

COMPTE-RENDU INTEGRAL DU DEBAT

A PARIS

MARDI 16 FEVRIER 2010

Début à 20 heures 07.

Panélistes : Catherine Larrieu (représentante du maître d'ouvrage, MEEDDM), Dominique Mailly (CNRS, rapporteur du groupe 1), Frédéric Darboux (UFC Que Choisir Orléans, rapporteur du groupe 2), Alain Méchineau (ancien Président de la CPDP, rapporteur du groupe 3), Dominique Allaume (UNAF, rapporteur du groupe 4), Pierre-Gérard Merlette (ancien membre de la CPDP, rapporteur du groupe 5), Isabelle Roussel (APPA, rapporteur du groupe 6) et Galiène Cohu (membre de la CPDP Nanotechnologies, rapporteur des questions des internautes).

Animateurs : Isabelle Jarry (membre de la CPDP Nanotechnologies).

1

M. Jean BERGOUGNOUX, Président de la CNDP.- Nous allons commencer. J'ai fait l'introduction générale, je ne vais pas la refaire, je passe tout de suite la parole à Isabelle qui anime la réunion.

Mme Isabelle JARRY, membre de la CPDP Nanotechnologies.- Bonsoir à ceux que je n'ai pas déjà vus. Nous ne sommes pas encore sur Internet, si je comprends bien. J'allais m'adresser aux internautes, c'est inutile.

L'idée que nous avons eue, au terme des six petits ateliers qui se sont conduits cet après-midi, est que chaque rapporteur énonce les idées fortes qui ont émergé de ces deux heures de discussion. Dans celui que j'ai animé, les discussions étaient nourries et parfois vives. Je suppose qu'il en est de même pour les autres groupes.

Je vous propose que chacun donne en quelques minutes, assez brièvement, la teneur de ce qui a été dit. Vous allez vous apercevoir que des choses se recourent. Ensuite, nous pourrions en discuter entre nous et avancer la réflexion de cet après-midi.

Avant de commencer, j'aurais aimé donner la parole à Catherine Larrieu qui pourrait introduire cette séance et dire comment elle est perçue par le maître d'ouvrage qu'elle représente.

Mme Catherine LARRIEU.- Je suis du Ministère du développement durable, du Commissariat général au développement durable. Effectivement, lorsque l'État a



demandé à la CNDP de constituer une commission particulière et d'organiser ce débat public durant quatre mois, nous avons posé déjà un certain nombre de questions, pour connaître les réactions du public et pour mener des débats sur ce sujet.

Les questions ne venaient pas de nulle part et pas uniquement de notre propre réflexion, interne à l'État. Elles venaient en particulier de tous les travaux du Grenelle de l'environnement au cours desquels les différents acteurs -employeurs, syndicats, collectivités, associations et État - avaient travaillé sur les risques et avaient demandé - ce qui avait été accepté - qu'il y ait un débat public organisé au sujet des nanotechnologies.

Sur cet engagement du Grenelle de l'environnement, l'État a préparé la commande, après avoir élaboré sur une base d'informations le dossier présentant les éléments du débat et il a posé des questions dont certaines sont relatives aux modes de protection des salariés, aux consommateurs, à la protection de l'environnement ou encore aux aspects éthiques, sociétaux et à la gouvernance.

Bien évidemment, c'est en général vers la fin d'une période de débats que ces questions très transversales sont abordées. Ces réunions de fin de période sont pour nous très importantes.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup, le plus simple est de commencer dans l'ordre.

M. Pierre-Gérard MERLETTE.- Je suis rapporteur du groupe 5. Nous sommes partis de l'exemple du médicament, des frontières tests et des Comités d'éthique.

La majorité des échanges ont tourné autour de l'information : comment avoir une information fiable pour couper court aux rumeurs ? Cette question, bien qu'elle n'ait pas été exprimée plusieurs fois, est restée latente. Elle était derrière pratiquement tous les échanges.

Le premier résultat est que nous souhaitons que les scientifiques communiquent beaucoup plus, en particulier sur le principe du bénéfice/risque. Ensuite, nous aimerions que les agences puissent se faire connaître du grand public. Il en existe déjà ; d'autres seront peut-être à créer. Nous avons cherché à savoir qui connaissait quoi. Personnellement, je ne représente que moi-même, je me suis aperçu que, dans mon entourage, peu de gens connaissent ces agences actuellement.

Puisque nous en étions à l'information, nous avons émis le souhait que la communication de ces agences soit véritablement indépendante des administrations, au sens large du terme, et qu'elles le fassent savoir. Nous avons pensé qu'il fallait faire une distinction entre une communication officielle gouvernementale, politique ou administrative et une communication par les agences.

Une réflexion est survenue : il faut que l'on communique sur l'existant et non sur



l'innovation pour vendre. L'innovation pour l'innovation est inutile. Or, il y a toujours en arrière-plan le bénéfice et le risque.

Nous avons également abordé le problème européen puisque, bien entendu, si ce travail se limitait au plan français, nous pourrions nous couper des progrès à accomplir. Un exemple a été donné sur les biotechnologies au Japon. Le Japon, pendant 10 ans, s'est interdit sur toutes les biotechnologies. La personne qui citait cet exemple nous a précisé que, sur ce plan, le Japon avait été inexistant. Cela peut donner à réfléchir.

Une personne qui s'occupe de métrologie, en particulier de matériel pour les nanotechnologies, a parlé de la normalisation mondiale. Elle nous en a fait un panorama, qui n'est pas à l'honneur de l'Europe. D'un côté, les États-Unis ont un représentant qui représente tout le monde et qui a une administration avec lui ; il parle au nom de l'ensemble. De l'autre côté, on trouve le bloc japonais et, enfin - je vais être méchant - , on observe 27 voix au niveau de l'Europe.

J'oubliais une dernière réflexion : nous ne souhaitons pas que l'on parle de la nanotechnologie mais des nanotechnologies. En effet, les travaux sur les nanotechnologies dans le domaine de la santé ne doivent pas être noyés avec les nanotechnologies pour les pneus par exemple. Tout le monde sait que Michelin introduit des carbonés, bien que personne n'en parle.

Mme Isabelle JARRY, animatrice.- Merci beaucoup.

M. Alain MECHINEAU.- Je suis du groupe 3. Ce groupe a été animé par des participants dont les angles de vue étaient divers. Il regroupait des chercheurs, des philosophes, des artistes, des médecins et des praticiens. Cependant, tous ont voulu s'exprimer en tant que citoyens, je tiens à le préciser.

Nous avons réalisé un retour sur débat et nous nous sommes posé trois questions :

- Le processus de la CPDP est-il bien adapté ?
- A-t-il répondu à ses buts et a-t-il rétabli la confiance ?
- Que se passe-t-il après le débat, une fois le compte-rendu et le bilan du débat publiés ? C'est donc une interrogation sur le suivi, l'après.

Nous avons évoqué plusieurs thèmes de discussion. Tout d'abord, nous nous sommes interrogés sur ce que signifie l'éthique. Quelle société voulons-nous demain ? Cela pose la question du sens. Trois fractures ont été identifiées dans notre société moderne : l'informatique, la mondialisation et la biologie. Les nanotechnologies sont transversales à cela. De plus, le changement d'échelle implique beaucoup d'incertitudes.

Nous avons alors fait appel au point de vue scientifique, bien entendu, qui nous a rassurés. Cela fait longtemps que l'on respire des nanotechnologies, qu'il y en a autour de nous. Néanmoins, que se passe-t-il si l'on en fabrique, si l'on en intègre dans des produits, voire dans l'homme ? Que voulons-nous en faire ?



C'est une question majeure. Par conséquent, comment le citoyen peut-il être informé et comment peut-on débattre ? Peut-on seulement débattre ?

Pour certains, il n'y a débat que si l'on est à égalité d'information. Néanmoins, nous avons évoqué le fait que les citoyens ordinaires amènent leur expérience du quotidien, ils sont tout à fait capables de réagir à l'information technique ou scientifique.

Nous aussi nous sommes beaucoup intéressés à l'information, ainsi qu'à la notion d'association de la société civile. Sur ce premier point, les débats ont été assez concrets : comment justement obtenir une information au-delà du débat ? Il est ressorti l'idée d'une éventuelle capitalisation sur le site, qui est une véritable mine d'information, à condition de l'adapter : moteur de recherche, forum, etc. Tout cela est à gérer ; il faut y réfléchir.

Comment y associer les citoyens ? Les nanosciences, les nanotechnologies sont transversales. De ce fait, un bon processus d'association des citoyens doit être également transversal, tout comme la conception de la gouvernance, d'où l'association des diverses populations représentant la population.

Un troisième thème de discussion est apparu, très poétique : comment injecter de l'éthique dans les processus de décision ? On peut le faire grâce à une meilleure appropriation des citoyens et un bon processus éthique. Cela peut être un processus selon lequel le débat est permanent avec les citoyens de toutes disciplines, de toutes origines, qu'ils soient ordinaires, scientifiques, politiques ou autres.

Il nous a également semblé important de nous interroger sur le niveau d'approche en matière d'éthique et de gouvernance. Il semble que c'est plus clair et plus efficace si l'on aborde les questions par secteur. Nous rejoignons une fois encore une approche du premier groupe, avec des approches éthiques spécifiques à chaque domaine, à chaque discipline.

En revanche, il est ressorti du débat qu'une vision globale avec des référentiels communs est indispensable, puisque les nano sont le monde de la convergence. Il a été fait référence à un outil existant, à savoir le code de bonne conduite du développement des responsables des nano, avec pour idée de situer cela dans une démarche européenne.

Nous avons ensuite fait un zoom sur quelque chose qui peut faire partie du mythe ou du fantasme, à savoir l'homme artificiel, qui n'est plus seulement de la science-fiction puisqu'il existe déjà des opérations en ce sens. Nous avons débattu autour d'un exemple concret. Il est intéressant, c'est certain, de rendre la vue à un aveugle ; toutefois doit-on en faire une arme pour les militaires ?

S'est alors posée la question finale : est-il nécessaire de mettre en place un nouvel organisme type Haut Conseil des nanotechnologies ou autorité indépendante ? Y a-t-il au contraire suffisamment d'organismes existants ? Évitions peut-être le mal



français en donnant les compétences adaptées à tous ces organismes existants et en utilisant les référentiels qui existent comme le code que j'ai cité tout à l'heure.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup.

Mme Dominique ALLAUME.- Je suis une représentante de la société civile, je rapporte pour le groupe 4 qui était constitué à la fois de chercheurs, d'élus, de professeurs, de personnes du Ministère du développement durable et de la santé ainsi que de citoyens lambda.

Sans vouloir trop détailler ce que nous avons abordé, les grandes questions que nous avons reprises concernent tout d'abord la nécessaire implication de toutes les parties prenantes à tous les niveaux, aussi bien la société civile que les chercheurs, en passant par les pouvoirs publics, cela a été dit par Monsieur précédemment, au niveau de la recherche comme des agences et des instituts.

Nous avons abordé un deuxième point portant sur la formation et la connaissance que l'on doit fournir au grand public. Comme vous venez de le dire, la démocratie ne peut pas s'établir si tous les participants à la démocratie n'ont pas le même niveau de connaissance. Lorsqu'il y a une trop grande différence de connaissance entre les « sachants » et les « non-sachants », il n'est pas facile pour ces derniers de prendre les bonnes décisions et de juger. Pour faciliter cette formation et cette connaissance du grand public, nous avons parlé de l'éducation à ces problèmes scientifiques dès le plus jeune âge, qui est poursuivie tout au long de la vie.

5

Troisièmement, nous avons largement évoqué la fiabilité et l'indépendance de l'expertise. En effet, les citoyens doivent avoir confiance dans ce que disent les experts, ainsi que dans ce que disent les pouvoirs publics. Or, les citoyens ont été leurrés à plusieurs reprises par les pouvoirs publics et il sera très difficile de reconstruire la confiance perdue. Nous avons encore eu un exemple récent avec la grippe, cet hiver. Les gens se posent beaucoup de questions, ils ne savent pas si ce qu'on leur dit est avéré ou non.

En termes d'expertise, nous avons ajouté qu'il fallait une grande transparence. Il ne faut pas exclure les positions minoritaires. Si 10 % des gens pensent autre chose et peuvent prouver que, dans certains cas, cela se passe autrement, il faut pouvoir l'exposer au citoyen qui n'est pas sot ; il peut comprendre. Il est parfois long d'expliquer que 10 % des cas posent peut-être des difficultés. Ce sont certainement des choses à développer.

Quatrièmement, nous nous sommes posé la question de la possibilité de dire non aux intérêts économiques. Les nanotechnologies sont utiles à qui ? À toute la population ou seulement à une catégorie telle que les industriels ? On peut se poser la question.

Saurons-nous dire non aux intérêts économiques ? Nous sommes dans une concurrence internationale. Si les intérêts écologiques ou sociaux sont plus



importants que l'intérêt économique, qui va dire non ? Qui va déterminer quel est l'intérêt général ? Quel choix faire ? C'est une question fondamentale. Je dis que c'est une quatrième question, néanmoins elles ne sont pas hiérarchisées.

Cinquièmement, nous avons évoqué la possibilité de mettre en réseau les comités d'éthique des différences agences et instituts de recherche. Cela nous paraît très important.

Sixièmement, nous pensons qu'il est indispensable de développer la formation éthique des chercheurs. On nous a évoqué par exemple qu'aux États-Unis, 10 % des budgets de recherche sont réservés aux problèmes éthiques que posait la recherche. Nous nous sommes demandé s'il ne fallait pas calquer ce genre de procédure.

C'est un compte-rendu bref, nous avons beaucoup discuté de tout cela. On nous a demandé d'être assez concis et d'aller à l'essentiel.

M. Dominique MAILLY.- Je suis chercheur au CNRS, je travaille dans les nanotechnologies. Nous avons nous aussi un groupe assez disparate, qui comprenait des gens du Ministère, des syndicats, etc.

Pour être un peu violent, nous avons posé deux préambules avant de démarrer ce sujet. Tout d'abord, nous avons vu, au début de ce débat, apparaître les religions. Nous avons absolument refusé d'y intégrer la religion. Nous sommes un pays laïc et la religion appartient à la sphère privée. Elle n'a rien à voir dans ce débat.

6

Il nous a ensuite semblé important de dissocier nanoparticules et nanotechnologies. Les nanoparticules sont des particules qui peuvent être disséminées dans l'atmosphère. Les nanotechnologies peuvent être autre chose, elles peuvent être des objets manométriques qui sont gravés ou enrobés dans une structure, dont ils ne pourront jamais sortir. Si vous prenez votre téléphone portable, vous ne respirerez jamais de nanoparticules, pourtant il contient des nanotechnologies. Il faut faire le distinguo entre les deux structures.

Ces deux préambules étant posés, nous avons parlé évidemment de l'information : comment ? Qui ? Quel lieu d'information ? Comment donner les moyens aux citoyens de pouvoir prendre part à cette concertation ? Nous avons discuté de ces différents moyens. Des pistes de réflexion passent par des actions locales ou par l'utilisation des grands médias : pourquoi ne pas consacrer trois minutes d'information sur les nano avant le 20 heures ?

Il a semblé important à certains d'entre nous, pas à tous, de faire la distinction entre l'industrie et la recherche. Nous étions quasiment tous d'accord quant au fait que le principe de précaution doit pousser à plus de recherches, et surtout pas à arrêter la recherche. Cela doit consister à mettre en place des procédures pour répondre aux questionnements nécessaires, lorsqu'il y a un doute, mais absolument pas à arrêter les recherches. C'est la chose à ne pas faire. C'était en quelque sorte un troisième préambule.



Au niveau de la gouvernance et de l'éthique, nous avons beaucoup discuté de problèmes d'éthique dans l'entreprise : comment protéger et informer les travailleurs qui peuvent être dans une atmosphère au sein de laquelle ils sont éventuellement face à des nano ? Il y a une responsabilité de l'entreprise, en interne comme vis-à-vis de l'extérieur.

Nous avons essayé de définir ce qu'était la gouvernance, pour ne pas faire l'erreur entre gouvernance et gouvernement. La gouvernance, ce sont les dispositifs et l'ensemble des procédures qui assurent le bon fonctionnement d'une technique. Faut-il une Haute Autorité des nanotechnologies, en copie de ce qui existe dans le nucléaire, qui donnerait des avis sur les installations industrielles utilisant des nanotechnologies ?

Le problème qui se pose est celui des champs d'application. En effet, les nanotechnologies sont extrêmement vastes et touchent une très grande gamme de produits. Pour l'instant, à notre connaissance, seul un industriel s'est affiché comme étant industriel des nanotechnologies, je ne vais pas le citer. Il y a une énorme diversité.

Une solution serait de partir du produit de consommation et de remonter la chaîne pour identifier l'usage et demander à chaque entreprise qu'elle précise l'usage, la quantité et l'identification des différents produits.

Au niveau de la recherche pour la gouvernance, il s'agit effectivement d'informer le public sur les programmes de recherche sur les nanotechnologies. L'ANR est sur un site Internet, n'importe qui peut regarder quels sont les programmes. Évidemment, il y a un problème de compréhension, de ce que cela signifie. Ce n'est pas évident.

Les associations citoyennes et les associations de consommateurs pourraient être parties prenantes, néanmoins il ne faut pas oublier qu'il faut avoir une démarche non seulement nationale mais également européenne voire mondiale. Nous avons, nous aussi, évoqué ce code européen de bonne pratique des nanotechnologies, qui existe et que les instances de recherche françaises doivent peut-être se réapproprier.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup.

Mme Isabelle ROUSSEL.- Je suis du groupe 6. Ce qui me fait plaisir, c'est que finalement les débats sont très complémentaires. Je ne pense pas répéter des choses qui ont déjà été dites, bien qu'effectivement des articulations s'imposent.

Dans notre groupe, la discussion a été assez riche. Nous sommes partis de la Renaissance, avec un approfondissement historique, pour essayer de caler ce que sont la science et son évolution, qui est passée du positivisme, qui avait réponse à tout, à des réponses beaucoup plus probabilistes et à des interrogations sur lesquelles on reste encore un peu sur notre faim.

Finalement, les développements technologiques qui attisent les avancées



scientifiques vont quelque fois beaucoup plus vite que les interrogations sur les risques biologiques, sur les réponses de la toxicologie qui met plus de temps à stabiliser ces questions, si tant est qu'elles puissent l'être un jour.

Tout ceci, maintenant, est remis en question, relu à travers le prisme de l'environnement qui fait en sorte que les citoyens eux-mêmes sont interrogés par cet environnement plus technique, avec également des interrogations qui confinent à la peur, en montrant que cette technique, ces sciences, peuvent aussi être des causes de destruction.

Autrefois, les grands dangers, les grands risques étaient extérieurs à notre monde. Maintenant, l'homme et ses découvertes peuvent générer sa propre perte. Dans ce contexte, qui est plein d'interrogations, le deuxième point qui a été soulevé est la nécessité de générer du débat, d'avoir des lieux de dialogue et de transparence dans lesquels chacun peut jouer le jeu avec les difficultés qui ont été soulignées. Il s'agit d'abord d'un tempo tout à fait différent entre la rapidité de la réponse technologique des avancées dans le domaine de la consommation et justement la recherche qui, elle, a besoin de plus de temps.

Dans cette évolution ou cette évaluation du risque, nous avons distingué le tempo asiatico-nord-américain du tempo européen, selon lequel la charge de la preuve est différente. Les industriels américains et asiatiques attendent d'avoir un risque avéré pour le prendre en compte alors qu'avec Reach et la méthodologie européenne, nous essayons justement de ne mettre sur le marché que des substances qui auraient fait leurs preuves.

8

Ceci dit, nous nous sommes justement aperçus que, dans le cadre des questions environnementales, les deux approches avaient tendance à se rejoindre. Cela pose également la question de la régulation. Un juriste de notre groupe a beaucoup insisté à ce sujet, en montrant les difficultés de cette régulation au sein de la gouvernance. La régulation vient après le débat et elle doit agir à la fois avec souplesse et fermeté, de manière à toujours pouvoir s'adapter à des réponses probabilistes, qui ne sont pas gravées dans le marbre.

La question se pose de savoir quelle est l'institution qui peut porter le débat, quelles sont les institutions suffisamment ouvertes, suffisamment souples pour ne pas formater davantage le dialogue nécessaire qui doit être flexible et s'enrichir des expériences en cours.

La troisième question soulevée est celle de la difficulté d'emblée qui a un peu pollué le débat avec une assimilation rapide entre les nanotechnologies et les OGM. Les OGM, la biologie moléculaire et de manière générale le fantasme de la manipulation du vivant ont abouti au fait que le débat a eu tendance à s'éloigner justement des nanotechnologies et des nanosciences, qui ne relèvent pas tout à fait de cette fiction ou de ce qui est encore une fiction. Justement, cette irrationalité et ce fantasme s'opposent un peu à la rationalité du chercheur. Nous avons ainsi convenu que nous aboutissions à une « nanophonie ».



La quatrième question qui a émergé concerne le débat tel qu'il a été mené au sein de la structure qui nous accueille aujourd'hui. Je crois qu'un consensus s'est dégagé pour montrer que le débat avait été mené à l'envers et que ce sont les questions qui se posent dans la séance qui nous rassemble aujourd'hui, à savoir l'éthique et la gouvernance, qui correspondent aux interrogations fondamentales.

Elles auraient peut-être mérité d'être posées dès le départ et d'être alimentées par une perspective ou une mise en perspective des sciences sociales qui auraient pu aussi montrer leur contribution sur l'éthique et la gouvernance et ainsi indiquer que tout n'est pas technique, que tout n'est pas scientifique et que la science a aussi différentes facettes dans la mesure où elle est de plus en plus probabiliste.

Je m'aperçois que l'on a finalement très peu posé les questions éthiques.

M. Frédéric DARBOUX.- Je suis le rapporteur du groupe 2. Je représente l'UFC Que Choisir à Orléans.

Nous aussi avons le même constat. Nous avons peu discuté d'éthique et beaucoup plus de gouvernance, ce qui se rapproche de la gouvernance en termes de transparence et de responsabilité.

Nous avons noté qu'il n'y avait pas de gouvernance sans réflexion préalable sur les enjeux. Les nanotechnologies posent des problèmes spécifiques, puisque c'est spécifique aux nanosciences et cela pose des problèmes spécifiques en termes d'incertitude sur ce qui est toxicologie, écotoxicologie et caractérisation.

9

Il existe un besoin de gouvernance par une approche globale, qui permettrait de respecter les équilibres entre les différentes composantes de la société. Cette gouvernance doit faire la synthèse de ce qui existe, elle ne doit pas se substituer aux organismes et aux agences existantes.

Lors de notre discussion, nous avons beaucoup insisté sur l'alimentation, du fait de la présence d'un spécialiste en alimentation dans notre groupe. Nous nous sommes tout de même posé des questions sur la transparence des industriels, dans le sens où, apparemment, ils ont assez peu participé au débat. Pourquoi étaient-ils absents ? Ils l'étaient dans notre groupe, il semble qu'ils l'avaient été lors d'autres débats.

Nous nous sommes interrogés sur la responsabilité. Il y a un risque et, si ce risque est avéré, qui en sera responsable ? Comment faire pour gérer ce risque en amont, faut-il mettre en place un dispositif de ressources d'expertise, à disposition des industriels, afin qu'ils puissent disposer des connaissances lorsqu'elles sont produites et ne pas ensuite pouvoir dire « on ne savait pas » ?

Nous avons également parlé du principe de précaution, de prévention et de nécessité d'information.

Enfin, un point n'a pas été évoqué dans les autres groupes, à savoir celui de la



spécificité au niveau national, de la spécificité culturelle française, d'une position par rapport aux nanotechnologies. Qu'est-ce qui est spécifiquement français ? Comment fait-on à l'étranger ? Peut-on s'en inspirer ?

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup. Il serait intéressant d'avoir quelques positions de ceux qui sont de l'autre côté et qui, évidemment, ont tous participé aux ateliers.

Je retiens de ces six groupes que pratiquement dans chaque atelier a été évoquée l'idée d'une instance ou de quelque chose qui permettrait justement de s'attaquer spécifiquement aux problèmes posés par les nano.

Dans mon atelier, c'est une question dont nous avons discuté : faut-il créer quelque chose en plus ou faut-il adapter ce qui existe déjà ? Les outils dont on dispose sont-ils suffisants ? Faut-il les transformer ?

C'est aussi quelque chose que l'on a beaucoup entendu au cours des réunions publiques. Les participants s'exprimaient en disant qu'il faudrait une instance supérieure qui puisse traiter de ces questions, tout en étant conscients que ces fameuses questions ne se résumaient pas à une seule question mais à plusieurs.

J'aimerais entendre Monsieur.

M. Alain FONTAINE.- Directeur de l'Institut Néel à Grenoble et responsable du programme C'Nano au CNRS.

Au contraire, nous n'avons jamais poussé à ce qu'il y ait une autorité spécifique. Comme l'a dit Dominique Mailly, aucun champ d'application n'est analogue à ce que l'on a pu faire sous la Haute Autorité du nucléaire. Il y a des centrales, des déchets, on sait faire des périmètres.

Ici, il existe une diversité des activités dans le domaine des nanoparticules et des nanomatériaux. Je n'emploie pas le mot de nanotechnologie, parce que c'est un mot fourre-tout, une mélasse qui n'a aucun sens. Les nanomatériaux, les nanoparticules isolées, libres, en ont un.

Vous avez dans votre téléphone portable beaucoup de nanomatériaux. Vous ne jetez pas votre téléphone à terre pour le piétiner. C'est tout à fait justifié, effectivement, de se dire qu'il y a suffisamment d'autorités et d'organismes pour faire des références à nos activités.

Il est inutile de poser une couche supplémentaire, qui ne serait qu'un bruit de fond supplémentaire. Il faut arrêter d'empiler.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup.

Mme Francelyne MARANO.- Je suis Professeur à l'université Paris Diderot et Présidente du groupe de veille sur les impacts sanitaires des nanotechnologies, dépendant du Haut Conseil de la santé publique.

Je suis d'accord, on ne peut pas traiter des nanotechnologies. Cela existe,



comme les nanomatériaux dans une seule structure ; cependant les applications et les problèmes posés sont trop variés.

Malgré cela, une instance qui permette d'avoir une vision transversale des problèmes me paraît relativement utile. Actuellement, il existe différentes instances. Par exemple, à l'AFSSA, on vient de mettre en place un groupe d'études sur les nanotechnologies et les nanomatériaux dans l'alimentation. L'AFSSET a aussi une structure ainsi que l'AFSSAPS, pour les médicaments. Une structure transversale permettrait de réfléchir aux différences aspects que posent ces nouvelles technologies.

Il n'y a peut-être pas besoin de refaire un empilement, comme c'est souvent le cas en France. Ce n'est pas toujours facile ensuite, pour les pouvoirs publics, de savoir quelle est la bonne parole. Une structure de concertation me paraît utile.

Mme Isabelle JARRY.- Monsieur, vous vouliez ajouter quelque chose ?

M. François AUGUSTE.- Je suis vice-président au Conseil régional Rhône-Alpes, délégué à la démocratie participative. J'habite Grenoble.

Je pense qu'au-delà de ce qu'on appelle les nanotechnologies, on est entré dans une aire nouvelle de la révolution nanométrique avec des enjeux considérables, des enjeux éthiques - cela a été dit - mais aussi financiers, économiques, voire sociétaux.

L'idée d'une instance nationale qui réfléchit à cette question ne me choque pas ; toutefois la discussion de notre atelier portait sur la façon de créer les conditions pour que les citoyens s'approprient ce débat sur les enjeux liés aux nanotechnologies.

La Commission nationale des débats publics est, selon moi, une chose positive, bien que l'on puisse toujours dire que cette Commission ne donne qu'un simple avis. La question se pose de l'après : que deviendra ce débat, au terme des six mois ?

Il faut avoir le courage et l'audace, c'est une question de décision politique, de créer à tous les échelons - c'est pourquoi je ne néglige pas l'instance nationale - des espaces participatifs qui associent l'ensemble des acteurs concernés, c'est-à-dire la communauté scientifique, les élus locaux des différents niveaux, les partenaires sociaux ou encore les citoyens. Je propose que ces citoyens soient tirés au sort. Je pourrais parler longuement de tirage au sort, j'en suis devenu un partisan convaincu avec l'expérience de la région Rhône-Alpes.

Ces espaces ne devront pas seulement être des lieux d'information. On parle d'information, cependant cela ne suffit pas. Ils devront être des lieux d'échange, d'impulsion du débat citoyen et, pourquoi pas, des lieux contribuant à la décision publique en matière de choix, d'investissement, de débat public sur les questions éthiques, etc.



Il faut que l'on puisse organiser la démocratie participative, l'intervention des citoyens non-organisés et pas seulement ; la mise en commun est également essentielle. Cela demande beaucoup de citoyens, d'élus et de membres de la communauté scientifique.

Quelqu'un a dit dans l'atelier qu'il n'y a pas de débat participatif dans le milieu de la recherche. Pourquoi pas un débat participatif sur ces questions, dans le milieu de la recherche ? Des démarches et des espaces sur des instances participatives, à mon avis, seraient un excellent prolongement du débat de la Commission nationale des débats publics.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup.

J'en profite pour dire que dans notre atelier a été également évoqué un prolongement de ce débat assez atypique, puisque le format « normal » d'un débat public est de quatre mois. Ce sujet est particulier. De plus, nous avons accumulé tellement de matière au cours de ces quatre à cinq mois qu'il serait dommage de fermer la porte et de se dire au revoir.

Quelqu'un proposait de garder le site du débat ouvert, non pas à titre de simple base de données ou uniquement consultatif, mais en proposant une sorte de forum permanent qui permettrait à la fois de s'informer, mais aussi de proposer des idées.

Catherine Larrieu disait que cela pouvait être une sorte d'entité réactive, au sein de laquelle le citoyen peut à la fois s'informer, s'impliquer et donner son point de vue, ainsi que d'être dans une forme d'instance délibérative, comme vous venez de le souligner. Il y a énormément de formes, il faut en effet les inventer.

Quelqu'un voulait dire quelque chose ?

J'ai oublié de dire que les internautes qui nous écoutent et qui nous regardent posent des questions en ligne. C'est peut-être le moment d'ailleurs d'en prendre. C'est interactif, il faut que nous répondions à leurs questions.

Mme Galiène COHU, membre de la Commission particulière Nanotechnologies.- Quelques questions concernent l'éthique. Voici l'une d'entre elles :

« La question d'une éthique des nanotechnologies est vitale, car elle permet de poser les bases morales d'une réglementation de l'usage des technologies : refus des puces électroniques au nom du respect des libertés individuelles par exemple.

Cependant, quelles valeurs sont assez fortes pour servir de socle commun à cette éthique, en étant compatibles avec l'exigence de compétitivité internationale ou la foi aveugle dans le progrès ? »

Vaste programme !

Mme Isabelle JARRY.- Quelqu'un veut tenter une ébauche de réponse ?

M. Josy MAZODIER.- Ce n'est pas une ébauche de réponse, je n'aurais pas cette



prétention ; toutefois la question qui vient d'être posée a une grande vertu, car elle amène à s'interroger sur la nécessité de segmenter la réflexion sur l'éthique en fonction du niveau où l'on se trouve.

Ce débat ne se pose pas dans les mêmes termes selon que l'on est au niveau de la connaissance et de la science, qui est un premier plan, au niveau des technologies, c'est-à-dire de l'acquisition d'un certain nombre de savoir-faire, des acquis de la science ou encore au niveau du projet, autrement dit de la manière dont on combine ces technologies dans un objet fait pour un ou plusieurs usages. Enfin, le quatrième plan est celui de l'intention qui est derrière l'usage.

Le débat sur l'éthique doit distinguer assez fondamentalement ces quatre plans et, d'une manière générale, plus on descend vers l'aval et plus le débat se justifie quelque part.

Mme Isabelle JARRY.- Merci. Monsieur Bordé ?

M. Jacques BORDÉ.- Je suis bien d'accord avec ce que tu viens de dire, les problèmes éthiques sont différents selon que l'on s'adresse au problème de l'application à court terme ou de finalité à très long terme.

S'agissant justement de ce que posait la question, à savoir de lier tout le progrès au problème des nanotechnologies, des nanosciences, il est tout à fait exact que, finalement, les nanosciences et les nanotechnologies attirent sur elles le feu des questions, les feux de la rampe et ceux du débat national, car elles représentent une sorte d'aboutissement de tous les problèmes passés.

13

C'est le problème des biotechnologies multiplié par le problème de l'informatique, par le problème de la vitesse de l'information, considérée comme étant la source de bonheur pour résoudre toutes les questions, comme étant simplement la solution à tout le reste.

Il est vrai que les nanotechnologies ont attiré toutes les questions, les ont centralisées sur elles, parce que c'était un grand investissement. Ce sont toutes les questions que l'on se pose en général sur la place de la technique dans notre société.

Il faut effectivement se poser la question de la place que l'on souhaite donner à la technique, de la dépendance, des relations entre l'homme et la machine, de la relation entre ce qu'on a appelé le progrès - qui n'est plus forcément les progrès parce que c'est uniquement de l'innovation - et le gadget, cette compétitivité qui nous mène plutôt qu'on la maîtrise. On fait les choses au nom de la compétitivité, sinon on ne serait plus dans la course.

On fait les choses uniquement parce qu'il faut rester dans cette course et on ne se pose plus la question de savoir quel sens elle a. Il faut calmer le jeu, se dire qu'il y a finalement une autre course à mener que celle du simple développement économique, qui n'est pas une garantie du bonheur, mais simplement la garantie du fait que les industriels vont avoir une certaine survie. Il faut se poser cette



question : est-ce que la course dans laquelle on est a un sens ? Peut-on la calmer ou la rediriger et la réorienter vers un but où l'homme ait plus de place et l'humanisme ait plus de sens ?

Mme Isabelle JARRY.- Quelqu'un souhaite s'exprimer ? N'oubliez pas de vous présenter.

M. Olivier GOULET.- Je suis artiste et, entre autres, représentant de l'Association transhumaniste française.

Je voulais rebondir sur les propos de l'une des personnes qui a parlé tout à l'heure de l'opposition entre la recherche scientifique et la fiction que représente la polémique autour de la manipulation, alors qu'il me semble évident qu'y compris les recherches scientifiques travaillent sur le principe de manipulation. Je trouve assez bizarre qu'ils ne l'assument pas en tant que tel.

D'autre part, je voulais dire que j'avais beaucoup apprécié ce débat sur les nouvelles technologies, car il permettait de se poser la question sur le sens que l'on voulait donner à l'évolution de l'humanité et quels choix fondamentaux on voulait faire.

J'espère que ce débat permettra en effet d'aller plus loin, y compris sur les problèmes de gouvernance, pour donner une alternative à la manière dont nous sommes gouvernés actuellement.

Mme Isabelle JARRY.- Merci.

Mme Francelyne MARANO.- Pour prolonger ce qui vient d'être dit, dans le groupe 6, nous avons tout de même parlé d'éthique et effectivement des relations entre nanotechnologies et manipulation du vivant.

Des recherches se développent, dont certaines dans le secteur médical, qui sont extrêmement prometteuses. Pour d'autres, on peut se poser la question de l'éthique, justement appliquée aux chercheurs du domaine.

C'est une question fondamentale qui s'est posée dans le passé pour les OGM et pour tout ce qui a été recherché dans le domaine de la génétique et de la biologie moléculaire. On la retrouve actuellement, à notre avis, dans le domaine des nanotechnologies, mais spécifiquement ici appliquée au vivant, en particulier à l'homme.

Mme Isabelle JARRY.- Cela me permet de citer la position des Amis de la Terre, qui ont quitté le débat en chemin. Ils étaient partisans du moratoire total, y compris sur la recherche appliquée, justement avec cet argument qu'il fallait d'abord s'interroger sur le sens que la société voulait donner à son devenir. Ils évoquaient un autre argument, selon lequel les avancées médicales étaient le fer de lance d'un progrès scientifique qui en fait n'est plus qu'une innovation.

Je tenais tout de même à donner cette position qui a sûrement été, à l'intérieur du débat, la plus extrême dans les sens d'un arrêt : stop, on réfléchit et ensuite on voit



comment faire. Cette position a eu le mérite de s'inscrire dans le débat, bien qu'étant à la fois très opposée aux nanotechnologies et à leur développement dans leur ensemble.

Monsieur ?

M. Jean DUCHESNE.- Je suis simplement Professeur. Je voudrais d'une part revenir sur un point qui a été déjà évoqué et, d'autre part, poser une question.

Le point déjà évoqué est celui de la place des religions. Il me semble épistémologiquement fâcheux de les exclure *a priori*. Si on leur colle l'étiquette «privée», cela revient à leur coller une étiquette qu'elles-mêmes ne se reconnaissent pas, ne se donnent pas. Il y a là un problème. Que les religions aient une dimension publique est évident, cela ne concerne pas seulement le christianisme, mais aussi le judaïsme, plus encore l'islam.

Par ailleurs, s'il s'agit véritablement d'éthique, il est bien évident que les religions ont toutes des positions éthiques. Nous devons tenir compte au minimum du fait que la majorité de la population de notre planète à l'heure actuelle, d'une manière ou d'une autre, souscrit et pratique une religion. Nous sommes une minorité, il ne faudrait pas l'oublier.

Le problème épistémologique est de savoir si, sous prétexte que c'est privé, ce qui peut se discuter, nous décidons que l'on n'a pas le droit d'évoquer ce thème. Simple problème épistémologique.

15

D'autre part, il y a une question sur laquelle je voudrais revenir, concernant le rôle des comités d'éthique. J'ai la naïveté de croire que, peut-être, les comités d'éthique devraient constituer des ponts, ouvrir des passerelles entre les chercheurs, les innovations, les industriels d'un côté et le grand public de l'autre.

Je pose la question : si les comités d'éthique ne sont pas en mesure de faire prendre conscience au public qui ne comprend pas, s'il y a trop de comités d'éthique, que faire ? Si les comités d'éthique ne le font pas, qui pourra travailler à l'éducation dont le public a besoin ?

Mme Isabelle JARRY.- Cela tombe bien, votre voisin est membre d'un comité d'éthique. Il va pouvoir répondre.

M. Jacques BORDÉ.- J'ai en effet travaillé avec le Comité d'éthique du CNRS, précisément sur les nano et on a fait une journée portes ouvertes au grand public pour discuter avec lui des nano et de l'éthique de la recherche dans ce domaine.

Il existe plusieurs niveaux de comités d'éthique, les locaux font le filtrage des projets de recherche, notamment en science de la vie, pour déterminer s'ils sont conformes ou non avec la loi. Les Comités d'éthique d'organismes regardent si l'orientation de la recherche et la pratique de la recherche sont compatibles ou soulèvent de nouvelles questions éthiques.

Le Comité consultatif national d'éthique a, lui aussi, une activité grand public. Il



organise des journées portes ouvertes tous les ans, en novembre, qui invitent à un dialogue avec le grand public.

Bien entendu, ce grand public est important. En termes de formation en éthique de la recherche, pour l'instant, la priorité est la formation des chercheurs eux-mêmes. Ce sont eux qui sont les plus éloignés des problèmes philosophiques de la recherche en majorité.

M. Jean DUCHESNE.- Il serait intéressant de savoir quel est le degré de notoriété du Comité national d'éthique.

Mme Mireille FONTAINE.- Je travaille à la Direction générale de la santé. À entendre les réflexions sur les comités d'éthique, on perçoit qu'il y a le Comité consultatif national d'éthique d'un côté ainsi que beaucoup d'instances, en particulier de recherche mais pas seulement, dotées chacune de comités d'éthique.

Une des pistes de réflexion à creuser est de se demander si ces personnes se parlent de temps en temps. Ont-elles des points communs, des divergences, peuvent-elles confronter leur façon de faire ?

M. Jacques BORDÉ.- J'ai animé depuis 2003 un réseau de comités d'éthique des organismes de recherche, au sein duquel on se parle tous les ans, on échange ce qu'on fait, on mutualise un certain nombre de problématiques comme la formation, des problèmes communs, la valorisation, etc. On se parle, on ne travaille pas forcément ensemble tout le temps parce qu'un Comité a besoin de sa propre personnalité pour parvenir à des résultats originaux.

Quand on rend un avis dans un domaine où d'autres ont rendu des avis similaires, il faut en tenir compte, les comparer, se les approprier ou les réfuter. Jacques Arnould ne me démentira pas sur les problèmes de mise en réseau de ces comités. Il y a un besoin, on le satisfait dans la mesure du possible.

Mme Francelyne MARANO.- Pas uniquement dans le domaine de la recherche, il y a des comités d'éthiques ailleurs ; c'est là-dessus que je voulais insister.

M. Josy MAZODIER.- Je suis membre du Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux, qui est l'instance d'inspection du Ministère de l'agriculture. Ma partie, c'est plutôt l'alimentation et l'agriculture.

Le développement que je voudrais faire a une portée plus générale. Je voudrais revenir sur les quatre points, rapidement.

Au niveau de la science et de la connaissance, je comprends que des comités d'éthique de chercheurs débattent de la question, dans la mesure où il est utile qu'ils se projettent sur les applications que l'on pourrait envisager de leurs travaux sur les trois autres plans dont je parlerai ; cela se limite à cela.

On pourrait par exemple rappeler l'histoire de la bombe atomique ; c'est extrêmement intéressant à cet égard. Aux États-Unis, il y a eu un grand débat au



niveau des chercheurs ; cela n'a empêché que la bombe atomique a été faite et utilisée.

Ma conviction profonde est qu'il est illusoire de vouloir encadrer de quelque manière que ce soit les progrès de la connaissance, du pourquoi et du comment, par des règles d'éthique. L'homme est ainsi fait qu'il a envie de savoir. Je ne vois pas comment on peut entraver de quelque manière que ce soit cette envie de savoir, et je crois qu'il serait même malsain de vouloir l'encadrer.

De cette connaissance découlent les technologies ou la technologie, à savoir les combinaisons de ces connaissances, l'acquisition, l'intégration des acquis de façon à développer des savoir-faire dans le domaine des technologies. Il s'agit de la maîtrise de la matière au niveau atomique, infinitésimal.

Faut-il encadrer par des règles d'éthique les progrès de la technologie ? Pour ma part, je ne le pense pas. Nous sommes dans une logique assez voisine de la précédente ; simplement nous sommes plus proches de l'application. De ce fait, ceux qui travaillent au développement de ces technologies sont probablement mieux placés que les précédents pour éclairer quels sont les usages potentiels que l'on peut envisager des technologies qu'ils mettent au point.

Cela devient plus « chaud » en revanche au niveau des usages. Simplement, il est important d'éclairer les usages en tant que tels, à mon avis. Je prends l'exemple du feu. Le feu en tant que tel n'est pas très palpitant ; ce qui est important, c'est l'intention que l'on met derrière l'usage du feu, qui peut être dévastatrice ou positive.

Tout cela pour dire que c'est à mon avis au niveau de l'intention dans l'usage que doit porter le débat éthique. Compte tenu des possibilités extraordinaires qu'offrent les nanotechnologies, il est indispensable d'avoir des règles d'éthique précises et vraisemblablement des modes de gouvernance qui permettent quelque part de réguler, d'encadrer voire d'interdire certains usages ciblés, l'intention qui est derrière certains usages.

Je pense qu'il faut s'inspirer de ce qui se fait en matière de bioéthique. C'est le même sujet. Ce n'est pas la biologie elle-même que l'on condamne ; ce que l'on condamne, c'est l'exploitation que l'on fait de certaines biotechnologies découlant de la science biologique pour des applications contraires à la dignité humaine ou à la société.

Il faut toujours revenir à cela : qu'est-ce qui est bon pour l'homme ou pour la société ? C'est l'intention qui est derrière l'usage qui est en cause, ce ne sont ni la connaissance ni la technologie.

Mme Isabelle JARRY.- La question se pose du niveau auquel on met cette instance de régulation. Tout à l'heure, quelqu'un a rendu compte justement d'un code de bonne pratique des industriels.

Différents niveaux ont été abordés dans chacun des ateliers ; il est question de



cela lorsque l'on parle de gouvernance. À quel niveau mettre cette réflexion, cette barrière voire cette interdiction dont vous parlez ?

M. Alain MECHINEAU.- Pour relancer l'interlocuteur précédent : ne vous semble-t-il pas qu'au deuxième niveau, des trajectoires sont décidées ? Dès lors, cela pose des questions d'éthique ; il peut y avoir des alternatives aux trajectoires choisies. Il peut être important d'y injecter une réflexion éthique.

M. Jacques BORDÉ.- Je peux compléter la question en disant qu'au premier niveau, des intentions sont également créées. Il ne s'agit plus maintenant, même dans la recherche universitaire ou au CNRS, de simplement faire de la recherche pour la compréhension du monde, il s'agit d'agir sur le monde.

On a de la recherche fondamentale, attelée à des programmes ministériels et nationaux qui ont des finalités affichées et des finalités qui cherchent à construire des objets qui vont agir sur le monde, sur notre société.

S'il s'agissait uniquement de comprendre le monde tel qu'il est, tu aurais entièrement raison ; simplement, dès lors qu'il y a des intentions dans la recherche fondamentale d'agir sur le monde, il y a un problème éthique sur les priorités. De plus, on ne peut pas chercher sur tous les sujets, il y a infiniment plus de sujets possibles que d'argent pour tous ces sujets. Il y a des choix à faire.

En maladie ou en biologie, le fait de choisir sur telle maladie plutôt que sur telle autre est un problème éthique en soi. C'est un choix de priorité. Il y a de l'éthique au niveau de la recherche fondamentale et en amont des nano, puisque les nanotechnologies existent depuis un certain temps.

Les nanosciences, attelées aux nanotechnologies, développent la recherche fondamentale pour permettre aux nanotechnologies de se développer encore plus vite. Dans ces choix de nanosciences qui sont de la physique et de la chimie, il y a une solidarité avec la finalité nanotechnologique, qui est de définir et de fabriquer un appareil plus performant qui sera pour l'informatique ou pour le capteur de l'environnement.

Ce ne sont pas les mêmes nanocomposants que l'on fabriquera pour l'informatique ou pour les capteurs de l'environnement. Il y a derrière un certain nombre de choix liés à des valeurs sur la société que l'on veut développer, même au niveau de la recherche fondamentale.

Si l'on veut faire de la compression numérique, cela développera la recherche fondamentale en mathématiques ou en composants, ce qui remontera dans la recherche des universités et du CNRS et qui sera en amont d'un développement technologique dès le début, dès la conception de la recherche fondamentale. L'intention existe dès le départ.

On a pu effectivement ralentir un certain nombre de recherches fondamentales. On a décidé que l'on ne voulait pas faire aujourd'hui du clonage reproductif. C'est le premier exemple, selon lequel on a décidé de ne pas mettre au point une



recherche sur une technologie qu'on ne savait pas faire.

M. Josy MAZODIER.- C'est un débat intéressant. Jacques Bordé, que je connais depuis très longtemps, ne fait rien d'autre que de dire sous une autre forme ce que je dis. La vraie question est celle de l'intention.

Dans certains cas, les programmes de recherche sont extrêmement intégrés, depuis le fondamental jusqu'à l'appliqué. En aparté tout à l'heure avec M. Bergougnot, nous parlions du CEA qui fonctionne de cette manière, avec des réussites.

Ce qui est en cause, ce n'est pas tellement la connaissance, mais la manière dont la connaissance se polarise pour un usage et, derrière l'usage, pour une intention. Quant à la question du clonage reproductif, nous, agriculture, n'y avons pas renoncé.

Ce qui est en cause, ce n'est pas le clonage reproductif mais le clonage reproductif humain. Derrière le mot humain, il y a une intention, de même que lorsque l'on parle du clonage reproductif animal, il y a une autre intention. Est-ce qu'elle est bonne ? Non, elle pose d'autres problèmes. En tout cas, on la comprend mieux d'un point de vue éthique, alors que dans l'autre cas on la rejette. C'est une bonne illustration.

Mme Isabelle JARRY.- Y a-t-il des choses que vous souhaitez dire ? On pourrait écouter les internautes.

Mme Galiène COHU.- Les internautes n'ont pas spécialement de questions autres concernant l'éthique ; elles portent beaucoup plus sur les problèmes de régulation, dont on peut parler :

« Alors qu'elle semblait courageuse, il apparaît que l'autorégulation des industries telle qu'elle est aujourd'hui formulée dans la directive Reach est insuffisante. Quelle forme de gouvernance crédible peut être mise en place ? »

Mme Isabelle JARRY.- On peut peut-être essayer d'y répondre. Françoise Roure peut-elle nous apporter un éclairage sur cette question ?

Mme Françoise ROURE.- Je suis du Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies.

Je ne vais pas répondre spécifiquement sur Reach mais sur les limites rencontrées par les phénomènes d'autorégulation ou les codes de bonne conduite ou de bonne pratique qui peuvent être adoptés à un moment donné par la sphère industrielle. On est du côté de l'offre en termes de marché.

Il est vrai que, si l'on en croit les évaluateurs - puisqu'il y a des chercheurs qui passent du temps à décortiquer - au sujet des codes de bonne pratique qui ont pu être mis en œuvre, je pense par exemple aux chimistes allemands ou américains pour lesquels il existe des codes de cette nature ; je pense également aux initiatives qui ont été prises dans le cadre des industries, des différents degrés



d'application des nanotechnologies au sein du Royaume-Uni...

Les observateurs et les évaluateurs de l'efficacité de ces codes de bonne pratique nous disent aujourd'hui qu'ils sont limités de deux façons, premièrement dans leur capacité de recruter, c'est-à-dire de rassembler le plus grand nombre des opérateurs industriels qui pourraient être concernés ; seul un petit nombre semble être capable d'aller vers l'adoption de ces codes de bonne pratique. Deuxièmement, ils semblent limités dans leur capacité de les appliquer jusqu'au bout et d'en rendre compte.

Ensuite, au sujet de l'adaptation de ces codes de conduite, je crois que, dans le terme de régulation même, on a cette idée d'équilibre entre la réglementation dure, c'est-à-dire la fixation d'une limite, le contrôle et la sanction d'une part et, d'autre part, le fait d'inviter les opérateurs ou les acteurs à définir pour ce qui les concerne, si possible en amont avec différents publics, par exemple leurs consommateurs. C'est le cas aux États-Unis notamment : il leur faut essayer d'aller jusqu'au bout de leur logique responsable et de faire évoluer leur offre industrielle en intégrant les besoins qui remontent des consommateurs et en allant vers une innovation responsable. C'est l'idéal.

Cet équilibre entre régulation dure et régulation soft est très délicat. Je voudrais aller au-delà dans la réponse : dans le domaine des applications des nanotechnologies, il peut arriver que le droit ne soit pas efficace. Je veux dire par là que, lorsque l'on parle de relargage intensif, non-intentionnel ou intentionnel, de nanoparticules dans l'atmosphère, par exemple, la relation de causalité entre ce type de relargage et, par exemple, un dommage constaté sur un organisme peut n'être jamais établi.

C'est une relation qui implique un environnement, qui implique un métabolisme, beaucoup de choses dont Francelyne Marano pourrait parler plus savamment que moi. Dans ces domaines, lorsque l'on n'est pas sûr de pouvoir établir *in fine* une relation entre une émission, volontaire ou involontaire d'ailleurs, de nanoparticules par exemple, et un dommage sur la santé publique, il est important d'inviter tous les acteurs à prendre une posture responsable de façon à ce que ce qui arrive sur le marché à un moment donné : premièrement ait une chance d'être adopté par les consommateurs et les citoyens - rien de pire qu'un investissement échoué où l'industriel prend un risque sans retrouver la possibilité de se rémunérer sur les risques qu'il a pris – et, deuxièmement, le fait que, dans cette attitude d'innovations responsables, il puisse y avoir un retour qui permette de minimiser globalement les risques pris.

Je voudrais également revenir sur un point que j'ai déduit de ce que nous disait M. Mailly, sur le fait qu'il ne fallait pas interrompre la recherche. Il parlait de la recherche et de l'industrie, il a donné une certitude sur la recherche : il ne faut pas interrompre la recherche.

Je voudrais dire que, du point de vue éthique, il serait probablement désastreux



également d'interrompre l'industrie. Il faut bien réfléchir aux risques que l'on prend lorsque la qualité de la délibération et du dialogue avec l'ensemble des parties prenantes n'est pas suffisante. En effet, si cette qualité délibérative en amont n'est pas suffisante, le risque est finalement qu'on ne trouve plus d'investisseur pour investir dans des domaines d'application qui, eux, seraient porteurs d'une forte utilité sociale, ce qui n'est tout de même pas à exclure.

Mme Isabelle JARRY.- Vous vouliez ajouter quelque chose ?

Mme Francelyne MARANO.- Je voulais répondre plus précisément à la question des nanoparticules et de Reach. Dans le règlement Reach, les nanoparticules ne sont pas explicitement intégrées. C'est toute la question qui est actuellement débattue très largement au niveau des communautés européennes. La Direction générale de la santé des consommateurs, pour ne pas la nommer, a mandaté plusieurs groupes d'experts qui ont déjà d'ailleurs rendu des rapports pour savoir s'il y avait une réglementation spécifique pour les nanoparticules ou bien si elles pouvaient entrer dans le règlement général, en particulier celui qui concerne plus spécifiquement les produits chimiques.

La nanoparticule est constituée de molécules dont on sait évaluer les dangers et les risques. En revanche, lorsque c'est structuré sous forme de nanoparticules, cela prend des propriétés particulières et c'est tout leur intérêt. La question qui est le grand débat actuellement est de savoir quelles sont les méthodes pour faire ces évaluations et est-ce que les méthodes déjà existantes sont suffisantes pour cela ?

21

Il est question d'une modification du règlement Reach avec une intégration. Quelle sera-t-elle ? Je ne pourrais pas vous répondre, mais il s'agira tout au moins une prise en compte de ces nanoparticules dans le cadre du règlement Reach.

M. Lévy qui est peut-être dans la salle pourrait donner des informations supplémentaires.

Mme Isabelle JARRY.- Je crois qu'il va le faire après M. Chemin.

M. Philippe CHEMIN.- Je suis de la Direction générale de la prévention des risques au Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. Nous suivons tout particulièrement dans nos services la mise en œuvre du règlement Reach.

Je ne partage pas tout à fait le point de vue de Mme Marano. On pourra avoir quelques considérations sur ce qui concerne les questions de règlement, de gouvernance et de dimension politique de tout cela. On parle bien des nanomatériaux manufacturés et non pas des nanotechnologies, nous sommes bien clairs.

Reach ne mentionne pas explicitement les nanomatériaux, en dépit des efforts faits par la France lors des discussions parlementaires pour qu'il y ait, dans les attendus, dans les considérants, le mot de « nanomatériaux » qui puisse s'y trouver. Cela n'a pas été possible.



Il y a d'ailleurs au niveau de la Commission européenne encore quelques tensions entre la Direction générale de l'environnement et la Direction générale des entreprises pour faire émerger cette question des nanomatériaux manufacturés.

Reach ne mentionne pas cela ; cependant nous considérons que ces nanomatériaux sont des substances chimiques, donc ils sont inclus dans Reach, bien qu'ils ne soient pas nommés. Bien entendu, l'approche classique pour évaluer les substances chimiques n'est pas forcément adaptée pour les nanomatériaux, mais les travaux sont conduits à ce niveau.

Peut-être faudra-t-il modifier le règlement, mais probablement plus les lignes directrices et certaines dispositions en document annexe qui permettent une bonne mise en œuvre de cette réglementation pour les nanomatériaux. C'est en cours, les réflexions se font au niveau national ou communautaire, un travail connexe se fait également au niveau de l'organisation pour le commerce et le développement économique, l'OCDE. Ces choses avancent, on pense que l'on aura des éléments satisfaisants de ce côté.

Par ailleurs, la France, pour donner un éclairage et mettre une lumière sur la question des nanomatériaux, envisage dans le cadre d'une des lois Grenelle de l'environnement de rendre obligatoire la déclaration des nanomatériaux manufacturés mis sur le marché français avec une obligation de déclaration au niveau des autorités, pour que l'on ait une photographie de l'état actuel de ce qui est sur le marché, des quantités mises sur le marché et des différents usages.

22

Si l'on manque une information sur les effets de ces nanomatériaux, il faut au moins savoir dans quelle quantité ils sont mis sur le marché, quelles sont les populations exposées, les travailleurs exposés et aussi ce que l'on peut retrouver dans l'environnement.

Ceci étant, je crois qu'il faut faire la distinction entre gouvernance et règlement. Un règlement n'est pas de la gouvernance selon moi, c'est autre chose et c'est parfois difficile à définir, mais il ne faut pas non plus que la gouvernance, qui est quelque part une technique de gestion, vienne remplacer l'implication politique des politiques et des citoyens sur cette question fondamentale des nanotechnologies.

Mme Isabelle JARRY. - Merci beaucoup. On est bien d'accord, on répondait à une question sur les réglementations. Cela a souvent été au cœur des débats, c'était bien de le préciser.

M. Patrick LÉVY. - Je représente l'Union des industries chimiques et le MEDEF.

Pour répondre d'abord directement à la question posée par l'internaute, à savoir la question de l'autorégulation de la mise en œuvre du règlement Reach, qui n'est pas une directive mais un règlement : certes, il y a bien un transfert de la responsabilité de la production des données relatives aux données de danger des substances et d'évaluation des risques, qui est un point extrêmement important



dans la mise en œuvre du règlement vers les acteurs économiques et vers l'industrie.

En effet, cela tranche fondamentalement avec les réglementations antérieures, la notification en particulier ; mais il y a un très grand nombre de contrôles, tout d'abord au niveau de l'industrie, parce que les industriels sont dans l'obligation de soumettre un seul dossier d'enregistrement pour une seule substance, ce qui les contraint à travailler ensemble et à produire un dossier acceptable par l'autorité, en particulier par l'agence européenne.

Ensuite, il y a des dispositifs de contrôle, d'abord par l'agence qui va évaluer un certain nombre de dossiers, puis au niveau des autorités compétentes des états-membres qui vont réaliser des contrôles. On n'est pas dans un système totalement laxiste qui renverrait l'intégralité de la responsabilité de la mise en œuvre du règlement vers le secteur économique, parfaitement sous contrôle.

Le deuxième point est effectivement la question de l'application de Reach aux nano. Les substances à l'état nanoparticulaire ne sont bien évidemment pas exclues du champ de règlement, elles y sont intégralement. À l'heure actuelle, comme cela a été évoqué, la réponse n'est pas forcément totalement réglementaire. Nous manquons d'outils de mise en œuvre et d'appréciation, en particulier en matière d'évaluation de la sécurité chimique.

C'est alors tout l'enjeu du travail qui est actuellement conduit, conjointement au niveau de l'agence et de la commission, qui devrait normalement produire des guides techniques favorisant le processus d'évaluation des risques appliqué aux substances à l'état nano.

23

Cela n'empêche pas, c'est la position du MEDEF, les évolutions réglementaires. Nous sommes dans la phase de mise en œuvre du règlement. On a besoin d'abord d'avoir un retour d'expérience sur des substances plus faciles à gérer avant d'apporter des ajustements qui ne sont pas à exclure, nous en sommes tout à fait convaincus.

Mme Isabelle JARRY.- Merci, je crois que vous vouliez ajouter une précision ?

Mme Francelyne MARANO.- Je ne suis absolument pas d'accord avec ce qui vient d'être dit sur le fait que les nanoparticules et leurs composants chimiques peuvent être considérés comme similaires. Il existe des différences de réponses biologiques, qui sont mises en évidence dans tous les travaux publiés actuellement dans les laboratoires de recherche.

Il n'y a plus de contestation sur ce point : il y a des différences de comportement, lorsqu'il y a une structuration à l'échelle nanométrique d'atomes et de molécules.

Le problème est effectivement que l'on n'a pas tous les outils actuellement pour faire ces évaluations, d'où les demandes des toxicologues d'évolution du règlement, bien que, pour certains aspects, il puisse être utilisé pour ces recherches de dangers. En effet, il s'agit de dangers pour l'homme et pour



l'environnement.

Nous tenons beaucoup à cela et, dans le cadre des rapports qui ont été faits, en particulier à la demande de la Direction générale de la santé des consommateurs, c'était en réalité une demande très consensuelle des experts européens qui participaient à ces discussions.

Quant à l'évolution des choses, il y a le temps de la recherche. Effectivement, beaucoup de projets de recherche sont en cours actuellement, en particulier soutenus par la Communauté européenne mais aussi par l'Agence nationale pour la recherche, en France, afin de développer des outils pour ces évaluations.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup.

M. Pierre-Yves MONTÉLÉON.- Je suis de la CFTC.

Ce n'est pas tellement une information supplémentaire, mais plutôt une question que je voudrais poser. Nous savons que les nanomatériaux, les nanoparticules ont bien entendu des origines de substance chimique - c'est ce que j'ai cru comprendre -, toutefois on en modifie les particularités physicochimiques.

Le règlement Reach répond en partie à la composante chimique du problème, avec tout de même quelques limites, puisqu'il suppose un certain tonnage de production pour que l'on commence à s'intéresser aux nanomatériaux concernés.

En revanche, qu'en est-il des propriétés physiques modifiées, puisque l'on a affaire à des particules qui ont des formes tout à fait différentes, qui peuvent s'agglomérer de manière tout à fait particulière et donner des résultats macrométriques très différents des résultats nanométriques de la substance.

Je pose plutôt la question aux spécialistes : comment aborde-t-on les problèmes physiques dans ce problème physicochimique ?

Mme Isabelle JARRY.- La personne juste devant vous va vous répondre.

M. Alain FONTAINE.- Parmi les nanoparticules, certaines sont réactives, d'autres non. On a fait des études, ce ne sont pas que des affirmations, elles sont appuyées par des publications.

Au CNRS, Mélanie X., une jeune scientifique, a montré effectivement que si la stœchiométrie, c'est-à-dire l'équilibre entre les charges, n'est pas bien respectée en surface, vous avez des particules réactives. Pour d'autres, c'est très bien compensé et la particule est complètement neutre. Vous vous lavez les dents tous les matins avec des particules de SiO₂ par exemple qui sont complètement neutres et qui sont pour la plupart nanométriques. Pour autant, personne n'abandonnera son dentifrice demain.

C'est important, on ne peut pas tout mettre dans le même sac. Il faut faire des études, c'est sérieux. On ne peut rien affirmer sans avoir fait d'études.

Deuxièmement, la forme des nanoparticules est importante ; il est clair que la



mécanique des nanoparticules, si ce sont de petites aiguilles qui se placent dans vos poumons, va donner la silicose par exemple. En revanche, si ce sont des particules rondes que vous avez dans la bouche, elles n'irritent pas du tout vos gencives.

Ce n'est pas vrai que l'on peut mettre tout dans le même sac, il y a l'aspect mécanique et l'aspect chimique et rien ne se dira sans étude sérieuse pour regarder les choses de près. Ce n'est pas un global comme cela qu'il faut avancer.

Mme Isabelle JARRY.- Vous dites que non seulement il faut sectoriser mais même étudier au cas par cas.

M. Alain FONTAINE.- Absolument, c'est bien plus complexe que de répondre comme cela dans un débat qu'en mettant tout dans le même sac.

Mme Francelyne MARANO.- Une chose, que j'ai oublié d'aborder, m'a été soufflée par ma voisine de derrière. Le règlement Reach ne prévoit une évaluation toxicologique que pour les ingrédients dont le tonnage est supérieur à une tonne. Or, dans le domaine des nanoparticules, c'est souvent en dessous.

Cela pose la question justement de l'utilisation et de la réglementation sur ces nanoparticules qui sont produites à des quantités inférieures. Je pense en particulier aux nanoparticules d'argent dont on voit le développement extrêmement important actuellement dans de très nombreux produits de consommation courants, et en particulier d'objets d'hygiène corporelle, pour lesquels on n'a justement pas une évaluation très sérieuse, car les tonnages sont inférieurs à la limite.

Mme Isabelle JARRY.- Une question des internautes ?

Mme Galiène COHU.- Une question interpelle directement M. Mazodier. Je vous la retransmets :

« M. Mazodier a rappelé que les choix éthiques s'appuyaient sur le respect de la dignité humaine, cependant les nanosciences et les nanotechnologies remettent en question ce que nous croyons être la nature même de l'humain.

Ne faut-il donc pas reprendre notre réflexion sur ce que nous croyons être l'humain ? Par exemple, pourquoi refuser une augmentation humaine si celle-ci est permise par les nanotechnologies ? Pourquoi aller au-delà de l'humain serait-il forcément contraire aux aspirations de l'humain ? »

Mme Isabelle JARRY.- Quelqu'un a-t-il une réponse ou un commentaire à apporter ?

M. Jacques BORDÉ.- Bien entendu, tout le monde n'a pas les mêmes aspirations. Aspirer à avoir des performances physiques et mentales démultipliées, pour soi ou pour ses enfants, nous y avons tous pensé en trouvant que c'était formidable. Cependant, dans le même temps, on s'aperçoit qu'il peut y avoir des



conséquences négatives au fait de généraliser ces pratiques d'augmentation des performances, de les mettre à la disposition de tout le monde et de développer simplement ces techniques pour le plaisir d'avoir des qualités augmentées : c'est-à-dire que l'on pose la question de ce qu'est la norme.

Qu'est-ce qu'être bien dans sa peau ? Faut-il avoir des performances plus grandes ? Qui va en profiter ? Si l'on dit qu'il y a des hommes augmentés, d'autres seront forcément diminués par rapport à eux. Cela ne va-t-il pas augmenter la fracture entre une certaine partie de l'humanité et l'autre, avec des conséquences sociales, politiques et géopolitiques graves ?

Bien sûr, il existe des cas pour lesquels ce serait légitime, comme par exemple de donner à quelqu'un qui se fait le héros de l'humanité, pour aller sur Mars pour une exploration spatiale ou dans un cas de guerre justifié, si cela existe, des moyens techniques qui l'aident dans son combat, dans sa lutte, dans sa mission pour le besoin de l'humanité.

S'il s'agit d'avoir des performances aidées par la technique qui correspondent à un dopage généralisé qui va faire en sorte que tout cela ne va faire qu'alimenter la course à pouvoir aller plus vite, les industriels ou les compagnies ne voudront plus utiliser que les employés qui accepteront de se doper pour être plus performants. Je pense alors que la qualité de la vie et de l'ensemble sera plutôt au détriment de l'humanité et de la liberté de l'homme.

Si tout le monde n'est pas d'accord, il faut en discuter. C'est là que se pose le problème éthique de résoudre le conflit d'intérêts entre les différentes parties de l'humanité. Problème éthique car conflit d'intérêts. Il faut y regarder à deux fois avant de se dire que l'on va finalement augmenter les capacités physiques et mentales de l'homme, sans augmenter en parallèle ses capacités morales.

M. Josy MAZODIER.- Je partage ce que dit l'internaute, qui n'est pas contradictoire avec ce que j'ai dit. Simplement, l'homme augmenté, pourquoi faire ? C'est le pourquoi qui est important. Si c'est pour faire un surhomme, quelle est l'utilité ?

En revanche, s'il s'agit de compenser une déficience dont quelqu'un souffre et qui le handicape dans sa vie, je suis très pour. L'homme augmenté pour compenser une défaillance me paraît éthiquement acceptable, alors que l'homme augmenté pour en faire un surhomme, capable de performances exceptionnelles, me paraît douteux. Il faut que l'on parle du pourquoi de ces performances. C'est pourquoi le dopage est interdit dans le sport, pas pour d'autres raisons.

L'homme réparé est un homme augmenté quelque part. Je suis un homme augmenté. Je devrais être mort, j'ai une petite machine qui me maintient en vie. Éthiquement, je trouve cela remarquable. Celui qui me dira le contraire, je vais lui expliquer qu'il se trompe.



Je voudrais revenir aux questions précédentes, pas pour éluder celle-ci. À propos de Reach, il me semble que Reach exempte de ses obligations les éléments de base. Or, de toute évidence, l'or massif et l'or nanoparticulaire n'ont pas le même comportement. Cela démontre que Reach comporte une défaillance sur les nano. Ceux qui disent le contraire se trompent, en toute objectivité. Il me semble qu'il faut réparer cette défaillance d'une manière ou d'une autre.

Mme Isabelle JARRY.- C'est ce qui est ressorti de beaucoup de réunions publiques, l'idée que Reach avait le mérite d'exister, tout en étant néanmoins perfectible.

M. Josy MAZODIER.- D'autre part, pour ce qui concerne les nanoparticules, pour l'agriculture, nous nous en sommes occupés depuis longtemps, nous avons fait faire des travaux au niveau de l'AESA, l'Agence européenne de sécurité alimentaire. Nous avons fait faire des évaluations, des expertises par l'AFSSA sur l'alimentation.

Toutes ces expertises butent sur la question de la métrologie, de la caractérisation, ce que disait le Pr Fontaine, et sur la question des méthodes d'évaluation, toxicologiques et écotoxicologiques.

Ces questions, il faut tout de même y répondre et il est évident que c'est par un surcroît d'efforts de recherche finalisée qu'on y répondra, et pas autrement. Je partage totalement l'observation qui vient d'être faite.

Mme Isabelle JARRY, animatrice.- Et vous répondez à la question d'un internaute qui parle de ces questions de métrologie et de méthodologie d'analyses toxicologiques.

M. Alain FONTAINE.- Je vais aller dans le sens de l'intervention précédente. On a pris deux exemples, dont les hommes augmentés.

Effectivement, les handicaps et les réparations sont une augmentation. L'athlète qui est superdopé est sans doute une augmentation que personne ne souhaite. Toutefois, dans notre société, 90 % des personnes sont tout à fait communes. Je n'ai pas été augmenté mais ma durée de vie oui. Je gagne trois mois d'espérance de vie tous les ans. Je gagne une santé meilleure que mes prédécesseurs.

Est-ce que cela s'est fait tout seul ou y a-t-il un peu de science derrière ? Est-ce que le fait que, depuis la génération de nos grands-parents, nos grands-pères étaient mesurés au service militaire, nous avons gagné 10 centimètres doit être vécu comme une augmentation ? Vous sentez-vous bénéficiaires ? Refusez-vous cette amélioration de l'espèce, qui est une chose réelle, sous prétexte que c'est une augmentation des performances que Dame Nature n'a pas gérée ?

Il faut tout de même accepter que des choses soient bénéficiaires à l'humanité, lorsque l'on fait de la science. Arrêtons de ne pas mettre en face des risques le mot bénéfice.



Mme Isabelle JARRY, animatrice.- Cela me rappelle quelque chose qui a été évoqué dans notre atelier, celui auquel je participais. Évidemment, il n'est pas tellement question de remettre en cause les bénéfices et l'intérêt, mais la question qui s'est posée directement dans mon atelier était la suivante : bien sûr, on va améliorer la durée de vie, les performances, etc., dans un but de bénéfice, mais ce but de bénéfice, qui aura servi à effectivement faire voir les aveugles et marcher les paralytiques, pourra-t-il... ?

M. Alain FONTAINE.- Encore un cas extrême.

Mme Isabelle JARRY.- La question qui est posée éthiquement est que cela peut être aussi utilisé à autre chose et que c'est là que se pose la question éthique. Bien sûr que, dans un premier temps, on le fait pour le bien.

M. Alain FONTAINE.- Bien sûr est un mot de trop, ce n'est pas une évidence.

Mme Isabelle JARRY.- La question que nous avons posée directement est : quelle est la garantie que ces recherches conduites dans une idée d'aide thérapeutique ou d'amélioration de la santé ne vont pas servir aussi dans d'autres domaines, peut-être moins intéressants pour l'espèce humaine ?

M. Alain FONTAINE.- Toutes les recherches s'appliquent sur des segments exceptionnels, et certaines bénéficient à des hommes et des femmes en bonne santé tous les jours.

M. Jean-Philippe BOURGOIN.- Je suis Directeur du programme Nanosciences du CEA.

28

Je rebondis sur ce qui vient d'être dit, au sujet de ce dont nous bénéficions tous les jours. Il y a une corrélation qui est très intéressante à regarder, c'est celle qui existe entre l'énergie dépensée par habitant et par an, et l'espérance de vie de l'habitant du pays dans lequel on fait la mesure. On regarde cela.

Il y a une corrélation très claire : en dessous d'une certaine quantité d'énergie disponible par habitant, l'espérance de vie est extrêmement faible. Au-dessus d'une certaine quantité, qui est de mémoire aux alentours de trois tonnes d'équivalent pétrole (Tep), trois ou quatre Tep par an, l'espérance de vie se stabilise à un certain niveau.

On est aujourd'hui face à un problème énergétique qui va être durable si la population mondiale continue de croître. Dans ces conditions, cet accès à l'énergie va directement conditionner les expériences de vie sur la base de ce que l'on sait aujourd'hui.

Je pourrais faire un raisonnement un peu analogue dans le domaine de l'environnement et de l'eau en particulier. Je reviens à la question de la finalité, à la question du sens de tout cela. Un certain nombre de recherches importantes sont menées ; elles ne sont pas du domaine de la santé, mais elles font appel à la compréhension, à la maîtrise de la matière et à l'échelle nanométrique.



Je reviens sur la remarque que faisait Françoise Roure en concluant lorsqu'elle disait : « Attention, regardons bien dans tous les domaines et au cas par cas ce qu'il importe de considérer comme important. » En l'occurrence, je me permettait de rappeler que les domaines de l'énergie, de l'environnement, de l'accès à l'eau sont des domaines qui sont également importants, avec des enjeux de société considérables.

Mme Isabelle JARRY.- Merci. Avez-vous des questions ?

M. Jacques BORDÉ.- Je voudrais rassurer M. Fontaine. Il n'est pas question de mettre en cause les bienfaits que la science nous a apportés aujourd'hui ; il est question de faire en sorte que, dans le développement futur des sciences, nous sommes à la veille de révolutions technologiques qui vont nous donner beaucoup de pouvoir. Qui dit beaucoup de bienfaits potentiels dit en même temps des méfaits possibles aussi énormes.

Il s'agit d'y penser suffisamment en amont pour qu'on ne se trompe pas de route, pour qu'on ne se retrouve pas demain sans l'avoir voulu dans un monde qui soit à la fois *1984* et *Le meilleur des mondes*, parce qu'on ne pourra plus faire machine arrière.

Il s'agit simplement de veiller à ce qu'on développe les nanosciences et les nanotechnologies dans le bon sens, avec une bonne conscience. Pour l'instant, on a amélioré la longévité de la vie d'un certain nombre de personnes, pas de tous. Tout le monde a acquis de la longévité, mais pas de façon égale.

29

On s'aperçoit qu'il y a un certain nombre de besoins de la planète qui n'ont pas du tout été satisfaits. Les grands besoins de l'eau, de la pauvreté, de la faim, de la santé, ne sont pas du tout satisfaits de façon égale. Il s'agit de faire en sorte que cela ne se développe pas uniquement au bénéfice de certains, dans certains axes, qui seront des axes plus « gadgets » et de la longévité de la vie. On se pose sincèrement la question si l'on va continuer à l'allonger en continuant à dépendre de la technologie de cette façon.

On peut avoir un retour de bâton qui fait que l'environnement sera totalement dégradé ou qu'on aura des problèmes dus au changement climatique par exemple, qui feront que l'allongement de la qualité de la vie ne sera pas forcément en train de continuer.

On revient au problème de gouvernance de la recherche, il s'agit d'investir dans la recherche, y compris dans les nanotechnologies, de façon à ce qu'on résolve les grands problèmes de la planète et pas que l'on favorise l'avènement de gadgets technologiques dont on n'a pas vraiment besoin, autrement que pour satisfaire des besoins futiles.

M. Alain FONTAINE.- L'inégalité de ce qui se passe avec les nano est fortement décorrélée. Si vous arrivez à la corréler avec une précision aussi exacte, c'est que vous êtes beaucoup plus fort et vous devriez être au pouvoir dans n'importe



quelle organisation internationale.

Pour l'instant, ce n'est pas le cas. Il faut arrêter de corréliser tout avec tout. Nous sommes dans un débat concernant les nano ; il faut toujours rappeler qu'il y a des bénéfices et des risques qu'il faut anticiper, sans aucun doute, mais on n'a pas non plus toute l'intelligence de l'anticipation des risques.

Marie Curie n'avait pas anticipé qu'une bombe atomique pouvait exister à la suite de ses inventions. N'essayons pas d'être le prophète de toutes les situations ; essayons de gérer un certain nombre de possibilités d'aiguillage de la recherche à cause de cette balance, cet équilibre entre les avantages, les bénéfices et les risques.

Néanmoins, ne menons pas un débat qui soit trop mélangé, qui fasse une mélasse dont on n'arrive à sortir aucune direction de conduite.

Mme Francelyne MARANO.- Je voudrais revenir sur la question de l'intention qui me paraît assez fondamentale. Non seulement l'intention dans le domaine des recherches en amont, mais aussi l'intention dans le domaine des applications, en particulier industrielles : comment ces nanotechnologies, ces nanoparticules sont utilisées par les industriels ?

Je reprends l'exemple du nanoargent. Il est certain que les nanoparticules d'argent peuvent apporter un grand bénéfice dans le domaine thérapeutique par exemple, par leur activité bactéricide. Tout le monde est d'accord avec cela. Le bénéfice est évident, on ne le discute pas.

30

Est-ce absolument utile d'utiliser ces nanoparticules pour imprégner des chaussettes, pour faire en sorte qu'elles soient lavées moins souvent, pour imprégner des chemises, pour traiter des claviers d'ordinateur, pour imprégner l'intérieur des réfrigérateurs et j'en passe ?

Il suffit de regarder des sites américains qui recensent toutes les applications utilisées par les industriels comme produit d'appel. On peut se poser la question. A-t-on réellement étudié les impacts que cela pouvait avoir sur le passage à travers la barrière cutanée ou intestinale ? Nous savons, nous, biologistes, qu'il existe ces possibilités ainsi que des possibilités d'accumulation. On ne connaît pas bien l'élimination. Il y a vraiment un besoin de recherche.

C'est pourquoi nous disons, nous, toxicologues, que dans un certain nombre de cas la balance bénéfique/risque est évidente mais, dans d'autres, on peut se poser la question. C'est ce que nous demandons pour l'évolution de la réglementation.

Mme Isabelle JARRY.- C'est une question qui a été extrêmement récurrente au cours du débat. Quelle garantie a le consommateur de la toxicité des produits dans lesquels on a mis certains composants à l'échelle nanométrique, sans l'en renseigner et sans avoir fait les études nécessaires ?

C'est revenu très souvent ; cela rejoint ces questions de gouvernance que l'on se



pose ce soir. Qui décide en amont de ce qui se fait pour le bien de tous ? Finalement, la question est très simple : comment je peux savoir que ce que j'achète est sûr pour moi et pour l'environnement, parce que ces chaussettes passent à la machine ?

On a parlé dans mon atelier - cela a dû être fait ailleurs - du cycle de vie. C'est une question qui est revenue très souvent. Finalement, après, on peut remonter à l'échelle supérieure : qui décide, à quel endroit et par quelles instances ?

M. Frédéric DARBOUX.- Je pense aux consommateurs. On a parlé qu'il fallait des comités d'éthique locaux, nationaux ou régionaux. Toujours est-il que le consommateur moyen n'aura jamais les connaissances particulières sur toutes les nanoparticules ou nanotechnologies. Il faudra tout de même que ce soit l'État ou une institution qui gère la sécurité pour lui, dans laquelle il doit avoir confiance.

Vues toutes les incertitudes que l'on a actuellement sur les conséquences possibles, certes, il y a des bénéfices mais aussi des dangers que l'on a du mal à évaluer. Ne faut-il pas attendre avant de faire une diffusion large des nanotechnologies en passant par un système transitoire, qui pourrait être une autorisation de mise sur le marché ?

Pour les médicaments, par exemple, on a cela : on ne met pas n'importe quelle molécule à disposition. Si la nouvelle molécule n'apporte pas de gain par rapport à ce qui existe, elle est abandonnée. Actuellement, ne faudrait-il pas limiter la diffusion des nanoparticules, en particulier au grand public, et les réserver à des domaines particuliers où le coût bénéfice/risque est clairement favorable ?

Mme Isabelle JARRY.- C'est la position de France Nature Environnement qui demande de ne pas commercialiser des produits sur lesquels on n'a pas fait d'études et de réserver le développement des nanotechnologies au secteur spécifique de la santé ou à des applications pour lesquelles le rapport bénéfice/risque est plus évident.

M. Frédéric DARBOUX.- Quand on parle de régulation, est-ce qu'actuellement l'autorégulation est suffisante pour que cela ne se fasse pas ou est-ce qu'un industriel peut décider de mettre des nanoparticules dans ses produits sans en informer ?

Mme Isabelle JARRY.- Apparemment oui, puisqu'il y a toujours cette histoire de tonnage. On échappe au règlement Reach.

M. Frédéric DARBOUX.- La responsabilité sera industrielle, mais ce ne seront pas seulement les industriels qui auront à supporter les conséquences, malheureusement.

Mme Catherine LARRIEU.- Cette question a fait l'objet de nombreux échanges dans le Grenelle de l'environnement. Il y a actuellement le principe d'une obligation de déclaration pour les produits mis sur le marché français, qui est acté. C'est dans le projet de loi. La loi Grenelle 1 a été votée ; il faut encore voter la loi



Grenelle 2.

Bien évidemment, la question de l'information complète du consommateur doit aller aborder également les questions de l'étiquetage ; c'est une question qu'il faut traiter en concertation avec nos collègues européens.

Le besoin d'information du consommateur est un besoin clairement identifié avec deux étapes : l'obligation de déclaration et, ensuite, la question à débattre sur l'étiquetage.

Mme Isabelle JARRY.- Merci.

Mme Françoise ROURE.- Rapidement, sur l'approche coût/bénéfice qui vient d'être évoquée par le représentant d'une association de consommateurs, il est vrai qu'il faut toujours raisonner en regardant les bénéfices et les risques.

D'un autre côté, la notion de bénéfice peut être délibérée : un bénéfice pour l'un ne sera pas considéré nécessairement comme un bénéfice pour l'autre, et on arrive sur un registre de valeurs qui ne sont forcément les mêmes sur un lieu géographique ou sur une zone géographique donnée par rapport à une autre. C'est aussi un problème.

Enfin, cette analyse coût/bénéfice peut recevoir une approche rigoureuse et scientifique à un moment donné avec une méthodologie d'évaluation et, dans le même temps, il est probablement de la responsabilité des pouvoirs publics que d'aller plus loin et de regarder dans cette évaluation de l'impact le changement induit par l'insertion d'une nanoparticule ou non, l'effet d'une nanotechnologie qui se déploie dans un domaine d'application particulier et quels en sont les effets systémiques.

L'exemple classique de l'effet systémique se retrouve dans la bioaccumulation. Ces effets peuvent, au-delà des aspects toxicologiques et écotoxicologiques, se retrouver également dans les sphères éthiques, légales et sociétales.

L'approche systémique fait probablement partie des nouveaux instruments de la gouvernance de demain.

Mme Isabelle JARRY.- Merci beaucoup. Un dernier mot peut-être ?

M. Patrick LÉVY.- Bien volontiers, je voudrais revenir de façon plus technique sur la portée de Reach. Il me semble important de bien le clarifier.

L'instrument Reach permet de distinguer les substances nano des substances micro, à l'heure actuelle, et de faire la distinction dans les dossiers d'enregistrement entre ces deux types de substances.

C'est une réponse à la remarque de Francelyne Marano : on peut le faire à l'heure actuelle ; cela mérite peut-être d'être requalifié, mais tous les outils réglementaires permettent d'avoir un dossier d'enregistrement dédié aux nano à l'heure actuelle sur les substances.



Il n'y a pas que Reach dans la vie par rapport à l'environnement réglementaire ; c'est un règlement générique. Il est complété par des réglementations sectorielles qui visent notamment le grand public, le consommateur final dans le domaine cosmétique, pharmaceutique, des produits de protection des plantes, etc., dans lesquels on trouve des développements de plus en plus importants, spécifiquement dédiés aux nano.

Il y a un assemblage réglementaire qui commence à réellement bien couvrir la question des nano.

Mme Isabelle JARRY.- Merci, simplement je crois que, comme l'a dit Françoise Roure, la loi ne fait pas tout.

Coupure d'électricité.

C'est reparti. Pour les internautes qui nous ont perdus 30 secondes, le temps d'une page de publicité sans publicité, je voulais faire celle du questionnaire en ligne et vous dire que vous pouvez évidemment le remplir.

Il se trouve qu'on avait prévu que ce questionnaire nous servirait lors de ces deux séquences ateliers/débat du 9 et du 16 février ; toutefois nous avons reçu des dizaines de réponses, et c'est un questionnaire qui pose beaucoup de questions. On ne pouvait pas tout traiter pour aujourd'hui.

Nous allons mettre en place un petit système de traitement de ces questionnaires. Continuez à les remplir, on peut le faire jusqu'au 23, jusqu'à mardi prochain. Il est en ligne, envoyez vos réponses et elles nous permettront d'étoffer encore le compte rendu de ce débat qui se termine dans une semaine.

Je vous remercie de votre participation et vous souhaite une bonne fin de soirée. Merci encore.

Le débat est levé à 21 heures 58.

