

Dispositif de gouvernance des nanotechnologies

Jean-Luc Pujol
Chargé de mission,
Centre d'analyse
stratégique,
Département
recherche
technologie
développement
durable

On ne reviendra pas sur l'exposé de ce que sont les nanotechnologies, une abondante littérature existe sur le sujet. Les potentialités particulières comme les usages possibles — en particulier la convergence nanotechnologie, biotechnologie, information et cognition, NBIC — soulèvent des interrogations légitimes sur leurs impacts potentiels sur la santé, l'environnement et la société :

- l'augmentation des capacités de traitement et de stockage de l'information induit des craintes d'atteinte aux libertés publiques et individuelles : le modèle de société est en question ;
- la capacité des nanoparticules à traverser de nombreux dispositifs (toutes membranes biologiques, filtres de protection, poumons, parois cellulaires) rend crédibles des risques sanitaires et environnementaux (fabrication et utilisation d'objets) ;
- les risques de manipulation du vivant associée à l'informatique, aux neurosciences et aux sciences de la cognition élargissent toujours plus le champ éthique des questionnements ;
- de nombreuses applications de la « nanomédecine » ravivent les questionnements éthiques du milieu médical.

On peut étendre encore les points sur lesquels on leur prête un potentiel d'évolution voire de rupture dans la société. Des nombreux écrits sur les dix dernières années présentent des enthousiasmes finalement imprudents, de ceux dont la science avait pourtant appris à se méfier (pour les biotechnologies par exemple). Sincères probablement, les promoteurs prédisent la résolution de grands problèmes de l'humanité (environnement, pauvreté), dans des discours qualifiés par d'autres de « sérénades »¹. Pour les tenants de la précaution, le discours lui-même est générateur de risques. Réalité physique, politique générale, relations sciences et société : un mélange pour lequel il n'y a pas de solution toute faite. Ayant précocement eu à traiter de la question, mes réflexions ne sont proposées que par une forme d'antériorité, ayant travaillé sur le sujet à l'amont de la saisine du CPP, et bien sûr dans son sens.

Les actions : un dispositif en cours de montage

Les pouvoirs publics, les milieux scientifiques et économiques ont lancé de nombreux programmes d'évaluation des risques. Aux fins d'évaluation des risques du développement des produits, ont été lancées des initiatives

1. A. Dittmar, C. Géhin, cités dans « La réflexion éthique a-t-elle une place dans les nanotechnologies », *La Nanomédecine*, édition Dalloz, collection Thèmes, 2007.

internationales (par exemple : OCDE², normalisation³) et européennes (stratégie élaborée par la Commission européenne en mai 2004 et plan d'actions 2005-2009 lancé en juin 2005⁴). En France⁵, le Comité de la prévention et de la précaution (CPP) et l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) ont été saisis en 2004, et ont remis leur rapport au printemps 2006. Une coordination des actions des services de l'État est assurée par la Direction générale de la santé⁶ ; les trois agences de sécurité sanitaires concernées⁷ sont saisies sur les risques dans leur champ de compétence. Les programmes annuels des organismes de recherche œuvrant dans ce domaine comportent désormais un chapitre dédié à l'évaluation des effets. Enfin, un groupe de veille sur les aspects sanitaires des nanotechnologies a été mis en place auprès du Haut Conseil de santé publique.

Sur le plan technique et scientifique, la mise à jour des connaissances en toxicologie, adaptées aux difficultés spécifiques à l'échelle nano (protocoles, détection, caractérisation), avance tant dans les organismes scientifiques nationaux (Ineris, InVS, CEA, CNRS) que dans les programmes européens (Nanosafe 1 et 2), ou étrangers. Au foisonnement d'études ponctuelles alertant sur tel ou tel résultat, succède une connaissance progressivement organisée, permettant d'approcher les particules par familles et d'envisager ainsi des préconisations généralisables. Chaque semaine voit de nouvelles informations, scientifiques ou sociologiques.

Éthique et débat public

Dans le domaine de l'éthique, la réflexion est compliquée tant sont nombreux les champs d'application des nanosciences. La Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil) s'est saisi des risques liberticides liés à la nanoélectronique. Le Comité d'éthique du Centre national de la recherche scientifique (Comets) et le

2. Groupe de travail sur les nanomatériaux manufacturés créé en septembre 2006 sur la coopération internationale en matière de sécurité sanitaire et environnementale des nanomatériaux manufacturés <http://www.oecd.org/sti/nano>

3. <http://www.ecrin.asso.fr/system/files?file=rts63-d2.pdf>

4. <http://cordis.europa.eu/nanotechnology/actionplan.htm>

5. Communication en Conseil des ministres le 14 mars 2007 : http://www.elysee.fr/elysee/elysee.fr/francais_archives/salle_de_presse/communiqués_du_conseil_des_ministres/2007/mars/communiqué_du_conseil_des_ministres_du_14_03_2007.74161.html#titre_6

6. Voir portail <http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/nanomateriaux techno/sommaire.htm>

7. Afsset sur les risques pour les chercheurs, les travailleurs, la population générale et les consommateurs ; les agences françaises de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) et des produits de santé (Afssaps) sur la surveillance de l'utilisation des nanoparticules et de leur impact sur la qualité des produits.

Comité consultatif national d'éthique pour la santé et les sciences de la vie (CCNE) recommandent, dans leurs avis d'octobre 2006 et de février 2007, de sensibiliser les chercheurs et personnels de laboratoire aux enjeux sociétaux et éthiques, et de développer une concertation permanente entre toutes les parties intéressées.

Alors, est-ce que tout est tracé, maîtrisé ?

Un état des lieux confus

Pour les uns, les préoccupations urgentes relèvent du domaine « simple » de la santé publique : est-ce que les nanotechnologies, et en fait les nanoparticules et nanomatériaux, sont susceptibles de présenter des propriétés dangereuses pour la santé ? Le cas échéant, est-ce que le système de régulation et de contrôle saura prendre les mesures de protection des citoyens ? La référence mobilisatrice serait le scénario de type amiante : la généralisation de l'utilisation du matériau a fait laisser de côté la connaissance de ses risques en raison de ses grands avantages. Les conséquences sur la santé — selon l'analyse rétrospective usuellement considérée — n'ont que difficilement émergé en raison des délais entre l'exposition et les manifestations des troubles suivis de mortalité. Les systèmes de décision publics ont dysfonctionné, y compris dans l'analyse coûts/bénéfices : pendant longtemps, des études canadiennes par exemple continuaient à défendre le « bénéfique » en comparant aux victimes des atteintes du mésothéliome le nombre des victimes d'incendies évités (sans hypothèse sur des solutions alternatives) grâce aux propriétés ignifuges de l'amiante. Cette histoire met efficacement en question le niveau de confiance entre les acteurs dans la société. Il ne dépend pas de chacun de pouvoir entreprendre une stratégie personnelle vis-à-vis des risques, mais du système de gouvernance.

Par ailleurs, la notion de coût/bénéfice, souvent invoquée comme « solution » pour l'acceptation des technologies, est périlleuse.

La tentation serait grande de les agréger dans une monétarisation généralisée des avantages, pour arriver à une vision essentiellement utilitariste et statistique. Pour illustrer, rappelons qu'il pourrait être de bonne vision économique de soigner ou pas des affections graves et coûteuses... mais que le droit, l'éthique, la morale et la conscience collective s'y opposent efficacement. Il ne faut pas négliger ces composantes non « monétarisables » devant des technologies qui touchent l'éthique, la nature de l'homme...

Les questions de gouvernance des technologies sont actuellement en évolution

Les questions qui sont posées aux pouvoirs publics autour des nanotechnologies sont en fait très complexes : les craintes, les attentes, les référentiels de pensée sont divers. À l'instar d'autres technologies, les nanotechnologies sont questionnées par le grand public et une contestation organisée a émergé : des ONG ont adopté des positions plus ou moins hostiles, en général tournées

vers le besoin d'études de risque, de réglementation et de bonne gouvernance du développement industriel. De nombreux débats publics ont eu lieu⁸ et leur synthèse a été rassemblée lors d'un colloque tenu en mars 2007 à la Cité des sciences⁹. D'autres débats sont menés dans d'autres pays. Sont réunis dans le questionnement l'idée de risques classiques (toxicité...) et celle liée aux pouvoirs de ces technologies (transformer l'homme, accroître la domination des uns sur les autres...).

La question de la gouvernance peut autant relever d'objectifs précis dépendant de la responsabilité objective des pouvoirs publics (comme la santé, la sécurité, la sûreté) que d'interrogations sur les choix politiques de société (équité, partage, solidarité...) ou moraux (droits de l'homme, nature...). Dans une évolution technologique aussi transversale et importante que celle des nanotechnologies, tout est imbriqué : on ne répond plus aux questions telles que l'exposition des personnes aux nanoparticules sans tenir compte des modes de réaction ou de mobilisation vis-à-vis de cette problématique : la question n'est plus seulement technique, mais aussi politique et sociologique. Des enjeux beaucoup plus politiques, en lien avec l'opinion sur le progrès dans la société, ou de savoir qui détiendra le pouvoir et les avantages de ces technologies et pour en faire quoi, se rajoutent. En fait, sont réactivées des imbrications qui, à l'usage, avaient été plus ou moins clarifiées pour les révolutions technologiques précédentes.

L'évolution du monde implique une échelle internationale

La France ne peut pas se considérer seule pour de nombreuses raisons :

- La compétition : les pays et les acteurs économiques sont réellement en compétition pour le développement des nanosciences. Des réglementations excessives peuvent durablement handicaper les tissus de recherche nationaux. Mais même si cela peut être tentant, ce n'est pas en dégradant les prises en compte des risques que l'on se positionne correctement : en effet, développement et marchés sont à la merci du premier incident.

- La mondialisation du commerce : il est dorénavant difficile de se fermer aux produits étrangers. Le Woodrow Institute recense les produits présents sur le net, revendiquant des nanoparticules ou matériaux. Ils sont accessibles partout dans le monde.

La réponse est dans l'implication dans des programmes de coordination internationale de développement responsable et maîtrisé des nanotechnologies. C'est l'objet

⁸. Citons la Consultation citoyenne sur les questions environnementales et sanitaires liées au développement des nanotechnologies d'octobre 2006 : un panel d'une quinzaine de citoyens, d'horizons divers, dépourvus d'*a priori* sur le sujet du débat et non liés à la thématique des nanotechnologies a été formé et a émis des recommandations. Voir <http://www.appa.asso.fr/french/activites/Nanotechnologies/Recommandations%20citoyennes%20finales.pdf>

⁹. « Nanotechnologies : le point sur les débats, des orientations pour demain ». Voir http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2006_2007/cycles/cycle_252.htm

d'un travail de négociation internationale entamé depuis 2004 (à Alexandria) sur le développement responsable des nanotechnologies : il implique la gouvernance de la recherche, l'association de la société civile, le partage de connaissances, mais aussi de s'assurer que ce souci de responsabilité soit réellement partagé par les pays et bénéficie aux pays en développement.

De nombreuses organisations internationales (OCDE, Unesco, ISO, etc.) participent ainsi à ce qui doit permettre le partage de standards, connaissances, observatoires et bonnes pratiques au niveau international et produire un cadre cohérent de réglementation à l'échelle internationale, échelle qui s'impose aussi aux acteurs économiques. Ce niveau d'organisation doit aussi participer à une meilleure connaissance et appréhension des changements induits dans les sociétés par le développement de ces technologies.

Quels acteurs sont concernés et comment les associer ?

Il faut remarquer que, pour les sociétés inquiètes, la fronde citoyenne ou l'inquiétude collective formulent les messages aux pouvoirs publics et aux scientifiques (privés comme publics) plus qu'aux acteurs économiques de ces bouleversements. Pour eux, l'échec commercial, le boycott sont des sanctions directes : mais il ne faut pas se tromper, ils s'organisent dès maintenant pour

intégrer ces relations sciences/sociétés au sein de leurs processus de recherche. Pas par angélisme, mais parce qu'il leur faut aussi comprendre et anticiper les échecs et les risques.

La question de la confiance des citoyens vis-à-vis des milieux scientifique et de l'expertise est souvent évoquée sans qu'on puisse vraiment identifier d'éléments déterminants¹⁰. Une meilleure prise en compte des demandes de la société par les scientifiques est souvent revendiquée : ce n'est pas sans écueil, au moins sur la manière, et l'exemple des OGM le montre, chaque avis des commissions scientifiques (nationales comme européenne) étant quasiment « mort » avant d'être émis.

Michel Callon propose une grille d'interprétation des actions dans ce domaine selon trois modèles :

- Le modèle de l'instruction publique, en perte de vitesse : il oppose une forme objective, scientifique et quantifiée du risque à une vision irrationnelle et subjective du public, vision « corrigée » ensuite par des actions de formation et d'information.
- Le modèle du débat public : les « profanes » sont invités à donner leur point de vue et à communiquer leurs expériences, enrichissant le savoir des scientifiques. La démarcation entre scientifiques et « profanes » reste active.

¹⁰. Sondages réalisés par l'IRSN en 2002 et en 2004.

Nanoforum du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam)

L'intérêt de créer un forum ouvert et permanent sur les perspectives et les risques liés aux nanomatériaux/nanotechnologies a émergé lors du séminaire inter-administrations organisé par la Direction générale de la santé en octobre 2006. Le Pr Didier Houssin, directeur général de la Santé, a demandé au Cnam de concrétiser cette idée.

Il est indéniable que le développement industriel des nanotechnologies pose des questions nouvelles en termes de sécurité sanitaire et environnementale. Si les perspectives de progrès et d'innovations sont importantes, la possibilité d'atteintes à la santé existe. Or ce dossier se caractérise avant tout par ses incertitudes importantes, qui ne permettent pas d'apprécier la balance bénéfice/risque pour des produits qui concernent quasiment tous les secteurs de production. Qui dit incertitude dit précaution, et qui dit précaution, dit débat public, ainsi que l'ont souligné plusieurs avis récents¹.

Une initiative originale

Le Nanoforum du Cnam a pour objet de créer un espace ouvert permettant d'identifier et de discuter les questions de santé - au sens global du terme - et d'impact social, économique, juridique pour ces nouvelles technologies, de confronter les points de vue entre toutes les parties prenantes, sur leur nature et la façon de les traiter. Il s'agit donc de favoriser les échanges entre spécialistes et profanes, entre chercheurs, industriels, élus, médias et société civile. Les débats sont périodiques, sur un thème précis, gratuits pour les participants, ouverts à tous. Ils font l'objet d'un compte rendu intégral, validé par les intervenants et diffusé systématiquement sur les sites du *Journal de l'environnement* et de l'association Vivagora, qui sont copartenaires du projet.

Il n'y a pas vraiment de lieu équivalent. Ce n'est pas un ensemble de conférences où il y a ceux qui délivrent un savoir et ceux qui viennent apprendre.

Ce n'est ni une conférence de consensus, ni une conférence de citoyens, ni une expertise collective. L'objectif n'est pas de prendre position, mais avant tout de s'écouter et d'interagir. Ce forum participe d'une nécessaire démocratie technique sans laquelle ces développements n'auront pas de légitimité sociale. Les principes de base qui sous-tendent cette démarche sont :

- La **permanence** : à côté de débats ponctuels, il existe un besoin d'échanges durables sur l'ensemble de ces questions.
- La **pluralité** : tous les acteurs sont mis sur le même plan.
- La **liberté de parole** : la prise de parole est spontanée et les participants acceptent de ne recourir ni à l'invective, ni aux attaques personnelles. Les points de vue doivent pouvoir s'exprimer dans un climat de tolérance, d'écoute et de respect.
- L'**ouverture scientifique** : le forum est initié par une réflexion pluridiscipli-

Armelle George-Guiton

Médecin

William Dab

Professeur, Cnam
chaire d'Hygiène et
Sécurité

Laurent Pitoun

*Journal de
l'environnement*

Dorothée Benoit-

Browaays

Association Vivagora

Gilles Hériard-Dubreuil

Société Mutadis

● Le modèle de la coproduction des savoirs associe activement les non-spécialistes à l'élaboration des connaissances les concernant pour surmonter les limites des modèles précédents.

Pour ma part, j'inclinerai à intégrer dans les systèmes les acteurs économiques plus encore : certes « suspects » de forcer la main, ils sont aussi les acteurs d'un certain pragmatisme que l'on voit pour l'adoption de technologies. Dans ces registres, les précautions de haut niveau formulées par les instances d'éthique, traitées parfois comme des obstacles à l'immédiateté des profits et des technologies, sont aussi de puissants moteurs pour les acteurs pour inventer des solutions meilleures, de haut niveau, *in fine* compétitives.

Pour mieux appréhender les axes de bonne gouvernance des risques liés aux nanotechnologies sur la santé, il n'est pas inutile de rappeler quelques éléments issus du rapport Trustnet 2 : « Towards inclusive risk governance »¹¹. Entre autres, le fait d'axer le dialogue seulement sur le risque, alors que le problème est dans la justification de l'action, la réduction de la complexité à des dimensions précadrées marginalisant les inquiétudes sociales, ou simplement le fait de remettre la décision entre les « mains sûres » d'entités indépendantes sont identifiés comme générateurs de méfiance. En revanche,

11. 2004, travaux financés par la Commission.

sont favorables à la gouvernance le fait de mobiliser des parties prenantes capables d'accéder, d'examiner et de questionner toutes les données scientifiques pertinentes, de prendre des décisions et des stratégies praticables, souples et révisables avec le temps et d'entamer un processus de prise de décision ouvert et transparent, reconnu comme légitime et loyal par les parties prenantes, et de « haute qualité ». Enfin, donner un retour sur les décisions prises et à des moments clés du processus de prise de décision aux parties prenantes impliquées est souhaitable. Il est aussi rappelé que laisser des non-experts croire que la sécurité est l'absence de risque handicapé d'emblée la gouvernance.

Les acteurs économiques : quelle confiance ?

La place des acteurs industriels et économiques dans les questions de gouvernance des risques liés aux nanotechnologies est particulière. Producteurs et vendeurs des produits et substances sont concernés par l'exposition des travailleurs et consommateurs, ainsi que par les atteintes à l'environnement. Reach renverse la charge de la preuve, le producteur d'un produit étant supposé dorénavant prouver son innocuité ou fournir les conditions de sa mise en œuvre sans danger pour la santé et l'environnement. Les acteurs industriels peuvent aller au-devant de l'incertitude en prônant des bonnes pratiques volontaires et en coopérant avec les pouvoirs

naire sur les savoirs et les pratiques et non par des opinions.

● La **transparence** : les interventions sont retranscrites et mises en ligne. Tous les documents présentés lors des séances sont également mis en ligne sur le site du *Journal de l'environnement* et de *Vivagora*. À chaque séance, les participants remplissent un questionnaire d'évaluation.

Le Cnam est responsable de l'organisation du débat et de son déroulement. Les thèmes abordés sont proposés par le Cnam et débattus au sein du comité de pilotage². Huit forums auront été organisés en 2007 et 2008. Le premier forum introductif s'est déroulé le 28 juin 2007. Il a porté sur les modalités des débats. À l'issue de cette réunion, le comité d'organisation a souhaité que les débats soient centrés sur certains thèmes concrets. Les forums des 8 novembre et 6 décembre ont porté sur les ciments contenant du Ti₂

sous forme nanométrique et sur les cosmétiques incorporant des nanoparticules (principalement aussi du Ti₂). Le forum du 7 février 2008 a porté sur les nanotechnologies dans le secteur alimentaire. Par la suite, la réflexion s'est orientée sur les questions de gouvernance et de pilotage par la société civile, avec l'aide de l'association *Vivagora* et de la société *Mutadis*. La séance du 3 avril 2008 a eu pour thème : Quelle place pour la société civile dans la gouvernance du projet *Minattec* à Grenoble : certitudes et interrogations. Celle du 5 juin 2008 a porté sur la nanomédecine, notamment sur le projet *Clinattec* à Grenoble. La séance du 23 octobre 2008 sera consacrée à la protection des travailleurs exposés et celle du 4 décembre 2008 s'intéressera à la dimension européenne de ces sujets.

Le développement des nanotechnologies n'est pas un projet, ce n'est

pas de la science-fiction, c'est de la science-réalité. Il interpelle les professionnels de santé publique et de l'environnement et, de façon générale, toute la société. On peut le souhaiter ou le craindre, mais pour que les citoyens comprennent la portée de ces enjeux, il convient que les connaissances scientifiques soient rendues publiques, leur portée débattue de façon pluraliste, au fur et à mesure des avancées. La vigilance n'est pas qu'une affaire de spécialistes. Au terme de sa première année de fonctionnement, le *Nanoforum* a montré qu'il est possible de débattre sereinement et de rassembler des acteurs qui, certes, se connaissent, mais qui, en réalité, ont du mal à comprendre les logiques de fonctionnement des uns et des autres. Et sans cette compréhension, on laisse le champ libre aux rapports de force, aux procès d'intention et à la méfiance réciproque. ❖

1. Émanant d'instances publiques françaises comme l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), le Comité de la prévention et de précaution (CPP) du ministère chargé de l'Environnement ou le Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie (CCNE).

2. Comité de pilotage du *Nanoforum* du Cnam
Président : Jocelyne Boudot (direction générale de la Santé).
Organisation : Pr William Dab (Cnam), Dr Armelle George-Guiton (Cnam), Laurent Pitoun (*Journal de l'environnement*), Dorothee Benoit-Browaays (*Vivagora*)

1/Collège des administrations centrales : direction générale de la Santé, direction générale du Travail, direction de la Pollution et de la Prévention des risques environnementaux, direction générale de la Recherche et de l'Innovation, direction générale des Entreprises, direction générale de l'Alimentation, Centre d'analyse stratégique, secrétariat du Haut Conseil de santé publique.

2/Collège des personnalités qualifiées : Stéphane Baudé (*Mutadis*), José Cambou (FNE), Sonia Desmoulin (CNRS), François Ewald (OPP/Cnam), Stéphane Fontanell (OMNT), Éric Gaffet (CNRS), Gaëlle Guérive (WWF), Gilles Hériard-Dubreuil (*Mutadis*), Marie-Angèle Hermitte (CNRS), Claire Weill (IDDRI).

3/Les agences de sécurité sanitaire sont associées en fonction des thèmes (Afsset, Afsapps, Afssa, InVS...).

publics, responsables devant les citoyens. Pourtant, le questionnaire envoyé par l'Afset aux entreprises susceptibles d'employer des nanoparticules et nanomatériaux n'a eu qu'un faible taux de réponse (16 %) en France, alors qu'il atteint plus de 90 % en Allemagne dans des conditions similaires. Une instabilité de l'horizon réglementaire semble crainte par les acteurs.

Il reste par ailleurs très révélateur de cette crise de confiance que le « nano inside », souvent favorable sur les marchés extérieurs, a été abandonné sur le marché français.

Quelle profondeur donner aux débats sur les nanotechnologies ?

Le besoin de « débat » sur les nanotechnologies est un constat : mais le champ doit-il être mieux défini ?

Les risques sanitaires directement liés aux nanoparticules ne sont peut-être pas réellement l'objet d'un débat

L'environnement réglementaire concernant les précautions à prendre avant de mettre en circulation des substances chimiques évolue : Reach oblige les industriels à démontrer *a priori* l'innocuité de leurs produits, ce qui bouleverse leurs stratégies. Les débats courent toujours sur le fait de considérer que la définition actuelle de Reach couvre bien les nécessités liées aux nanoparticules ou si, pour des raisons diverses (la mise en place de protocoles particuliers par exemple), un cadre spécifique doit être adjoint. La France souhaite adapter la réglementation européenne en considérant les nanoparticules de synthèse comme des substances nouvelles puisque leurs propriétés le sont : cela suppose l'extension du périmètre du règlement (CE) n° 793/93 Reach aux nanomatériaux.

Mais les débats sur les voies du progrès sont attendus

Les questions concernant les nanotechnologies relèvent de champs complexes et culturels. Les divergences sur le « projet » implicite de ce progrès sont présentes dans les débats. L'histoire des OGM, auxquels les Français sont particulièrement sensibles, est révélatrice. Une défiance mobilisatrice forte concernant les OGM est celle d'un oligopole propriétaire de l'alimentation mondiale, de plus américain : cette peur a pris le relais des inquiétudes plus concrètes initiales sur les risques, mais conduit aussi maintenant à mettre en avant la recherche d'un autre fonctionnement socio-économique « souhaité » de l'agriculture. Par extension, l'homogénéisation des modes d'alimentation et ses conséquences se profilent en toile de fond. Les travaux de M. Fichler¹² lient l'individualisation

12. *Manger. Français, Européens et Américains face à l'alimentation* (Paris : éditions Odile Jacob, janvier 2008). Par Claude Fischler, directeur de recherches au CNRS, directeur au Centre d'études transdisciplinaires sociologie, anthropologie, histoire (CETSAH-EHESS et CNRS), et Estelle Masson. Sources : l'ouvrage, la table ronde de Futuribles, l'interview de Claude Fischler dans *Le Monde Hebdomadaire*, le résumé du site Ocha, commanditaire de l'étude pour le compte du CNIEL.

des comportements alimentaires et la perte des référents collectifs, à l'œuvre dans plusieurs sociétés dont les États-Unis, comme chemin certain vers l'obésité... Une forme de modèle très profond semble donc défendue. En sera-t-il de même pour les nanotechnologies ? Les dossiers passés plaident pour une gestion des avancées technologiques en tenant compte de façon élargie des sociosystèmes qu'elles induisent.

En 1999, les conseillers de M. Clinton affirmaient : « *le pays qui conduira la découverte et la réalisation des nanotechnologies aura un avantage considérable sur la scène économique et militaire pour les décennies à venir* ». Cette domination, bien que réaliste, est peu avouable. Pourtant, un projet politique d'amélioration de l'enseignement peut tout autant être présenté comme instrument de compétitivité et de concurrence ! Et l'on peut aussi dire que « *le pays qui conduira... aura un avantage dans le domaine des soins et de la santé de ses citoyens* ». Ce genre de message pourrait rétablir l'équilibre. En fait, il prête également le flanc à la critique : les sceptiques ne manquent pas de désigner là, si ce n'est un leurre, au moins des promesses bien éloignées de ce que tendent naturellement à proposer les marchés. Et les extrêmes ne sont pas loin. Aux États-Unis, un mouvement dit « transhumaniste » s'est saisi du potentiel que les nanotechnologies apportent dans la convergence biologique et neurologique pour revendiquer la capacité d'augmenter les capacités de l'homme, dans un élan techno-positiviste qui bouscule bien des réflexes éthiques et moraux ou religieux habituels. Un tel discours apparaît plutôt sectaire en France et presque discrédité. Aux États-Unis, il fait l'objet de débats organisés et nombreux aux conclusions très « pragmatiques »¹³.

Conclusion : pas de débat sans un effort important d'information sur ce qui est fait

La question de la gouvernance des nanotechnologies doit donc intégrer les différents registres d'une part, mais aussi l'histoire de chaque conscience publique. Cette histoire, différente suivant les sociétés, est susceptible de conduire à des situations bloquées comme celle qui prévaut en France pour les OGM. Le débat public n'en est pas une solution miracle sans précautions. En effet, dès lors que des croyances, des convictions spirituelles ou « fabriquées » comme telles sont convoquées dans le débat, elles n'ont guère de chance d'évoluer : les conversions sont rares.

La question du marquage des produits par exemple recèle un piège potentiel, déjà signalé pour les OGM : en l'absence de connaissances, elle offre la possibilité de la détermination de l'acheteur en fonction d'une conviction personnelle « anti » et « pro », sans choix informé.

La finalité de ce marquage devrait être de conduire le fabricant à expressément assumer la présence des nanomatériaux et d'une certaine façon permettre à

13. Voir les rapports par État des forums sur les limites d'utilisation des nanotechnologies, entre réparation et amélioration : http://www4.ncsu.edu/%7Epwhmds/final_reports.html

l'utilisateur d'en tenir compte dans ses usages. Ce deuxième point reste ambigu : la sécurité dans les usages sera-t-elle ainsi obtenue (sans information technique) ?

L'enjeu de l'information et de la participation du public est donc crucial : c'est sur leur absence que se creusent les mauvais procès. Il importe que la progression de l'action de la puissance publique soit transparente et montre ainsi à quelles orientations elle obéit. Les industriels doivent être associés sans naïveté à une démarche de gestion responsable des risques. Le programme « santé-environnement » issu du Grenelle de l'environnement¹⁴ met en priorité l'anticipation des risques et préconise les mesures suivantes : débat public sur les

risques santé à organiser par la Commission nationale du débat public (CNDP); déclaration obligatoire de la présence de nanoparticules dans les produits grand public dès 2008; bilan coûts-avantages systématique avant la mise sur le marché de produits contenant des nanoparticules ou des nanomatériaux dès 2008; assurer l'information et la protection des salariés à partir des résultats des études (toxicologiques et épidémiologiques) en cours. Il faut le réceptacle de ces informations : un portail d'information est absolument nécessaire. ❧

14. Voir http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/Fiche_5.pdf

Liste des rapports publics concernant les risques liés aux nanomatériaux/nanotechnologies

Rapports publics français

- Rapport du Comité de la prévention et de la précaution : Nanotechnologies, nanoparticules : quels dangers, quels risques ? (mai 2006). http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Nanotechnologies_juin_2006.pdf
- Rapports Afsset
Les nanomatériaux : effets sur la santé de l'homme et sur l'environnement (juillet 2006). <http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/367611898456453755693572842048/nanomateriaux.pdf>
Les nanomatériaux : effets sur les travailleurs (juillet 2008). <http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/347346984913360382167252308169/afsset-nanomateriaux-2-avis-rapport-annexes.pdf>
- Rapport OPECST : Nanosciences et progrès médical (2004). <http://www.senat.fr/rap/r03-293/r03-293.html>
<http://www.assemblee-nationale.fr>
- Dossier CNRS <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosnano/>
- Enjeux et risques liés aux nanomatériaux/nanotechnologies (séminaire inter-ministériel octobre 2006). <http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/nanomateriaux techno/seminaire.pdf>

Avis éthiques français sur les nanotechnologies

- Les nanotechnologies : éthique et prospective industrielle (F. Roure/J.P. Dupuy - 2004). <http://www.cgm.org/themes/deveco/develop/nanofinal.pdf>
- Les nanotechnologies : risques potentiels, enjeux éthiques (rapport de l'OPCST après l'audition publique du 7 novembre 2006). <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i3658.asp>
- Avis du Comité d'éthique du CNRS (COMETS) « Enjeux éthiques des nanosciences et nanotechnologies » (octobre 2006). http://www.cnrs.fr/fr/presentation/ethique/comets/docs/ethique_nanos_061013.pdf
- Avis du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé (CCNE) sur les questions éthiques posées par les nanosciences, les nanotechnologies et la santé (février 2007). http://www.ccne-ethique.fr/francais/avis/a_096.htm

Avis de la Commission européenne

- Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (Scenih). Opinion on the appropriateness of existing methodologies to assess the potential risks associated with engineered and adventitious products of nanotechnologies (28-29 septembre 2005, Scenih). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/docs/scenih_o_003.pdf
 - The appropriateness of the risk assessment methodology in accordance with the Technical Guidance Documents for new and existing substances for assessing the risks of nanomaterials (21-22 juin 2007, Scenih). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/docs/scenih_q_010.pdf
 - Opinion on the scientific aspects of the existing and proposed definitions relating to products of nanoscience and nanotechnologies (29 novembre 2007).
 - Scientific Committee on Consumer Products (SCCP). Opinion on the safety of nanomaterials in cosmetic products (mars 2008). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_123.pdf
 - Avis du Groupe européen d'éthique des sciences et des nouvelles technologies (GEE) relatifs aux aspects éthiques de la nanomédecine (en anglais) Opinion on the ethical aspects of nanomedicine (janvier 2007). http://ec.europa.eu/european_group_ethics/activities/docs/opinion_21_nano_en.pdf
 - Recommandation de la Commission concernant un code de bonne conduite pour une recherche responsable en nanosciences et nanotechnologies (7 février 2008). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:116:0046:0052:FR:PDF>
- ### Avis d'instituts étrangers
- Nanoscience and nanotechnologies : opportunities and uncertainties (Royaume Uni Royal Society, juillet 2004). <http://www.nanotec.org.uk/finalReport.htm>
 - Les nanoparticules : études et recherche (IRSST Québec). <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-455.pdf>
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-558.pdf> (2e édition, avril 2008).