science définit l'homme. Il me semble que la convergence technologique est une idée trop finaliste, qu'il y a énormément de divergences, et qu'il faut penser les deux en même temps.

VivAgora <http://www.vivagora.org>

4

En tant que sociologue, je regarde les textes, comment ils s'organisent, comment les discours sont posés. J'observe que le dossier "nano" nous est arrivé massivement par l'internet : c'est le web qui structure la forme des informations et des représentations que nous nous faisons de ce domaine. Avant d'entrer dans l'arène du débat, avec des positions toutes faites, il est essentiel d'étudier la sémiologie, la mise en scène, la rhétorique des acteurs, avant de sortir des accusations de type "c'est le néopositivisme ! On est tous fliqués ! Les transhumains arrivent !" Dans mon cas, en quelques semaines, je suis passé du statut de parfait inconnu sur ce dossier à celui d'auteur antitranshumaniste : les transhumains ont trouvé un texte mis en ligne et m'ont épinglé comme un de leurs ennemis. Pourtant ce texte, "Nanosciences et technoprophéties" ne fait que mettre à plat l'ensemble des discours sur les nanos (ceux de Dupuy, de PMO, du Ministère de la recherche, du

CEA, des sociologues...) en regardant comment ils organisent leurs visions du futur...

Je crois que pour faire avancer le débat, il nous faut regarder la texture des objets (textes, discours, idéologies), que nous partageons, ce qu'ils produisent comme entités communes et comme lignes de partage. Je trouve drôle d'entendre des formules comme « ce qu'il y a derrière » alors qu'il n'y a pas de véritable attention à ce qu'il y a dans les discours, comme si les discours n'étaient au fond que des paravents. Or des choses, des êtres, des réseaux, des concepts s'installent dans les textes et les discours et il est important de les déployer. Si l'on veut comprendre comment ces objets se fabriquent, les questions que se posent les acteurs au contact des artefacts, des nanostructures aux posthumains, il faut être attentif aux détails des descriptions et des argumentations.

Si l'on ne fait pas ce travail, chacun arrive armé comme au far-west, avec sa vision du monde, ses alliés, ses ennemis, et l'essentiel est de tirer le premier. On peut refuser de jouer une musique commune, de lire les textes des autres et préférer passer à travers, les déconstruire ou ne penser que ce qu'il y a derrière.... Mais ce n'est là qu'une figure possible, la limite de tout débat : la mesure d'un rapport de forces.

Je ne vais pas simplifier le décodage de mon point de vue en mentionnant l'existence de travaux que d'aucuns trouveront paradoxaux : je co-développe depuis pas mal d'années des logiciels d'intelligence artificielle destinés à nous aider à suivre les dossiers complexes dans lesquels des foules d'acteurs interviennent et argumentent. Lorsque je lis ce qui est dit sur l'intelligence artificielle qui ferait partie du "bouquet" de la convergence, je suis sceptique : après plus de 50 ans de travaux lancés par les fondateurs, des gens comme Turing, Winograd, Minsky, etc., l'intelligence artificielle n'a produit que des résultats modestes – et la programmation en la matière notamment dans ce que l'on appelle l'apprentissage (capacité des machines à apprendre toutes seules) rend extrêmement modestes les meilleurs experts ! On peut produire des instruments « intelligents » mais ils ne peuvent pas être isolés du réseau de développeurs et d'utilisateurs qui les portent, sans quoi ils perdent toute capacité de calcul et de raisonnement. On voit mal un nano-agent se mettre à réfléchir sur l'organisation du programme qu'il contient. Il aura vite fait de perdre le nord.

On se fait une drôle d'idée de ce dont sont capables les programmes informatiques. J'en veux pour preuve la manière dont un de nos logiciels, Marlowe, qui nous aide à produire des analyses sur de multiples dossiers, dont les nanotechnologies, a défrayé la chronique en juillet 2003, en signant par erreur une pétition électronique pour la libération de José Bové. Le Canard enchaîné a rebondi sur cet événement et a suscité des interprétations assez extravagantes. Cela me permet de faire le lien avec ce qu'a dit Serge Lehman sur le jeu entre science et fiction : car après l'article de Jean-Luc Porquet dans le Canard, François Muratet, l'auteur d'un roman de SF, La Révolte des rats, m'a contacté pour que notre logiciel lise son roman (à mi chemin entre le polar, le pamphlet politique, le roman de science fiction) car disait-il ce roman décrivait son propre futur : sous le nom d'Alan, Marlowe prendrait le pouvoir sur la planète vers 2060 ! Cette anecdote me sert juste à poser la question : comment technophiles et technophobes démêlent-ils ce genre de situation avec leurs assurances et leurs catégories tranchantes – à commencer par la vision un peu dépassée qu'ils ont les uns et les autres de ce que peuvent produire par exemple des chercheurs en sociologie ? »

Jordan V. (participant)

On prétend que si ça existe dans la nature, alors on peut faire pareil. Ne s'agit-il pas là d'un comportement strictement idéologique ?

VivAgora <http://www.vivagora.org>

5

Dorothee Benoit Browaays

Il y a une opposition frontale qui est en train de se mettre en place (qui existait déjà pour les biotechnologies) entre, d'une part, les mouvements des luddistes (et bioluddistes) qui critiquent la technique et s'y opposent, en tant qu'elle implique une aliénation, et, d'une part, à l'opposé, les mouvances technophiles fascinées par la technique vue comme l'outil de libération pour sortir de la « condition humaine ». Georges Waysand, physicien qui vient de s'exprimer hors micro, souligne que cette tension n'est pas débattue. Le problème, c'est que, premièrement, le public ne s'exprime pas, parce qu'on ne l'informe pas, on ne le consulte pas, et que deuxièmement, si le discours scientifique est impérialiste, eh bien, il domine et il décide l'endroit où le curseur (le dosage) entre technique, nature, culture est placé

Outils, prothèses, implants.. quid de l'intégration de la technique à la personne ?

Jean-Jacques Perrier

Peut-être devrions revenir aussi sur la question posée, concernant l'idée que les nanorobots pourraient être perçus comme meilleurs que ce que produit la nature. Pierre Meyrand pourrait-il en dire un mot ?

Pierre Meyrand

Pour l'instant, les nanorobots, c'est de la science-fiction. Dans mon domaine sur le système nerveux, les interfaces homme-machine destinées à enregistrer le système nerveux et à stimuler le système nerveux seront mises en place ; cela fonctionne chez des singes.

Le système nerveux est certainement l'organe le plus plastique qui soit et le plus adapté à s'adapter justement à des implantations de structures. Les malades parkinsoniens bénéficient pour une petite part d'entre eux de l'implantation intracérébrale, non pas des nanostructures, mais des microstructures, avec des électrodes et des systèmes de stimulation. Et ces gens, qui sont totalement dépendants s'ils n'ont pas ces stimulateurs, deviennent indépendants. De même, les gens atteints de neuropathies éprouvent des douleurs chroniques extrêmement invalidantes. On peut, en implantant des électrodes et en stimulant certains nerfs, abolir ces neuropathies.

Cela dit, en ce qui concerne l'interface homme-machine, on peut dire que lorsque l'on balaie une pièce, le balai est le prolongement du corps et il est intégré dans le système nerveux. De même, l'ordinateur portable est un outil qui devient le prolongement de votre organisme.

Jean-Pierre Dupuy

Sur ce point je ne suis pas d'accord. Quand j'utilise un instrument, une raquette, un stylo-bille, je dis : « j'utilise mon stylo pour écrire » ; lorsque j'utilise ma main pour me gratter, je ne dis pas : « J'utilise ma main pour me gratter » ; je dis « je me gratte ». Or je pense à des recherches qui sont faites à Stanford et ailleurs sur des prothèses qui auront cette propriété de transparence, en ce sens que je ne dirai jamais avec elles que « je les utilise pour », mais que « moi, je fais ceci ». Quant à savoir si c'est bien ou si c'est mal, c'est une autre affaire, qui relève de l'éthique.

Pierre Meyrand

Quand vous dites : « ma main », vous avez une image du corps, c'est-à-dire que votre cerveau, à la fois, est acteur, mais reçoit constamment une image de votre corps. De sorte qu'à tout moment, vous connaissez inconsciemment la position de votre corps, et donc, quand vous engagez une action, vous savez quel est le référentiel, et vous allez agir en fonction de ce référentiel. Dès que vous prenez un outil, c'est plus difficile, et vous devez, par d'autres canaux, intégrer cet outil. Maintenant, si vous faites, et vous le dites vous-même, des neuro-prothèses au niveau de la cochlée de l'oreille interne, par exemple, vous vous adressez à des gens qui sont sourds afin de les faire réentendre. Dans ce cas, les gens intègrent complètement la prothèse. Il y a un moment où le système nerveux peut totalement intégrer cet objet.

Jean-Pierre Dupuy : Nous sommes donc d'accord. Et vous ne pouvez pas dire que c'est comme jouer avec une raquette puisqu'il y a là cette différence fondamentale entre la transparence et l'opacité.

VivAgora <http://www.vivagora.org>

6

Bilan 1

Dominique Pestre (Grand témoin)

J'ai entendu au moins trois ou quatre discours très différents. Serge Lehman a affirmé que c'est un droit de rêver, un droit d'imaginer, un droit de faire une science... fiction. Ensuite, il y a un discours plutôt inspiré des sciences, un discours que j'entends autour de trois mots : il est **optimiste**, il est peut-être de la **puissance**, il pense que **ça va dans le bon sens**.

Mais lorsque la critique vient, une stratégie consiste à refaire une différence entre le discours et la réalité. La réalité, c'est ce que l'on fait dans les laboratoires. « Cette réalité-là, c'est extrêmement simple, concret. Il suffit de nous regarder faire. D'ailleurs, il y a des gens qui vont nous regarder faire et ils vont nous fixer les règles ».

Et puis, il y a les « discours ». J'y perçois une ambiguïté, parce que je pense, en tant qu'historien, que la science produit de la promesse, de façon organique. C'est la forme qu'elle a prise depuis le XVII^e siècle. Je n' imagine pas qu'elle puisse faire autrement. Mais par contre, quand on lui renvoie une négation de sa promesse, elle dit qu'elle ne fait pas de promesse. Elle fait des offres, et puis ensuite, ça dépend de ce qu'en fait le social ; et ce n'est plus le problème du scientifique.

Et puis, il y a eu un autre type de discours, qui est le discours de la crainte. Sur le thème : cette science là, aujourd'hui, elle est organiquement technophile ; elle est organiquement liée à de très

grandes puissances et, organiquement, elle nous emmène on ne sait où, et l'on n'a aucun moyen de contrôle sur elle. Et malgré les ricanements, je juge ce discours parfaitement légitime. Et je demande qu'on le prenne en compte.

Modifications possibles des aptitudes humaines : l'horizon de la SF / les capacités neurotechniques

« **Les nanotechnologies, sont-elles porteuses d'une rupture anthropologique ? c'est-à-dire d'une rupture dans l'évolution humaine ?** »

Jean Caune (vice-président de la Métro, Grenoble) répond que cela sera lié à la possibilité de produire des implants nanométriques et de procéder à des reconstitutions physiques. Il évoque à ce sujet le mythe du Golem.

Pour lui, le discours de Feynman de 1959 a constitué la première promesse, que l'on peut caractériser comme une auto-prophétie réalisatrice. Mais ajoute-t-il, lorsque Drexler affirme que l'on va pouvoir tout faire, il met de côté le social, l'économique, le philosophique et l'éthique. Et c'est cela qui entraîne le discours d'opposition radicale. Cette contestation est légitime mais en est-il de même de celle de détracteurs comme *Pièces et Main d'oeuvre (PMO)*, qui dans la foulée condamne la société technique, et fait l'apologie de la croissance zéro ?

Jean Caune rappelle la promesse d'Al Gore, qui présentait la convergence entre technologies audiovisuelles, techno-informatiques, techniques des télécommunications comme permettant de résoudre tous les problèmes. On devait arriver dans un monde où l'ensemble des difficultés seraient levées en apportant la transparence. Aujourd'hui, le rêve est le même. Les nanos sont porteuses de l'idée et de l'ambition d'un savoir qui pourrait penser aussi bien la matière que la société, l'éthique que le fonctionnement cognitif, et créera un robot à l'image de l'homme qui en aura la maîtrise totale.

Pour **Serge Lehman**, « *l'horizon promis est ambigu* », car il recouvre deux figures mythiques :

- d'une part l'homme immortel, omniscient, ayant accès, en permanence, à toute information, qui peut réparer son corps en toute circonstance.

- d'autre part, ce qui tourne autour de l'idée que ce que nous sommes en tant qu'homme est trop lourd à porter, que du jour où la convergence apparaît, c'en est fini de l'homme.

Il suggère que cette idée du dépassement de l'homme est introduite dans « Les Particules élémentaires » de Michel Houellebecq.

Pierre Meyrand rappelle que l'on peut avec des électrodes de 200 microns induire chez un singe un apprentissage et la possibilité pour ce singe de commander les mouvements d'un robot. « *Même si l'on ne comprend pas encore le fonctionnement du cerveau, du moins peut-on modéliser certaines de ses activités* ».

VivAgora <http://www.vivagora.org>

7

La perspective d'une modification profonde du psychisme humain – en implantant des puces dans le cerveau – relève aujourd'hui de la science-fiction, estime **Catherine Vidal** (neurobiologiste participante). Elle rappelle que si l'on veut imposer une façon de penser, la meilleure façon actuelle est de soumettre les enfants à la propagande.

Un intervenant mentionne le fait que le financement des nanotechnologies est largement le fait de l'armée aux Etats-Unis. Il pense que la science-fiction nous conditionne à accepter les promesses de la science. Or, là, le problème tient à ces que les nanoparticules sont très invasives et qu'elles pénètrent aisément dans notre corps. Il ajoute qu'elles peuvent changer notre identité.

Louis Laurent, de l'Agence nationale pour la Recherche (ANR), évoque l'enjeu actuel qui est de loger dix milliards de transistors sur une puce. Avec comme perspective, la possibilité d'ouvrir de nouvelles applications comme le traitement du langage naturel, ou de la vidéo. Les applications seront surtout définies par le marché, comme l'ont été les précédentes (traitement de texte, d'image, ...).

Catherine Vidal estime qu'il n'est pas envisageable d'organiser, de modifier la pensée par l'intermédiaire des champs électromagnétiques (stimulation magnétique transcrâniale). Pour l'instant, ce que l'on sait faire, c'est tester des caractéristiques fonctionnelles du cerveau, empêcher certaines parties du cerveau de fonctionner normalement.

Les transhumanistes ont-ils ou non, un réel pouvoir ?

Claudia Neubauer, de la Fondation Sciences Citoyennes, signale que beaucoup d'applications nanos permettent d'agir à distance, ce qui va dans le sens de notre société de surveillance, avec ses caméras, bracelets électroniques, écoutes téléphoniques. D'ailleurs les militaires s'intéressent aux nanotechnologies pour améliorer le soldat comme pour détruire l'ennemi Et elle se demande :

« S'agit-il bien d'un ennemi militaire, et non pas de membres « mal-pensants » de la société civile ? Ne sommes-nous pas déjà entrés dans un système parfaitement bien structuré qui vise le toujours plus fort, plus haut, plus vite ; alors que l'on aurait pu espérer le plus sage, plus altruiste, plus gentil ! ». Elle revient sur la question des transhumanistes, en rappelant qu'ils sont généralement blancs, américains et qu'on les trouve parmi les scientifiques de haut niveau.

Ce point de vue est minimisé par **Rémy Soussan** (auteur du livre *Les utopies posthumaines*) qui estime que les deux tiers des transhumanistes se retrouvent parmi les petits programmeurs, de sorte que le mouvement est quelque peu marginal.

Jean-Pierre Dupuy n'est pas d'accord : « Il y a des transhumanistes qui n'ont pas de position de pouvoir, mais il y en a qui ont de "sacrées" positions de pouvoir. » L'un des deux directeurs de l'initiative américaine « nanotechnologies » promue par le président Clinton, **William S. Bainbridge**, est un des dirigeants du mouvement transhumaniste international. **Nick Bostrom**, philosophe d'Oxford, l'économiste **Robin Hansen**, qui a conçu en 2003 le projet pour le Pentagone visant à organiser une bourse d'échanges pour aboutir à une estimation objective de la probabilité de la survenue d'événements uniques, comme, par exemple l'assassinat d'un homme politique, jouent également un rôle moteur dans le mouvement transhumaniste.

Lorsque **Rémy Soussan** fait remarquer qu'aujourd'hui, lorsqu'ils deviennent respectables, ces gens-là n'apposent plus leur signature au bas des textes ouvertement transhumanistes, **Jean-Pierre Dupuy** rappelle que du 13 au 18 mars 2006, est organisée à l'université d'Oxford une « grande messe transhumaniste », par l'Institute for the Future que dirige Nick Bostrom.

Responsabilités des chercheurs – responsabilité des écrivains de SF.

Nathan Gillet, étudiant en école d'ingénieur, considère qu'il faut distinguer des secteurs à risque et d'autres qui ne le sont pas. Ainsi, il pense que les biotechnologies, les nanorobots, l'amélioration de la performance humaine à l'aide de nano-ingénierie, posent des problèmes éthiques. Mais il se **VivAgora** <http://www.vivagora.org>

8

demande si la nanoélectronique, les matériaux nanostructurés, les nanotubes de carbones toutes les autres nanoparticules sont la même chose ? Et il se demande si, du coup il n'y a pas conflits pour des choses pour lesquelles il ne devrait pas y en avoir.

Philippe Laredo signale que le dialogue entre défenseurs de ces nanotechniques et opposants a abouti aux Etats-Unis. Le point a été : peut-on continuer à faire de la recherche sur les nanotubes de carbone ? Ils se sont mis d'accord sur le fait qu'un labo spécialisé dans la sécurité des matériaux et des personnes au travail allait lancer une étude sur : qu'est que les nanoparticules font dans l'environnement, qu'est-ce qu'elles font dans le tissu des individus ?

Un **chercheur en géographie** intervient pour remettre en cause la recherche elle-même :

« Les politiques ont décidé de développer les nanos, et les chercheurs trouvent cela formidable. Les chercheurs sont comme des gamins qui jouent avec des objets qu'ils ne maîtrisent pas du tout et qui ne seront jamais maîtrisables. Ils amènent avec eux l'idée d'une certaine société, une certaine conception de l'humain. Et je trouve terrifiant de voir ces gens intervenir dans des endroits comme ça. ».

On nage dans le délire, dit-il. « La question que l'on devrait se poser, c'est : Qu'est ce qui va être favorable à notre émancipation ? Est-ce qu'il y aura quelque chose de positif ? Or à l'intérieur des nanotechnologies, je ne vois rien. De manière évidente, c'est quelque chose qui sera non maîtrisable, ne serait-ce que pour des communautés humaines. Il faudra d'immenses bureaucraties. Les nanotechnologies s'intègrent dans des sociétés qui ne sont déjà plus maîtrisables. »

Donc, il faut essayer d'y réfléchir un tout petit peu, poursuit-il. « J'étudie parallèlement "Le Meilleur de Mondes", "1984", et ce qui se passe à l'intérieur du discours de la S.F. Dans tous ces mondes-là, le système politique demeure essentiellement le même ; par contre, le système technique a évolué. C'est ça, le problème de la S.F. : elle a du mal à voir comment un système politique évolue avec un système technologique. Et c'est pour cela que la S.F. est un art. En revanche, il faut voir qu'aujourd'hui, on a tout un ensemble de séries télévisées qui sont là pour nous dire que la biométrie, c'est bien que le fichage ADN c'est bien, et donc, que la génétique, c'est bien. Cela passe au quotidien et ça passe dans toutes les têtes, dans toutes les envies, dans tous les désirs. Et c'est ainsi que l'on amène un monde qui est juste absolument stupide et stérile.

A partir de là, on peut essayer de se demander quel est le rôle d'accompagnement de la science ? mais aussi quel est le rôle d'acceptation de la science-fiction ? Et puis, dans quelle mesure il s'agit

pour ces gens-là, de postes, de publications, de places institutionnelles et dans quelle mesure, à partir de cette réflexion institutionnelle, il ne faudrait pas, à partir d'aujourd'hui, arrêter la recherche. »

Jean-Pierre Dupuy considère qu'« *Il y a un problème de méthodologie sur la question des rapports entre science et S.F. On a fait comme si c'étaient deux entités séparées qui interagissaient entre elles. Mais la S.F. est dans la science. Dire cela n'est pas nécessairement faire une critique. Les hommes rêvent la science avant de la faire. Ces rêves comportent des dimensions d'imaginaire, d'idéologie, ils comportent une dimension métaphysique. Meyerson et Popper l'ont très bien dit : derrière tout programme scientifique et technologique de recherche, il y a des présupposés métaphysiques, qu'en général les scientifiques eux-mêmes ne voient pas, mais que le philosophe et le citoyen se doivent de révéler, pour que ces présupposés métaphysiques puissent être discutés. »*

Bilan 2

Dominique Pestre conclut le débat :

« Le phénomène de refus est réel, et il semble marqué dans la jeune génération. Il porte sur plusieurs choses : sur les usages potentiels et réels, sur la technologie et sur le type de société qui est impliqué par ces technologies.

*Par ailleurs, les sciences se rêvent avant d'être réalisées, comme le suggère **Jean-Pierre Dupuy**.*

Ainsi, des études faites sur les débuts de la radioactivité montrent que l'on a fait des pommades et on avait écrit sur les tubes : « contient des produits radioactifs ». La cosmétique, grâce à la radioactivité allait cibler les cellules.

VivAgora <http://www.vivagora.org>

9

La science vit la promesse. Ainsi pour le cancer, tous les quinze ans, on prétend qu'il sera éradiqué. Déjà en 1899, Pierre Curie travaille avec des médecins, et le discours qu'il tient est celui de l'éradication à venir du cancer : avec les molécules, on va cibler les cellules pathogènes. »

Dans son intervention finale, **D. Pestre** reprend l'aérosol contenant des nanoparticules présenté par Dominique Babin au début du débat. Il introduit la notion de promesse portée par les scientifiques et décrit la promesse faite par Pierre Curie sur l'éradication du cancer grâce à la radioactivité. Il indique également qu'il y a même eu à cette époque des crèmes cosmétiques contenant des produits radioactifs. Et donc il introduit la notion de risque.

Pierre Meyrand estime alors que Dominique Pestre devrait également souligner et ne pas oublier le fait que des personnes ont pu être guéries, soulagées par cette technique et le sont encore aujourd'hui. « *Qu'est ce que c'est qu'une société qui ne prend pas de risque ?* », conclut **Pierre Meyrand**.