

# COMPTE-RENDU INTEGRAL DE LA REUNION PUBLIQUE DE MARSEILLE 19 JANVIER 2010

*Le débat démarre à 19 Heures 40.*

**M. CHAUSSADE.-** Bonsoir à tous. Je suis heureux de vous accueillir ici. Je suis Jean-Pierre Chaussade, membre de la Commission particulière de débat public, chargé de conduire ce soir le débat sur un certain nombre de sujets importants. Comme je le disais à l'entrée, je souhaite vraiment, puisque c'est un sujet que nous, commission, avons choisi, qui touche les questions de défense nationale, libertés individuelles, que nous ayons un débat de qualité où vous interviendrez, vous exprimerez vos points de vue, vous poserez vos questions pour enrichir le débat.

Je vais rappeler des choses que certains peut-être connaissent : ce débat a été demandé par le Grenelle de l'environnement et le gouvernement a saisi la CNDP, autorité administrative indépendante, comme le CSA, qui a désigné la commission pour animer ces débats.

Nous avons voulu qu'il y ait un maximum d'informations au travers de 17 réunions publiques en France, de façon à ce que notre première mission, qui est celle d'informer le public, soit de couvrir l'ensemble du territoire de la France.

La deuxième mission est celle d'écouter vos avis, vos points de vue, tous les points de vue.



Tout est enregistré afin que dans une troisième partie, notre rôle, notre mission, soit de rendre compte de ce débat, c'est-à-dire rendre compte de toutes les positions, quelles qu'elles soient. Nous ne trions pas les positions, nous sommes ouverts sur toutes les positions quelles qu'elles soient. C'est la mission de toute commission de débat public sur quelque sujet que ce soit.

Un principe fondamental nous guide dans ce débat. Nous avons inscrit comme sujet l'optique et la photonique, mais un sujet un peu de fond portera sur les questions de défense nationale et sécurité intérieure. Ce principe fondamental nous guide dans ce débat. Nous parlerons de tout ce dont le public souhaite parler et notre champ est donc très large. Les questions peuvent concerner le débat public en lui-même. Tout est ouvert, tout est possible.

Le compte rendu de la CPDP sera rendu selon la loi dans les deux mois qui viennent, et à l'issue du compte rendu, dans les trois mois qui suivent, le gouvernement est obligé de par la loi de dire quelle suite il donne à ce débat, quelle suite il donne à tous les avis qui auront été exprimés dans le débat.

La meilleure façon de faire avancer le dossier des nanotechnologies, dans son ensemble, en termes de régulation, de libertés publiques, de gouvernance dans tous ces dossiers, c'est de participer au débat public.

Nous sommes à la 13e réunion du débat public. Beaucoup de réunions se sont passés de façon tout à fait satisfaisante, depuis Grenoble où un groupe d'une centaine de personnes sur une assemblée de 700 a empêché l'expression libre du public.

*(Sifflets dans la salle)*

Vous avez raison de siffler ceux qui empêchent l'expression libre du public. Je vous invite à participer à ce débat, à vous exprimer et à donner votre point de vue.



Quelqu'un souhaite s'exprimer, je vais lui donner le micro...

**Une INTERVENANTE.-** Je me demande dans quelle mesure c'est un débat public et libre à partir du moment où des gens ne peuvent pas entrer.

**M. CHAUSSADE.-** Je vais répondre à cette question. J'ai demandé à l'entrée que les manifestations se déroulent à l'extérieur de la salle....

*(Applaudissements, cris, sifflets).*

Il y a quelques personnes que j'ai déjà rencontrées à Lyon. Elles ont refusé de participer au débat. Elles ont empêché l'expression libre du public et je ne vois pas pourquoi quelqu'un qui refuse le débat public entrerait pour manifester. J'ai reconnu ces personnes, j'étais sur la scène, elles m'ont empêché de parler et il a fallu que je me replie. Je ne vois pas pourquoi j'accepterais qu'elles entrent pour empêcher le débat public.

Je voudrais maintenant faire un bilan très rapide de la situation du débat. Aujourd'hui, nous en sommes à la 13e réunion publique. Nous avons abordé un certain nombre de sujets. Des sujets importants restent à traiter, notamment les questions de gouvernance, qui seront abordées à Orsay. Nous avons aussi un sujet important à Montpellier qui concerne les relations nord/sud et en quoi les nanotechnologies sont ou pas un moyen du développement des pays pauvres, d'une amélioration des relations nord/sud...

*(Cris, brouhaha...)*

En dehors des réunions publiques, le site Internet est un site qui fonctionne bien, de façon satisfaisante, puisqu'il a dépassé 100 000 visites. Cela représente plus de 500 000 pages consultées. Donc il joue son rôle.



Je vous invite ce soir, ou après ce débat, à donner vos avis, vos points de vue, vos contributions. Il y a actuellement dans le débat 225 contributions et avis, qui seront tous intégrés dans le compte rendu du débat que la commission particulière fera.

Autre élément très caractéristique de ce débat, ce sont les cahiers d'acteurs. Il y en a 46. Ce qui est important, c'est que l'on trouve des avis très différents qui donnent les points de vue d'associations, de syndicats, d'agences sanitaires, de groupes d'entreprises... Je pense que vous les avez vus à l'entrée. Vous pouvez donc vous faire votre propre opinion à partir de ces 46 cahiers d'acteurs.

Enfin un autre élément important ce sont les questions que vous pouvez poser soit pendant les réunions publiques, soit sur site Internet, soit par écrit. La commission particulière s'engage à répondre et à demander en particulier aux différents ministères de vous donner les réponses et des réponses de qualité.

Ces questions, c'est un élément important. Chaque fois qu'il y a une réunion publique, chaque fois que vous posez des questions, nous les reprenons et nous demandons des explications qui sont parfois plus complètes que ce qui est dit en réunion.

Il y a des gens qui veulent s'exprimer. Monsieur ?

**Un INTERVENANT.**- Je voulais savoir pourquoi il y a des manifestations ce soir.

**M. CHAUSSADE.**- Pour moi tout le monde est bienvenu dans la mesure où l'on n'empêche pas les autres de poser les questions. Si quelqu'un veut intervenir sur le sujet, il est le bienvenu.

*(Sifflets.)*

**L'INTERVENANT.**- Vous ne vous êtes pas posé la question ?



**M. CHAUSSADE.-** Je pense que c'est à ceux qui souhaitent manifester de vous répondre.

*(Sifflets.)*

**L'INTERVENANT.-** Cela a été annulé à Grenoble ?

**M. CHAUSSADE.-** Le débat n'a pas été annulé à Grenoble, il a été suspendu, c'est-à-dire qu'il n'y avait pas les conditions à Grenoble pour aborder sereinement le sujet et répondre aux questions. Il a été dit que nous allions reprendre ce débat sous une autre forme, que nous préciserons le moment venu.

**Un INTERVENANT.-** Je ne comprends pas pourquoi ils ont annulé.

**M. CHAUSSADE.-** Moi non plus, je ne comprends pas pourquoi un débat, qui a été réclamé dans le Grenelle de l'environnement, confié à une commission indépendante c'est-à-dire à des gens comme moi qui ne sont pas du tout des spécialistes des nanotechnologies - il y a huit mois je n'y connaissais pratiquement rien - est empêché. Mon rôle est simplement de permettre l'expression libre de tous les avis, quels qu'ils soient. Donc je ne comprends pas effectivement pourquoi on s'oppose au débat public. Je pense qu'il s'agit d'un malentendu sur la mission du débat.

Mais si quelqu'un veut expliquer pourquoi il y a des manifestations.

**Une INTERVENANTE.-** Si effectivement c'est un débat libre, comme le mot l'indique, la liberté permet l'expression. Donc on s'exprime comme on le veut.



**M. CHAUSSADE.**- Pas tout à fait. Quand on est nombreux, il faut un peu organiser. C'est le rôle des animateurs de la Commission particulière de débat public. C'est au titre de la loi Voynet, la loi de démocratie de proximité que nous avons la légitimité de l'animation de tous les débats publics. J'ai moi-même animé un débat public en Aquitaine sur un projet ferroviaire. Tout le monde a pu s'exprimer, on a pu aborder toutes les questions et tout le monde a été satisfait de la qualité du débat.

*(Sifflets).*

S'il vous plaît, je demande, comme je l'ai demandé à l'entrée, que chacun puisse s'exprimer.

*(Slogans, sifflets).*

**Un INTERVENANT.**- S'il vous plaît ! On n'est pas là pour crier ! On écoute le Monsieur qui a des trucs intelligents à vous dire. On ne fait pas les jeunes qui croient tout comprendre. Ce n'est pas juste ! Si vous voulez crier, vous pouvez le faire chez vous !.... Moi aussi, je chante sous la douche.

**M. CHAUSSADE.**- On est là pour exprimer des points de vue, pour poser des questions.

**Un INTERVENANT.**- S'il vous plaît ! C'est mon tour de poser la question !

Nous allons parler entre nous puisque les autres ne sont pas attentifs. Je vous pose des questions, on s'en fout d'eux. Ce sont toujours les mêmes, on va essayer de faire un vrai débat entre nous deux. On fait abstraction de tous les gens qui sont là, qui n'ont pas envie de comprendre et d'aller jusqu'au fond des problématiques.

Ma question est toute simple. Je me suis levé pour poser une question, je pense que c'est important. Je pense que quand on pose des questions, il est important d'avoir l'espace pour le faire.



Ce n'est pas bien de ne pas laisser les gens poser des questions quand ils se sont levés pour les poser. C'est tout simple. Si on se met debout pour poser des questions, c'est qu'on a des questions à poser.

Ma question est : pourquoi ce soir il n'y a pas d'évêques entre nous ? J'ai aussi la réponse, c'est parce qu'ils ont peur de nous, ils ont peur de la science. Les vrais ennemis que l'on a dehors, ce sont les évêques, les cardinaux, le Pape, tous ces gens qui font croire qu'ils font des croisades. Nous, nous défendons la science, nous défendons la connaissance, nous voulons aller au bout des problèmes.

**M. CHAUSSADE.**- Merci de rendre votre micro, j'ai bien compris.

*(Dans le public : la réponse ! la réponse)*

Je souhaite que l'on aborde le principal sujet de la soirée et qu'on l'illustre avec toutes les activités qui seront dans les laboratoires et dans les entreprises. Nous avons un sujet important. Je voudrais savoir pourquoi ce sujet n'est pas un sujet important. Je voudrais savoir pourquoi vous êtes intéressés aux nanotechnologies, pourquoi le sujet de la défense nationale, de la liberté individuelle n'est pas important d'être débattu et que chacun ne pourrait pas exprimer sa position. Expliquez-moi pourquoi.

*(Cris, slogans dans le public.)*

**Une INTERVENANTE.**- Je voudrais savoir en quoi par exemple ce que vous allez dire ce soir va affecter les décisions que vous avez déjà prises.

**M. CHAUSSADE.**- Je demande à Mme Michèle Rousseau, qui représente le commissariat général du développement durable, de nous dire ce que le gouvernement attend de ce débat.

*(cris et sifflets)*



Vous avez posé une question, écoutez la réponse, c'est une question de respect de cette personne. Votre question est tout à fait pertinente, écoutez la réponse !

**Mme ROUSSEAU.-** Je voudrais d'abord rappeler que ce débat a été demandé par le Grenelle de l'environnement.

On vous l'a déjà dit, le Grenelle de l'environnement, c'est l'Etat, les collectivités locales, les entreprises, les syndicats de salariés et les associations de protection de l'environnement. Cela a été demandé fin 2007. Ensuite le Parlement a confirmé cette demande du débat public. C'est donc qu'il y a beaucoup d'attentes derrière ce débat.

Qu'attend-on de ce débat ? Qu'il fournisse un état des lieux aussi précis que possible et que l'on soit à l'écoute de vos réactions.

Que va-t-on faire une fois que le débat sera terminé ? Le gouvernement aura quelques semaines pour dire ce qu'il en a retiré et ce qu'il va pouvoir prendre comme décision.

**DANS LE PUBLIC.-** Les décisions sont déjà prises !

**Mme ROUSSEAU.-** Non, les décisions ne sont pas encore prises.

Quel est le type de décisions qui pourront être prises ? Nous pourrions notamment regarder s'il est possible, quand l'Etat aide les nanotechnologies de demander qu'un pourcentage significatif de ces aides soit consacré à la recherche pour limiter les risques environnementaux, sociétaux ou sanitaires. Nous pouvons aussi demander plus ou moins de contrôleurs. Nous pouvons bien sûr agir beaucoup plus sur les institutions européennes.





Il y a toute une gamme de décisions qui ne sont pas prises, qui restent à prendre. Je pense que ce débat peut peser, à condition bien sûr que débat il y ait.

**Un INTERVENANT.**- Je ne sais pas si la tribune écoute. En fait ils ont le dos tourné...

Je ne comprends pas en fait comment vous osez qualifier ce qui a lieu ici de débat, dans la mesure où un débat n'a pas pour seul objectif l'information du public. Dans toutes les conférences que vous avez faites jusqu'ici, chaque fois vous précisez que c'est de l'information et pas du débat.

Par ailleurs, les décisions sur les nanotechnologies ont effectivement déjà été prises. Il suffit de regarder tous les travaux prévisionnels des entreprises, elles ont mis en avant tous les bénéfices qu'elles pourraient obtenir du développement des nanotechnologies. Ensuite, on avait donné l'exemple du Grenelle de l'environnement, mais le débat n'est pas du tout ouvert dans la mesure où au Grenelle de l'environnement des questions avaient été exclues, comme le nucléaire et un ensemble d'autres questions.

Ce soir, ici, c'est la même chose. Il y a un ensemble de questions que vous avez prévu à l'avance et dont il n'est pas question de discuter. Vous voyez, je parle calmement et j'argumente. A aucun moment je ne vous insulte. Je me contente simplement de rappeler que jusqu'à présent aucune condition d'un débat n'a été respectée. Un débat, ce n'est pas de l'information, c'est à un moment donné on décide de prendre des décisions et on les décide ensemble. Là, nous ne sommes pas du tout dans ce cadre.

Ce jeu là, c'est votre organisation qui jusqu'à présent continue à le faire. Il faut savoir que l'Idéa Lab à Grenoble, laboratoire de communication qui fait partie de Minatec et qui a été fabriqué en 2005, a pour objectif de faire diminuer la résistance du public à l'acceptation des nanotechnologies. C'est écrit noir sur blanc dans son projet directeur. On trouve les mêmes indications dans le rapport du CEA qui a été écrit par ( ? ) dans lequel il est indiqué qu'il n'est



pas question de toute façon de demander au public son avis, mais de lui faire accepter les nanotechnologies en les mêlant chaque fois à des sujets qui traitent la médecine et l'écologie, sujets que par ailleurs vous annoncez comme très importants et qui seront discutés à Montpellier.

*(Clameurs, sifflets)*

**M. CHAUSSADE.-** Je voudrais répondre à la question.

Le premier point concerne l'information. C'est un point important, mais comme je l'ai exposé il n'y a pas que l'information, il y a l'écoute, il y a le débat et les avis des uns et des autres. L'information est importante mais il est faux de dire que c'est uniquement le domaine qui est abordé.

Dans les débats, le public exprime ses avis, pose ses questions.

Je relève aussi que vous considérez que le secteur de la santé n'est pas important. Je suis étonné. Quand on parle de la santé, des questions de soins pour la santé, je trouve que c'est un sujet important. En même temps, il est important de débattre de questions de santé, des nanoparticules et des effets sur la santé. Le sujet de l'environnement est aussi fondamental. Ce soir le sujet de la défense nationale est très important, cela vaut la peine d'en discuter et d'en débattre.

*(Clameurs et sifflets)*

Est-ce que quelqu'un veut vraiment discuter et débattre ? J'aimerais bien que ceux qui sont venus pour débattre puissent s'exprimer.

**Un INTERVENANT.-** Je voudrais savoir ce que sont les nanotechnologies.



**M. CHAUSSADE.-** Je pense que les conditions ne sont pas réunies dans la salle. Il est 20 heures 10, je vous donne rendez-vous à 20 heures 30. Il y aura retransmission sur l'écran du débat et vous pourrez poser les questions que vous souhaitez pendant le débat.

Je laisse la parole à Galienne Cohu pour la reprise du débat via la retransmission sur écran et sur Internet.

**Mme COHU.-** Nous voulons continuer à débattre avec tous ceux qui ont envie d'une participation positive à ce débat, dans le respect de la parole de chacun. Ce thème est particulièrement intéressant.

*(Le débat, interrompu à 20 heures 15, reprend à 20 heures 45 sur le site 2.)*

**M. CHAUSSADE.-** Merci à tous ceux qui ont eu le courage de rester dans la salle du débat public. Bonsoir à ceux des sites Internet qui suivent ce débat. Nous allons le reprendre dans des conditions différentes, qui sont les seules possibles ce soir, puisque des groupes ont empêché que le débat se déroule dans des conditions normales.

Nous avons un certain nombre de sujets. Ici, dans la région PACA, il y a beaucoup d'optique et de photonique, mais toutes les questions du public sont les bienvenues. J'ai reçu déjà des questions par Internet qui concernent les thèmes de santé et d'environnement et nous allons les aborder, mais je voudrais d'abord m'adresser au général Robert Ranquet du ministère de la Défense.

Je voudrais que l'on aborde directement le sujet de l'utilisation des nanotechnologies dans la Défense. J'aimerais que l'on brosse le tableau général. Monsieur Robert Ranquet vous avez dit plusieurs fois au cours des débats que la recherche du ministère de la Défense représentait environ 7 % du budget de la recherche publique. J'aimerais savoir ce qu'il y a derrière ce budget, quels sont les plans pour la France.



**M. RANQUET.-** Le ministère de la Défense est intéressé par de nombreuses applications potentielles des nanotechnologies, qu'il s'agisse de pouvoir disposer de matériaux plus performants, de matériaux plus résistants, plus légers, résistant davantage à la corrosion, avec des applications qui peuvent aller des avions aux véhicules terrestres blindés, qu'il s'agisse d'obtenir non pas des matériaux plus résistants mais avec des fonctions nouvelles comme des textiles fonctionnalisés, c'est-à-dire qui, grâce à l'apport de nanotechnologies, incorporent des capacités de résistance, de protection, supérieures, qui éventuellement un jour permettront peut-être de faire des diagnostics et des débuts de traitement tout seul, en cas de blessure des combattants.

Nous sommes aussi intéressés par tout ce qui permet de pousser la miniaturisation des systèmes, pour gagner du poids, du volume dans nos équipements, ou pour éventuellement obtenir des fonctions très particulières, comme l'idée un jour de disposer de petits laboratoires chimiques sur des puces à l'échelle micrométrique qui permettent éventuellement de faire des détections et de l'identification d'agents biologiques ou chimiques sur un théâtre d'opération.

Toutes ces techniques et ces technologies auxquelles nous nous intéressons sont fondamentalement duales, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de distinction nette entre les technologies pour la défense et celles pour le domaine civil et commercial normal, que ce soit pour l'aéronautique, pour l'électronique. L'application que je citais de micro système à utilité médicale intéresse tout autant les médecins qui font du secours et de l'intervention en cas de catastrophe naturelle que les militaires.

Dans tous ces domaines, qui sont extrêmement duaux, il n'y a pas de distinction à ce jour entre domaine militaire et civil. La Défense est un acteur mineur. Nous représentons moins de 10 % des dépenses de recherche de technologie publique en France, c'est-à-dire que nous ne sommes pas massivement en train d'investir dans le choix des nanotechnologies mais nous maintenons ce que nous appelons une veille active et nous suivons les développements qui se font dans le domaine civil, dans les laboratoires universitaires, dans l'industrie, de manière à identifier quelles peuvent être un jour les technologies pourraient nous intéresser.



Je termine ce panorama en indiquant que nous nous intéressons aux nanotechnologies, mais tout cela ne veut pas dire qu'il y aura un jour des nanoarmements. Par exemple, nos téléphones portables sont bourrés de nanotechnologies, ils ne sont pas pour autant devenus des nanotéléphones et ils ne servent pas à passer des nanocommunications. Pour les armements, c'est pareil : les nanotechnologies apporteront des potentialités nouvelles en termes de performance, de fiabilité et de durabilité, mais ce n'est pas pour autant que l'on peut envisager de disposer un jour de nanoarmes qui font plutôt partie pour moi de la science fiction.

**M. CHAUSSADE.**- Lorsque nous étions à Besançon, nous avons beaucoup parlé des drones sous la forme de libellule. Un laboratoire de recherche travaille là-dessus et je pense que c'est en liaison avec la Défense. De quoi s'agit-il ? Quel est l'intérêt et quel est le futur de ce type de drone ?

**M. RANQUET.**- Les drones n'ont pas de relation directe avec les nanotechnologies. Les drones que l'on emploie actuellement sont de véritables avions par la taille. Les drones tactiques américains sont des avions de la taille de petits avions d'aéroclub, soit d'avions tout à fait respectables (20 mètres d'envergure, voire plus). Cela n'a donc rien à voir avec les nanotechnologies.

En revanche, vous avez raison d'indiquer que si l'on cherche à réaliser des mini drones, de la taille de quelques dizaines de centimètres, voire une dizaine de centimètres et peut-être un jour plus petit, peut-être qu'alors les nanotechnologies peuvent apporter quelque chose mais c'est essentiellement par le biais de la miniaturisation. La nanotechnologie n'est qu'un moyen d'obtenir un degré de miniaturisation suffisant. Mais il faut voir aussi que pour ces mini-drones l'application militaire sera essentiellement une application de surveillance. Dans l'état actuel et prévisible des technologies, on ne peut pas leur faire emporter des charges utiles très importantes ; une fois que l'on a mis dessus une petite caméra et de quoi transmettre les images, on est à peu près arrivé au maximum de ce que peut faire un drone de cette catégorie.



**M. CHAUSSADE.-** Une question parvenue par Internet concerne les armes NBC. Existe-t-il au monde des applications nano, par exemple des nanoparticules utilisées comme vecteurs de propagation d'agents chimiques ou bactériologiques ? Quels sont les moyens de s'en protéger compte tenu de la taille desdites nanoparticules ?

**M. RANQUET.-** Une réponse en deux temps. Il n'existe normalement pas de telles armes, car indépendamment du fait qu'elles soient nano ou non, les armes biologiques et chimiques sont interdites par les conventions internationales. En tout cas, la France est signataire de ces conventions et ne développe pas de telles armes.

En revanche, il est certain que la technologie permettra peut-être un jour de réaliser des vecteurs nanométriques pouvant porter des substances chimiques ou biologiques pathogènes par exemple. Il est bon de s'en occuper et de réfléchir à l'avance à ce que pourrait être la parade à ce type d'armement s'il se développait.

**M. CHAUSSADE.-** Une question parvenue par Internet concerne l'équipement des fantassins. Il y a le projet FÉLIN que vous connaissez bien, il serait bon de nous en dire quelques mots. Au-delà, une question est posée : « Je suppose que l'armée française, au contraire semble-t-il de l'armée américaine du temps de George Bush, n'envisage pas ou pas encore l'augmentation humaine, au sens de transhumanisme, par les nanotechnologies et d'autres techniques comme moyens de renforcer les performances de ses soldats ».

Sur cette question, quelle est votre réaction ?

**M. RANQUET.-** Le programme FÉLIN est un programme qui consiste à équiper le fantassin, soldat à pied du futur, pour lui donner davantage d'opérationnalité, d'efficacité, d'endurance, de durabilité, etc. Un certain nombre de dispositifs permettent de mieux le protéger et de le rendre plus efficace. Dans cette optique, un certain nombre de nanotechnologies peuvent être intéressantes. Je peux en citer deux : celle à laquelle je faisais allusion tout à l'heure qui consiste à avoir des tenues réalisées dans des textiles spécialement travaillés avec des nanotechnologies de manière à les rendre plus résistants,



éventuellement plus résistants à l'impact des projectiles, résistants et imperméables aux substances chimiques ou biologiques, éventuellement d'autres fonctionnalités en termes de communication, comme incorporer des liaisons, des communications, de l'information dans le vêtement.

Tout autant nous intéresse la capacité d'emporter de l'énergie ou de générer de l'énergie sur l'individu. En effet, tous ces dispositifs nécessitent de l'énergie et là on retombe à nouveau sur les applications possibles des nanotechnologies soit pour la génération de l'énergie - on peut imaginer des micro-piles à combustible ou micro dispositifs de toutes espèces permettant de générer de l'énergie sous une forme de peu de volume et peu de poids - soit pour l'accumulation de l'énergie et son transport par des accumulateurs qui sont développés par ailleurs par exemple pour les voitures électriques ou d'autres applications qui nécessitent d'embarquer une énergie importante.

**M. CHAUSSADE.**- Je m'adresse à la salle. Galiene, y a-t-il des questions ?

**Mme COHU.**- Oui, il y a des questions.

**Une INTERVENANTE.**- Au sujet des travaux dirigés par le CEA de Grenoble sur les interfaces hommes/machines, notamment sur les interfaces cerveau/informatique, y a-t-il des applications prévues pour les soldats, et si oui est-ce que les applications sur les soldats, dans leur corps même, telles que les RFID ou des applications interfaces hommes/machines passent par l'autorisation d'un comité de protection des personnes ?

**M. CHAUSSADE.**- Nous allons essayer de vous apporter la réponse. Robert Ranquet en a parlé partiellement mais cela vaudrait le coup d'aller un peu plus loin.

**M. RANQUET.**- À ma connaissance, non il n'y a pas d'application spécifique aux soldats pour ce type de travaux. Cela rejoint la fin de la question que vous posiez précédemment et à



laquelle nous n'avions pas tout à fait répondu qui est la possibilité d'utiliser des nanotechnologies pour améliorer les performances de l'individu.

L'amélioration des performances de l'individu, c'est quelque chose qui s'est toujours pratiqué. Les guerriers Incas mâchaient de la coca... Améliorer les capacités de l'individu combattant est quelque chose de légitime et d'utile parce que cela participe à sa protection et à son efficacité.

Les nanotechnologies aujourd'hui n'apportent rien de spécifique là-dessus. Si un jour la médecine trouve des applications de nanotechnologies qui permettent par exemple de renforcer la résistance au sommeil, pourquoi pas, mais on a d'autres moyens de le faire aujourd'hui qui sont d'ailleurs dans le commerce. Il n'y a pas de développement spécifique aux nanotechnologies dans ce domaine.

**M. CHAUSSADE.-** Derrière cette question, il y a celle du contrôle. Les militaires sont des gens sérieux, mais est-ce que la représentation nationale s'intéresse à tous ces programmes, les regarde de près et éventuellement peut intervenir ? Ce serait bien pour le public de dire comment tous ces programmes militaires se développent, sous quel contrôle. Est-ce totalement dépendant du Parlement ? Quels sont les organismes qui permettent de s'assurer qu'il y a des choses acceptables qui sont développées ?

**M. RANQUET.-** Comme vous l'avez dit, ce n'est absolument pas indépendant du Parlement. Les développements en matière d'armement en France font partie de la politique de défense, laquelle fait l'objet d'une définition par le gouvernement, le président et les ministres, et est débattue et votée par le parlement. Il n'y a pas de zone de non-droit. Tout cela se fait dans le respect des législations nationales et des traités internationaux, comme ceux sur l'interdiction des armes chimiques et biologiques que nous respectons strictement.

L'inspection et le contrôle se font effectivement soit par la représentation nationale, qui peut parfaitement se faire rendre des comptes sur un certain nombre d'activités, soit par des corps





de contrôle particuliers, comme par exemple le corps d'inspection ou le contrôle général des armées qui ont l'autorité publique pour contrôler ce type d'activité.

**M. CHAUSSADE.-** Je m'adresse à André Soulage, qui représente le pôle PEGASE. Vous nous direz quelques mots du pôle PEGASE.

Vous disiez, monsieur Ranquet, que vos activités en matière de recherche sur les nanotechnologies étaient duales, c'est-à-dire que ce sont à la fois des applications civiles qui aussi intéressent la Défense nationale.

André Soulage, quels sont les types d'activités qui peuvent sûrement intéresser le domaine des civils ? Monsieur Ranquet nous dira quelles sont les applications qui intéressent également la Défense nationale.

**M. SOULAGE.-** Je représente le pôle PEGASE, pôle de compétitivité aéronautique en région sud-est. Un pôle, c'est une association qui regroupe des industriels, des organismes de recherche, des PME, qui est là pour dynamiser toute l'activité économique sur la filière sur laquelle on travaille qui est l'aéronautique.

En ce qui concerne les nanotechnologies dans l'aéronautique, bien sûr ce sont des matériaux plus résistants demain, mais c'est beaucoup plus que cela. Les nanotechnologies peuvent avoir un intérêt très important dans le stockage d'énergie (énergie électrique embarquée, optimisation de performance des batteries), l'optimisation des piles à combustible. Elles peuvent permettre à une échéance de quelques années d'avoir une aviation propre, une aviation volant avec des moteurs électriques le jour où l'on saura embarquer cette énergie.

Dans le domaine énergétique, on peut espérer avoir une aviation non polluante en partie grâce à l'évolution de ces technologies.



**M. CHAUSSADE.-** J'ai l'impression que l'on en est loin, c'est peut-être plutôt un rêve. Je n'ai jamais entendu parler d'avions propres. Ce serait à quelle échéance ?

**M. SOULAGE.-** Tout dépend de quel type d'avions on parle. Pour un avion type Airbus, effectivement aujourd'hui on n'envisage pas d'avions électriques à court terme. En revanche, on parle d'avions avec plus de composantes électriques à bord et donc moins polluants. ,

Concernant l'aviation légère, il y a déjà des petits avions qui volent, par exemple des ULM volent à l'électricité. En région, l'association APAM\* a fait un gros travail sur l'avion électrique. On arrive à avoir des avions qui tiennent une heure ou deux, ce n'est pas encore suffisant mais compte tenu des évolutions des technologies et de ce que l'on peut espérer sur l'augmentation des performances de stockage, on peut raisonnablement penser qu'à l'échéance de quelques années on aura des avions qui volent de façon propre.

**M. CHAUSSADE.-** Je m'adresse à Marc Sentis. Il y a aussi des domaines sur lesquels vous travaillez, comme les lasers, les plasmas, les procédés photoniques. Concrètement, sur quelles applications travaillez-vous ?

**M. SENTIS.-** Je dirige un laboratoire au CNRS qui travaille dans le domaine des lasers et des procédés lasers.

Le lien avec les nanotechnologies, c'est que nous allons développer des procédés dans des domaines très divers, dans le photovoltaïque, dans le domaine de la santé et dans le domaine connexe qu'on appelle l'ultra propreté.

Dans le domaine du photovoltaïque, ce qui nous intéresse c'est de structurer la surface pour qu'elle soit plus absorbante. Globalement, vous avez tous peut-être joué avec la fumée



émise par un feu pour noircir une surface. En fait, dans le laboratoire on va chercher à maîtriser l'interaction entre un laser et un matériau pour noircir la surface du silicium. On peut par ce biais augmenter fortement le rendement des cellules photovoltaïques. C'est un premier projet de recherche.

Un deuxième sujet concerne la fabrication de ce que l'on va appeler des nanoagrégats pour la santé. Ces nanoagrégats peuvent être comparés à des bateaux qui transporteraient quelques marchandises vers le port, le port étant globalement une tumeur cancéreuse. Ces nanoagrégats vont être fabriqués par laser, ils seront d'une taille d'une centaine de nanomètres et transportés par le sang jusqu'aux tumeurs où l'on pourra déclencher une réaction de nouveau par voie optique pour délivrer un effet avec un médicament ou autre et tuer cette tumeur de manière relativement propre et peu envahissante pour le patient.

**M. CHAUSSADE.-** D'autres questions dans la salle ?

**Un INTERVENANT.-** Je sais qu'il y a des armes incroyables, telles les armes bactériologiques comme l'anthrax. Si les nanotechnologies sont des molécules complexes, comme les virus sont des molécules complexes, on pourrait faire des virus géniaux. Ce serait l'arme ultime. On pourrait peut-être faire des virus qui ne tueraient que des gens qui n'ont pas le bon gène, qui supprimeraient certaines ethnies.

**M. CHAUSSADE.-** Est-ce que l'on travaille sur ce genre de chose ? On revient là sur le contrôle de ces programmes de recherche.

**M. RANQUET.-** La réponse est catégoriquement non. Comme je l'ai dit, la recherche pour le développement d'armes biologiques est strictement interdite et la France s'y plie scrupuleusement.

En revanche notre interlocuteur soulève une bonne thématique. D'ailleurs, l'idée de faire des virus ou des agents de guerre biologique pouvant cibler des populations, d'autres l'ont eue



avant lui et avaient même commencé à le mettre en application il y a un certain nombre d'années, notamment en Afrique du Sud. Ce sont des choses contre lesquelles la communauté internationale a très fermement réagi et ces recherches sont absolument prohibées.

Mon avis personnel, c'est que ceux qui voudraient se lancer dans ce type de développement disposent aujourd'hui d'un certain nombre d'agents pathogènes beaucoup plus simples et beaucoup plus faciles à mettre en œuvre que des nanoparticules. Je ne vois pas pourquoi ils prendraient la peine de se lancer dans des développements aussi difficiles alors qu'avec un virus de variole ou de peste on pourrait obtenir des résultats tout à fait suffisants à leurs yeux.

**M. CHAUSSADE.-** Je m'adresse à Hugues Giovannini. Vous êtes de l'Institut Fresnel. Vous travaillez sur la photonique. J'aimerais vous entendre sur tous les travaux que vous faites dans ce domaine de la photonique.

**M. GIOVANNINI.-** L'Institut Fresnel est un laboratoire qui travaille dans le domaine de la photonique, qui est le terme moderne qui a remplacé l'optique. Nous travaillons sur l'interaction entre autres entre la lumière et des objets. Nous sommes amenés à nous intéresser à des interactions qui se produisent à l'échelle nanométrique parce qu'il y a un paramètre qui définit l'échelle de l'interaction entre une onde et la matière qui est la longueur de l'onde qui rencontre les objets. Il se trouve que la lumière a une longueur d'onde de quelques centaines de nanomètres.

Depuis que les opticiens étudient la lumière, ils font sans le savoir des nanotechnologies parce qu'ils étudient des phénomènes qui se produisent à l'échelle de la dizaine, voire de la centaine de nanomètres. Ce sont des choses que les insectes entre autres ont développé depuis bien longtemps pour se reconnaître, pour se cacher, en développant sur leurs ailes ou la surface de leurs yeux des surfaces avec des structures à l'échelle des nanomètres, qui font que ces objets ne renvoient pas la lumière comme des surfaces classiques non structurées. Cela permet notamment aux mites d'échapper à leurs prédateurs.



On voit bien, depuis le début des discussions, que dans les nanotechnologies on a fourré un peu tout. C'est peut-être pour cela que les débats partent un peu dans tous les sens et qu'il y a de telles réactions.

On a parlé des virus parce que les virus sont tout petits, d'une dimension d'un nanomètre, peut-être moins. On parle de la longueur d'onde de la lumière et donc des nanotechnologies qui sont des surfaces structurées à l'échelle du nanomètre, de la microélectronique. Tout cela, les gens l'ont appelé nanotechnologie mais cela regroupe des choses qui sont très différentes. Il ne faut pas faire d'amalgame. Il y a effectivement des virus dont on peut imaginer qu'il y a des applications nocives, mais on peut aussi imaginer des applications plus simples comme sur nos lunettes des antireflets avec une surface qui réfléchit moins la lumière et qui permet de mieux voir à travers les verres. Ces surfaces ont des épaisseurs de l'ordre de la centaine de nanomètres mais ce sont des choses assez différentes de ce dont on a pu entendre parler, tels que les virus, etc.

A l'Institut Fresnel, nous avons étudié les métamatériaux pour essayer de maîtriser un peu l'interaction entre la lumière et des objets un peu complexes, en rajoutant des inclusions réparties périodiquement, à une distance de l'ordre de quelques centaines de nanomètres, qui modifient fortement les propriétés optiques de certains matériaux transparents, qui permettent d'augmenter les performances des microscopes, des télescopes, de concevoir de nouvelles lentilles. Ce sont des choses que nous faisons de manière théorique mais aussi de manière expérimentale.

**M. CHAUSSADE.**- Vous améliorez les caméras des portables aussi ?

**M. GIOVANNINI.**- Oui. En fait, à chaque fois qu'il y a de l'optique, on fait appel aux opticiens pour améliorer les transmissions des systèmes : il y a des appareils photos sur les portables, il y a des détecteurs de lumière. On demande à imaginer des solutions qui augmentent les performances.



**M. CHAUSSADE.**- Une dernière question : qu'est-ce que la cape Harry Potter qui rend l'homme invisible a à voir avec la photonique ?

**M. GIOVANNINI.**- C'est une application un peu sexy, qui a été utilisée pour communiquer sur ces sujets. Structurer la matière à l'échelle de la longueur d'onde modifie les propriétés optiques des matériaux.

Vous prenez un morceau de verre transparent, vous rajoutez des inclusions correctement réparties et vous rendez ainsi ce morceau de verre totalement réfléchissant. Cela montre que l'on peut modifier les propriétés des matériaux en structurant la matière à l'échelle du nanomètre.

Les chercheurs sont allés un peu plus loin, pour l'instant uniquement de manière théorique dans le domaine optique. Ils se sont dits qu'ils pourraient faire en sorte que la lumière ne traverse pas des matériaux, ne soit pas réfléchié mais tout simplement contourne ces matériaux. Contourner un matériau, cela veut dire que si l'on met quelque chose à l'intérieur, l'onde va se retrouver de l'autre côté de la source de lumière, comme elle l'aurait été s'il n'y avait pas eu cet objet entre la source de lumière et l'observateur. C'est cela l'invisibilité.

Dans le domaine optique, c'est utopique pour l'instant. Les solutions théoriques seront certainement très difficiles à mettre en œuvre. En revanche, les principes ont été démontrés dans le domaine des radios fréquences et également dans celui des ondes de surface. Des gens ont montré expérimentalement et théoriquement qu'il était possible de dévier des vagues à la surface de l'eau en obtenant un effet similaire à celui de la cape d'invisibilité, ce qui a fait l'objet de pas mal de réflexions pour essayer de protéger les côtes de grosse vagues anormales.

**M. RANQUET.**- Votre cape de Harry Potter me fait réagir. Je pense à une application qui vient d'être décrite. Les mêmes technologies, à base de couches avec des propriétés optiques, électromagnétiques particulières, sont mises en application pour obtenir la furtivité en



matière aéronautique. Cela consiste à rendre les avions moins visibles en particulier aux radars, ce qui a un intérêt militaire évident.

**M. CHAUSSADE.**- D'autres questions dans la salle ?

**Un INTERVENANT.**- Pour revenir au sujet des applications militaires en matière bactériologique, j'entends une réponse officielle selon laquelle les armes bactériologiques sont interdites, donc on n'y travaille pas, mais comment le croire et quel type de contrôle citoyen est mis en place pour contrôler que dans les laboratoires militaires qui travaillent sur la bactériologie et la virologie on ne travaille pas à des armes ?

**M. RANQUET.**- Le cas est différent pour les armes chimiques et les armes biologiques. Pour les armes chimiques, la convention internationale d'interdiction des armes chimiques a prévu un dispositif d'inspection internationale. Les laboratoires susceptibles de travailler sur ce type d'application, qu'ils soient militaires, civils, industriels, universitaires, sont susceptibles d'être inspectés par des corps d'inspecteurs internationaux parfaitement indépendants et dépendants de l'organisation d'interdiction des armes chimiques, basée à Genève qui a toutes les garanties de citoyenneté mondiale voulues.

Pour les armes biologiques, la situation est un peu différente dans la mesure où il n'y a pas de régime d'inspection au sein de cette convention. La vérification que ces recherches sont effectivement interdites et que cette interdiction est respectée repose sur les autorités nationales. En France, c'est le gouvernement et le ministère de la Défense qui sont chargés de la faire respecter.

**M. CHAUSSADE.**- Cette réponse satisfait-elle la personne qui a posé la question ?

**L'INTERVENANT.**- Absolument pas ! Je n'avais pas évoqué les armes chimiques et la réponse est venue sur les armes chimiques. Il n'y a donc pas d'inspection sur les recherches sur les armes bactériologique et les virus. Qu'est-ce qui est prévu et en quoi le débat public permet



de mettre en place un contrôle sur le développement de ce type d'armes en France, à Grenoble en particulier ?

**M. RANQUET.-** J'ai répondu sur les points chimiques et biologiques parce que les cas ne sont pas tout à fait identiques. Pour le domaine biologique, je répète qu'effectivement c'est interdit et que l'interdiction est appliquée par les services du ministère de la Défense qui dispose d'un corps d'inspection et d'un corps de contrôleurs complètement indépendants des laboratoires et des scientifiques.

Le ministre de la Défense, que je sache, n'est pas un Monsieur tout seul dans son coin, il est contrôlé par le Parlement et la représentation nationale.

**L'INTERVENANT.-** Les armes ne sont pas développées uniquement par le ministère de la Défense ! Il y a bien des entreprises privées qui y travaillent ?

**M. RANQUET.-** Pas dans ce domaine.

**L'INTERVENANT.-** Comment peut-on vous croire sur le fait qu'il n'y ait pas d'entreprises privées qui travaillent sur le développement d'armes bactériologiques aujourd'hui en France ?

**M. RANQUET.-** Vous êtes libre de ne pas me croire, mais moi je suis libre de vous dire ce qui est.

**L'INTERVENANT.-** Quel contrôle citoyen peut être mis en place ? Ce n'est pas la question de croire ou pas. Quel contrôle citoyen est mis en place pour permettre au peuple de vérifier cela ?





**M. RANQUET.-** C'est une excellente question. Je répondais en termes de croire ou pas croire parce que c'est notre interlocuteur qui avait porté le débat sur ce registre. Pour ce qui concerne le contrôle citoyen, ce n'est pas moi qui le définit. Si demain le Parlement décide d'exercer un contrôle parlementaire sur ce type d'activité, il peut le faire. Peut-être, monsieur, pouvez-vous en parler à votre député.

**M. CHAUSSADE.-** Une question nous vient d'Internet, je vais demander à Jacques Dallest d'y répondre : « La population s'inquiète aussi des dérives sécuritaires dont pourrait profiter l'Etat français dans les années à venir, notamment avec des technologies implantées permettant identification, localisation, données de santé et autres interactions avec les citoyens implantés. Certes, cela relève peut-être de la science fiction pour l'instant mais la question va rapidement se poser ».

Pouvez-vous parler des dérives sécuritaires, de la protection individuelle ? Est-on surveillé en permanence, fiché, avec les puces RFID ou d'autres moyens ?

**M. DALLEST.-** Je suis procureur de la République à Marseille. À ce titre, je suis magistrat et très attaché au respect et à la protection des libertés individuelles. C'est vrai que c'est le problème de fond du débat qui nous rassemble : technologies très avancées, nanotechnologies et libertés individuelles.

Evidemment, ce type de débat très philosophique qui intéresse tous les citoyens peut être très vite terminé si l'on considère que cette technologie met en péril les libertés individuelles. C'est tout le débat de fond d'une technologie, qu'elle soit traditionnelle ou qu'elle soit très nouvelle. On sait que toute science peut susciter ou sécréter ses propres dérives.

Je prends l'exemple d'Internet. Tout le monde considère que c'est une technologie extraordinaire, qui permet l'information, la diffusion, la culture, mais c'est aussi un vecteur de toutes les turpitudes : pédophilie, extrémisme, etc.



Les nanotechnologies, cela peut être la même chose. Cela peut être quelque chose d'extraordinaire en matière de santé publique, en matière de défense de l'environnement, de plus grands aboutissements de technologies utiles, mais cela peut être aussi un élément de dérive.

Est-ce qu'une miniaturisation d'un dispositif de contrôle ne peut pas être une vraie atteinte aux libertés ? C'est vrai qu'insérer une puce miniature chez un être humain pour mieux le repérer, cela peut être à la fois extraordinaire lorsqu'on recherche des personnes disparues, comme des enfants, mais cela peut être aussi un moyen de contrôle, de traçabilité qui peut être inquiétant. On a l'exemple du bracelet électronique que l'on utilise en France et dans d'autres pays depuis longtemps, qui permet de contrôler les déplacements d'un condamné après une décision de justice. Là aussi, on pourrait imaginer une miniaturisation de ce bracelet qui après poserait un problème de contrôle de la part de l'autorité publique.

Voilà une dérive possible par un excès d'utilisation de cette possibilité. Evidemment, là encore, c'est au législateur de donner des bornes.

Autre exemple des biotechnologies : tout ce qui est de l'ordre de la procréation médicalement assistée, où il y a aussi des possibilités de dérive – on l'a vu en matière d'eugénisme – là aussi c'est au Parlement de fixer des bornes.

**Un INTERVENANT.**- J'ai vu sur le panneau d'information qu'il était prévu dans cinq ans 100 000 emplois nouveaux dans ces nouvelles technologies. Je voudrais savoir s'il est prévu des formations universitaires qui permettraient de savoir utiliser ces technologies.

**M. CHAUSSADE.**- Formation universitaire dans les nanotechnologies : j'en ai entendu parler à Marseille. Je suppose que vous êtes tous en relation avec des universitaires. Marc Sentis ?

**M. SENTIS.**- Je ne suis peut-être pas le mieux placé, mais effectivement, il y a des masters recherche dans le domaine des nanosciences à Marseille. De toute façon, dans beaucoup



de masters de physique ou chimie en France il y a un enseignement autour des nanotechnologies et autour de l'instrumentation qui permet de caractériser ces nanotechnologies. On a beaucoup parlé d'applications, mais il y a tout un secteur en développement avec l'instrumentation qui permet d'étudier des nano objets qui en fait sont dans notre 'environnement depuis des siècles. On avance pas à pas, à la fois côté formation et instrumentation. Il y a un master recherche nanosciences à Marseille, mais il y en a d'autres en France.

**M. GIOVANNINI.**- Quand on parle de nanotechnologies, on regroupe des choses très différentes. On a parlé de virus, de chimie, de biologie, de photonique. Actuellement, il n'y a pas de formation en nanotechnologies, il y a des formations dans les domaines que je viens d'évoquer et puis des masters de recherche dans le domaine de la photonique, dans la microélectronique, dans les sciences des matériaux, des masters de recherche en chimie, en biologie. C'est un peu plus précis que nanotechnologies.

Je ne crois pas qu'il y ait de formation en nanotechnologies, car cela couvrirait tellement de champs disciplinaires différents qu'il serait difficile d'en venir à bout. Dans beaucoup de domaines de la physique maintenant, il y a des aspects liés aux nanotechnologies que l'on retrouve dans les formations que je viens d'évoquer, principalement chimie, biologie, micro-électronique et photonique.

**M. CHAUSSADE.**- Je m'adresse à Jean-Yves Bottero qui s'occupe d'écotoxicité, grand sujet dont on parle très souvent. J'aimerais que vous réagissiez sur la question de la formation universitaire. Est-ce que dans votre domaine d'écotoxicité, on se forme sur le tas ?

**M. BOTTERO.**- Non. Il existe des formations dans le domaine de l'écotoxicité depuis longtemps. Cela fait intervenir la biologie. Dans le domaine des nanos, c'est en train de démarrer parce que c'est plus complexe que ce que l'on pensait. Cela doit faire appel à des connaissances en physique, en chimie, en biologie. Les masters font appel à des intervenants dans des disciplines différentes.



**M. CHAUSSADE.-** Vous enseignez ?

**M. BOTTERO.-** Je fais de l'enseignement, mais sur des applications dans le domaine de l'environnement. Sur Marseille, je ne crois pas qu'il y ait encore de formation dans le domaine de l'écotoxicité, c'est-à-dire savoir si les matériaux nanométriques ont un impact sur le fonctionnement des écosystèmes, la biodiversité, etc. mais c'est en train d'être réfléchi.

**Un INTERVENANT.-** J'ai compris qu'il y avait des formations au niveau du master. Mais comme c'est une nouvelle discipline il faudrait l'enseigner avant pour que les gens puissent savoir à quoi cela pourrait servir. Au niveau de la licence ; il serait bien qu'il y ait des unités d'enseignement dans ce domaine.

Autre question, comme ce sont des nanotechnologies qui seront accessibles surtout aux grosses entreprises qui ont beaucoup de moyens de recherche, il serait intéressant de rendre cela accessible aux PME pour les rendre plus performantes et favoriser la croissance.

**M. SOULAGE.-** Je réagirai sur la deuxième partie : l'accès aux PME. Effectivement, je suis tout à fait d'accord. C'est justement le rôle des pôles de compétitivité, que ce soit dans le domaine de l'optique ou dans le domaine de l'aéronautique de favoriser les échanges entre la recherche et les PME dans le cadre de projets collaboratifs, pour donner accès à des technologies de différenciation pour ces PME, de façon à stimuler leur croissance et à leur permettre d'être compétitives, y compris à un niveau international pour en faire de vrais champions.

Dans le domaine de ces nouvelles technologies comme dans le domaine de tout ce que l'on peut trouver en termes d'excellence au niveau de la recherche française, nous avons un travail dans ce sens de transfert de compétences vers les PME.

**Un INTERVENANT.-** Je voudrais m'adresser aux personnes de la commission particulière de débat public. Je voudrais faire une remarque concernant un parallèle que l'on peut faire



entre certains fantasmes qui ont été nourris autour des nanotechnologies, en particulier dans le domaine de la santé l'idée que les nanotechnologies pourraient amener à une vie améliorée, à moins de maladies, à une durée de vie largement prolongée. Cela a été fortement médiatisé depuis que l'on fait des recherches.

Je voudrais faire une analogie avec la proposition du CNDP en général et de notre gouvernement de nous proposer une démocratie améliorée. C'est quelque chose qui m'interpelle. Quelque part je me sens collègue de vous, en effet je suis acteur dans le vaudeville, et je trouve que ce développement permet de justifier une démocratie brinquebalante puisqu'on peut visiblement l'améliorer en la rendant participative et je trouve ce discours sur la démocratie participative dangereux, mais en même temps du domaine de la farce.

Du coup, je suis intéressé aussi à entendre la réaction du Monsieur qui représente le ministère de la Défense et d'apprendre que l'Etat français ne fera pas usage des technologies qui seront à sa disposition lorsque elles seront rendues nécessaires par la sécurité publique. Permettez-moi d'en douter. Merci de participer avec moi à cette très belle farce qui, à mon avis, passera à la postérité.

**Mme COHU.**- Pour ma part je n'ai pas l'impression de participer à une farce. Beaucoup de citoyens sont venus et sont restés ici, malgré le brouhaha, l'agitation, pour s'informer, apporter leurs propositions et je ne crois pas qu'ils aient l'impression de parler dans une farce.

**M. CHAUSSADE.**- Il faut rappeler que la loi de démocratie de proximité qui faisait suite à la loi Barnier de 1995 est quelque chose de pensée et réfléchi sur la participation du public aux prises de décision.

Ce sont des débats pour des projets. Galienne Cohu, moi-même avons l'expérience de débats où effectivement les projets qui ont été soumis au débat public ont beaucoup progressé du fait du travail de consultation. Il y avait des questions, des avis, des propositions, des choses à approfondir. Sur ces sujets, les chercheurs ont besoin de connaître les réactions



du public. Depuis le début du débat, il faut aller sur le site Internet, vous pouvez regarder toutes les synthèses de toutes les réunions, les interventions des uns et des autres, toute une masse d'informations par rapport au sujet qui a été soumis au débat public. On a bien avancé, on a fait progresser l'information du public par plus de 700 articles parus dans les journaux, dans les revues, sur Internet, à la télé-et la radio. Jamais on n'a autant parlé du sujet, mais aussi débattu. Il y a des réunions, ce soir, la semaine prochaine, un peu partout...

Je fais référence à une question transmise par Internet : dans ce domaine des nanotechnologies qui est en train de se développer, pour lequel il y a de grands programmes de recherche, pourquoi le public connaît très peu ces questions, pourquoi n'y a-t-il pas eu de communication ? Comment expliquez-vous que cette importante avancée scientifique et technique soit si peu médiatisée ?

Le débat public dès maintenant a participé au fait qu'il y a une meilleure perception, une meilleure connaissance. Ce n'est pas tout, le débat public est sûrement une étape, mais une étape importante pour que le public s'approprie ce sujet. C'est un domaine très vaste, il y a des confusions, mais quand on regarde concrètement les interventions, les avis, on peut les classer et véritablement apporter un compte rendu de ce débat avec des apports, des avis, et le gouvernement verra.

Je voudrais aussi passer la parole à Michèle Rousseau. Elle parlait tout à l'heure de cette question : est-ce que le gouvernement a lancé ce débat pour s'amuser, pour amuser le public ? En tout cas, nous, commission particulière du débat public, qui sommes des bénévoles et consacrons pas mal de temps et d'énergie, dans des conditions pas très faciles, nous y croyons. Michèle Rousseau, le gouvernement y croit-il ?

**Mme ROUSSEAU.**- Bien entendu. Nous avons lancé ce débat de façon à écouter les réactions dans un sens comme dans un autre dans le domaine des nanotechnologies et nous pensons que ce débat va peser sur les décisions qui restent à prendre dans le domaine des nanotechnologies, décisions très nombreuses en ce qui concerne l'orientation des travaux de recherche aidés par les pouvoirs publics, l'importance des contrôles, l'importance des réglementations.



Dans le domaine de la protection de l'environnement, la participation du public aux prises de décision est inscrite dans la convention nationale d'Aarhus, elle est reprise dans les directives européennes et maintenant inscrite dans la Constitution, puisque l'article 7 de la charte de l'environnement a été introduit dans la Constitution en 2005. Cette participation du public est quelque chose auquel le gouvernement et le Parlement croient.

**M. CHAUSSADE.-** Je remercie Fabienne de son message Internet que nous avons reçu à l'instant : "Bravo aux animateurs pour avoir tenu le choc. En tant que Marseillaise, je suis bien triste de l'attitude de ces gens. Encore une belle image pour notre ville".

Je n'en veux pas aux Marseillais, ce n'était pas les Marseillais qui étaient là, c'était quelques jeunes. Merci pour cet encouragement.

**M. SENTIS.-** Je voudrais réagir à la remarque selon laquelle nous, grand public, découvrons seulement maintenant les nanosciences. C'est une remarque qui nous fait plaisir. Dans le domaine des sciences, de la physique et autres, les chercheurs se trouvent très isolés puisqu'ils ont l'impression que ce qu'ils font n'intéresse pas beaucoup notre société. Si les sciences pouvaient revenir au cœur des débats et intéresser plus de gens, les chercheurs et beaucoup de gens seraient vraiment très intéressés.

Nous serions vraiment ravis que le public s'intéresse plus aux sciences en général. En France, c'est un domaine très délaissé que nous sommes tout à fait prêts à partager et à créer des vocations autour de cela. Cette question est pour moi très positive.

**M. RANQUET.-** Je voudrais revenir sur une question évoquée juste avant par un des interlocuteurs, à savoir comment croire que le gouvernement français n'utilisera jamais ces technologies le jour où il en aura envie et où cela l'arrangera ?



Cette personne met le doigt sur quelque chose de fondamental qui nous ramène au contrôle démocratique. Si aujourd'hui les armes chimiques et biologiques sont interdites mondialement, c'est à la suite d'un exercice de démocratie mondiale, c'est-à-dire qu'un certain nombre d'Etats souverains se sont réunis au sein de l'ONU ou dans des conventions particulières et ont décidé souverainement, au nom de leur peuple, qu'ils ne voulaient pas de ces choses là. Ils ont mis une interdiction formelle qu'ils se sont engagés à faire respecter.

Cela vaut pour aujourd'hui. Si demain les citoyens décident qu'ils ne veulent plus ce type de contrôle et qu'ils ne veulent plus faire cela, ils en auront le droit. C'est donc un exercice de démocratie permanente que de s'assurer que l'on ne développe pas les armements qu'il ne faut pas développer.

C'est une question de maturité du corps démocratique de savoir s'il a les moyens d'exercer son devoir de contrôle des choses au nom des citoyens. Malheureusement, ce que l'on a vu ce soir dans la salle à Marseille permet de se poser la question de savoir si le corps démocratique a la maturité nécessaire.

**M. CHAUSSADE.**- Il ne faut pas juger sur quelques dizaines de personnes qui manifestent. Ce n'est pas tant cela qui me préoccupe, c'est facile, il suffit de venir et de chahuter. Ce qui me préoccupe, c'est que j'aimerais avoir plus de public qui s'intéresse au débat public, qui vienne dans les salles, qui vienne débattre et c'est un peu difficile.

Les nanotechnologies sont peu connues et quand on parle d'un débat sur les nanotechnologies, aujourd'hui dans l'esprit du public c'est une affaire de scientifiques, de spécialistes.

Sur le sujet du contrôle, nous recevons un message par Internet d'une personne qui dit à propos du contrôle sur les armes : « contrôle à propos des armes, ce type d'activité est de la responsabilité des services de police judiciaire et des services de justice de poursuivre tout individu ou organisme qui poursuit des recherches sur le développement d'armes biologiques sur le territoire français". Jacques Dallest, quelle est votre réaction ?





**M. DALLEST.**- La justice applique les lois de la République. Si les textes sont clairs sur ce plan, il n'y a pas de difficulté. Tout producteur d'armes qui le fait de façon clandestine, illicite, d'une arme classique jusqu'à une arme nouvelle, tombe sous le coup de la loi pénale. Après, à la loi de s'adapter à l'évolution de la science.

On parlait d'armes de deuxième, troisième ou quatrième catégorie, on va peut-être parler d'armes nouvelles technologiques qui devront être également réglementées. Là-dessus, il n'y a pas de difficulté. Si demain on me donne l'adresse d'un fabricant d'armes biologiques ou chimiques à Marseille, évidemment nous allons lui tomber dessus et faire en sorte de le mettre hors d'état de nuire. Mais nous ne ferons qu'appliquer la loi de la République qui doit être, elle aussi, évolutive. La science doit être à la portée de la population, des citoyens. La justice et la loi, c'est aussi l'expression des citoyens. Donc là aussi il faut que le corps social s'empare de ces questions.

**Un INTERVENANT.**- Je pense que ce qui fait peur à beaucoup de gens, c'est le caractère invisible des nanotechnologies, par définition, vue leur taille, et qu'elles peuvent être un instrument de pouvoirs occultes, de contrôles radio et chimiques des individus.

Il y a de grosses rumeurs sur le fait que cela a déjà commencé depuis un certain temps et que cela puisse être présent sur des appareils qui nous entourent. Qui, au gouvernement, notamment français, contrôle ces choses, et quels sont les pouvoirs d'analyse et de contrôle ?

**M. CHAUSSADE.**- Je renvoie la question sur celui qui vient de la poser. On parle de pouvoirs publics, de Parlement mais tout cela n'est pas de nature à rassurer le public. Est-ce que cela veut dire que le public lui-même devrait faire partie des instances de contrôle ? On a évoqué plusieurs fois des organismes qui intégreraient des associations en même temps que des centres de recherche ou des agences, donc la participation de la société civile dans le contrôle des activités liées notamment aux nanotechnologies.



Il faut sortir de cette peur. Si les pouvoirs publics mettent en place des contrôles, mais que le public continue à avoir peur, cela veut dire que le public doit être associé à ces pouvoirs de contrôles. De quelle façon ?

**L'INTERVENANT.-** Je pense que beaucoup de gens sont dépassés par le niveau technologique actuel mais qu'ils ont de bonnes intuitions. Elles sont difficiles à rassurer, justement.

**Mme COHU.-** Une réaction sur le sujet.

**Un INTERVENANT.-** On se posait des questions à propos de ce qui se passe. A priori, les nano sont déjà sur le marché et on ne sait pas du tout ce que c'est. Après, on nous dit que ce n'est pas bien, on ne sait pas les effets que cela a. Mais on n'en parle pas beaucoup non plus.

**M. CHAUSSADE.-** Vous avez tout à fait raison. La situation telle qu'on la voit dans le grand public, c'est une absence d'information, une ignorance importante. L'expérience de l'Île-de-France, qui organisait un débat citoyen, c'est-à-dire un ensemble de quelques dizaines de personnes du grand public pour regarder, écouter des experts de différentes opinions et différents sujets, le fait est que quand les gens prennent le temps, ils ne deviennent pas des experts mais ils ont une attitude tout à fait responsable et cela montre que le sujet peut être approprié par le public, lequel peut être très pertinent pour avoir des idées, des propositions et des avis. C'est tout ce que l'on a emmagasiné dans le cadre du débat et dont nous allons rendre compte.

Josée Cambou, de France Nature Environnement, réagit sur Internet. Elle est très active dans le débat public et je l'en remercie. Elle dit : « le débat public sous l'égide de la CNDP est une avancée conséquente obtenue en France dans le cadre de la convention internationale d'Aarhus de 1998. Je suis extrêmement choquée que cela puisse être assimilé à une farce. C'est le premier pays en Europe où ce type de débat a lieu, permettant largement à tout citoyen de s'informer, de poser des questions, d'exprimer un avis, de faire part d'inquiétudes. C'est important d'en faire état auprès des participants ».



**Mme MIR.-** Je suis Catherine MIR de la Direction générale de la prévention des risques au ministère du Développement Durable. Je voulais réagir à la question du précédent intervenant dans la salle, qui disait qu'un certain nombre de produits sont déjà mis sur le marché et que l'on ne connaît pas forcément les effets qu'ils peuvent avoir sur la santé, l'environnement. Les citoyens ne connaissent pas ses applications, il y a une espèce de mystère ou d'absence de transparence qui entoure la mise sur le marché de ces produits.

D'une façon générale, les entreprises ont la liberté de mettre sur le marché les produits. Si l'on prend l'exemple des produits chimiques, ce n'est qu'avec le règlement Reach qui est assez récent, qui a maintenant deux ans, que les industriels qui mettent sur le marché des substances chimiques doivent les enregistrer et évaluer les effets qu'ils ont dans leurs usages pour l'environnement et la santé.

C'est finalement avec un certain recul, avec les expériences douloureuses que l'on a pu avoir dans le passé, que les États ont décidé d'établir ce règlement relativement contraignant sur les substances chimiques.

Pour ce qui est des nanomatériaux, il est vrai que cette question a été soulevée dans le cadre du Grenelle de l'environnement et évidemment des inquiétudes ont été relayées par les organisations de protection de l'environnement qui se demandaient où étaient ces nanomatériaux, comment on pouvait en voir les effets. Il y a donc tout un problème de traçabilité, afin d'identifier les dangers.

Une des dispositions très importantes actées dans le Grenelle de l'environnement, c'est la déclaration obligatoire des nanomatériaux qui sont mis sur le marché. Chaque fabricant, chaque importateur, chaque personne qui mettra sur le marché un nanomatériau devra déclarer à l'autorité de l'Etat l'identité du nanomatériau mis sur le marché, la quantité, et aussi les usages, car c'est en fonction des usages que l'on peut évaluer les risques ou rechercher quels sont les risques.



Le règlement Reach s'applique également aux substances qui sont sous forme de nanoparticules. Malheureusement, lorsqu'on a préparé le règlement Reach, on ne connaissait pas encore cette question des nanomatériaux, on n'en parlait pas encore beaucoup. Des négociations importantes avaient eu lieu mais le règlement a abouti sans que l'on traite ce problème particulier.

Le règlement peut être révisé, cela fait partie des décisions qui sont à venir, à savoir comment adapter le règlement Reach pour qu'il prenne en compte les nanomatériaux.

Dès à présent, il va y avoir via le règlement Reach un certain nombre de substances qui seront enregistrées, déclarées par les industriels, et les industriels devront déposer des dossiers pour mieux définir les risques potentiels qui peuvent exister, afin que l'on puisse au niveau des autorités voir s'il y a lieu de restreindre l'usage de ces nanomatériaux.

**M. CHAUSSADE.**- Plusieurs questions touchent au problème de la toxicité.

**Mme COHU.**- J'ai ici trois questions, dont une concernant l'écotoxicité, une sur la santé et une sur la mondialisation.

**Un INTERVENANT.**- Je n'ai rien contre les nanotechnologies. Mais la crainte, c'est la dérive qui pourrait venir des pouvoirs occultes ou non en matière de maîtrise des consciences ou des gènes.

Quand on voit qu'un pays grand comme la Chine exporte autant d'objets, maintenant qu'un émetteur récepteur a la taille d'un grain de sel, comment peut-on nous garantir qu'il n'y ait pas déjà des millions de ces émetteurs récepteurs sur les nounours de nos gamins par exemple ?



**Un INTERVENANT.-** Je suis bâtisseur et j'ai connu des hauts et des bas. J'ai connu les nanotechnologies pour les greffes. Comment peut-on se renseigner sur les avancées et les résultats dans ce domaine ?

**Un INTERVENANT.-** Je ne doute pas que les nanomatériaux ne soient très performants, mais je me pose des questions sur les molécules, leur durée de vie dans l'environnement au stade de déchets et leurs effets sur la santé. J'ai appris qu'il y avait des utilisations dans l'alimentaire et je me demandais si une mise sur le marché de ces nanotechnologies ne devrait pas être limitée à certains secteurs, en fonction de l'utilisation, que ce soit plus contraignant dans l'alimentation que pour les lunettes par exemple.

**M. CHAUSSADE.-** Je vais rapprocher la dernière question d'une autre, posée par Internet par Pierre Bonnard : « Je suis maintenant chez moi après avoir vécu tout cela en direct dans la salle. Existe-t-il une législation propre au devenir des déchets contenant des nanoparticules ?

**M. BOTTERO.-** Je ne suis pas écotoxicologue, mais je travaille avec des écotoxicologues. Je m'intéresse aux interfaces entre les nanomatériaux, l'eau et l'interface avec le vivant.

Pour répondre à la question, on sait depuis 2009 qu'il y a plus de 1 000 produits vendus, dans le commerce, sur lesquels la moitié sont des produits de grand commerce, c'est-à-dire des vêtements, des chaussettes, des crèmes solaires, etc. bref des produits grand public. Mais il faut se rendre compte que cela représente des tonnages extrêmement faibles.

Si je prends l'exemple du titane qui se trouve dans la crème solaire transparente, à l'heure actuelle c'est 10 000 tonnes par an. Il est prévu dans 20 ans d'aller jusqu'à un million de tonnes.

**M. CHAUSSADE.-** Au plan français ?



**M. BOTTERO.-** Non, au plan mondial. L'argent que l'on trouve dans un certain nombre de vêtements comme les chaussettes, c'est 5 tonnes au niveau mondial. Il est prévu, dans 20 ans 50 tonnes. Il faut donc un peu relativiser les choses.

L'argent, c'est un biocide qui est utilisé depuis longtemps. En ce qui concerne l'argent nanométrique, on se pose des questions : est-il plus dangereux, plus biocide que l'argent sous forme dissoute ? Le titane est bien connu, c'est un oxydant. Mais ce sont des productions faibles pour l'instant.

Le problème, c'est que l'on n'a pas encore de matériau avec des masses suffisamment fortes pour que l'on puisse étudier vraiment le vieillissement de ces matériaux. On a des tests, mais ce ne sont pas des tests normés, ce sont des tests de laboratoire, qui vont changer d'un laboratoire à l'autre. Le matériau qui ressort, ce n'est pas forcément la particule de titane nanométrique seule, c'est la particule de titane avec dessus un enrobage parce qu'elle vient d'un produit où il y a eu une formulation de surface.

La vraie difficulté est là : on ne regarde pas l'écotoxicité du titane qui est fabriqué dans un laboratoire, on regarde l'écotoxicité d'un titane sortant d'un produit qui est une crème solaire, un ciment, un verre et qui n'est pas exactement le même que ce que l'on fait dans un laboratoire où on étudie la réaction du vivant.

**M. CHAUSSADE.-** Un internaute dit que justement tous ces problèmes de toxicologie et écotoxicologie vont nécessiter un besoin croissant d'expertise, de recherche en matière de toxicologie. Cela suppose de former de plus en plus de chercheurs dans les années à venir. Pour lui, il y a une insuffisance et il faut développer.

**M. SENTIS.-** Effectivement on a besoin de gens. Ce qui est assez récent, c'est que nos programmes de recherche sont de plus en plus transdisciplinaires. Concrètement, au laboratoire on élabore des nanoparticules. Nos programmes maintenant insèrent des équipes de la Timone pour étudier en premier les problèmes de toxicité des particules, très tôt dans les programmes de recherche. C'est un comportement assez nouveau.



Comme le citoyen maintenant est préoccupé de ces problèmes de développement durable, d'éléments recyclables ou pas, dans les laboratoires on est dans la même approche. Au niveau européen, à ma connaissance il y a au moins deux programmes complètement dédiés à ces études sur l'impact sur l'environnement et la santé. C'est vraiment des choses qui sont maintenant au cœur de nos recherches d'associer... on envisage même aujourd'hui de prendre des gens de la sociologie et autres, très transdisciplinaires.

**M. CHAUSSADE.-** Ce qui ressort des réunions précédentes, c'est cette réflexion sur les pourcentages attribués à toutes ces questions de santé publique, toxicité, impact des nanomatériaux sur la santé, sur l'environnement, etc. au niveau de 5 % de l'ensemble des budgets de recherche. Dans beaucoup de réunions, c'est un sujet qui revient. Pour beaucoup, ce n'est pas à la hauteur des enjeux. Dès lors que cela concerne le grand public, il faut être beaucoup plus certain sur ces questions, il faut développer.

**Mme COHU.-** Une personne de l'AFNOR voudrait apporter un complément d'information.

**Une INTERVENANTE.-** Je voulais ajouter au programme de recherche qui existe qu'une normalisation européenne et internationale a commencé depuis deux-trois ans pour définir, faire des méthodes de caractérisation, et faire un programme sur la santé sécurité liée aux nanotechnologies.

Pour revenir à l'internationalisation, on voit dans notre domaine que les Asiatiques ont une approche commerciale. Ce qui les intéresse, c'est la définition des matériaux pour vendre des produits, alors qu'en France nous nous battons pour qu'il y ait un management des risques et pour faire des documents de management des risques avant de mettre de nouveaux matériaux sur le marché.



Nous nous battons au niveau européen là-dessus, nous l'avons fait il y a encore 15 jours dans une réunion. Ce type de débat doit permettre de faire savoir qu'en France les gens sont d'accord pour qu'il y ait une évaluation des risques. Nous ne pouvons pas nous battre seul face aux autres pays.

**M. CHAUSSADE.**- Je voudrais aborder les autres questions : maîtrise des consciences, dérives. On a cité la Chine. Est-ce que dans les jouets il pourrait y avoir des choses que l'on ne discerne pas, qui pourraient nous surveiller, nous contrôler ?

**M. ROUX.**- Je suis Laurent Roux, je dirige deux entreprises dans le domaine de la microélectronique qui évolue maintenant vers la nanoélectronique et dans le domaine de l'optique, notamment de l'optique intégrée.

Sur l'aspect des nanopuces qui pourraient venir d'ailleurs avec des jouets, je ne réponds pas pour le futur parce que tout avance très vite, mais je pense pouvoir dire qu'à l'heure actuelle ce n'est pas encore possible. Il y a une difficulté particulière : pour que les puces communiquent il faut une très petite antenne qui va communiquer à des longueurs d'onde particulières qui ne peuvent être lues que de manière très proche. C'est typiquement la RFID que l'on aura dans les supermarchés. Il n'est donc pas imaginable de penser qu'on peut aller lire une puce à partir d'un satellite. On ou alors il faudrait qu'elle soit visible et on verrait l'antenne.

Une autre problématique difficile est l'énergie. Aujourd'hui, pour émettre il faut des quantités d'énergie assez importantes. Or un e-dust\* ne sait pas récupérer de l'énergie. Si vous mettez un capteur solaire dessus, vous allez le voir parce qu'il faut qu'il soit 10 à 100 fois la taille de l'électronique compte tenu du rendement énergétique.

Aujourd'hui ce n'est pas encore à l'ordre du jour. Ce le sera toujours pour ces problèmes d'énergies.





**M. RANQUET.-** C'est exactement la même explication qui à mes yeux fait que les fantasmes sur la gelée intelligente mortifère, dont certains romanciers à succès ont fait leur beurre, ne peut pas fonctionner non plus. Ces nanoparticules, pour avoir une action, doivent être capables de communiquer et d'emporter de l'énergie. À cette échelle, ce n'est tout simplement pas possible, comme l'a souligné M. Roux.

**M. CHAUSSADE.-** Je n'ai pas bien compris la troisième question sur la notion de greffe. Peut-elle être précisée ?

**Un INTERVENANT.-** J'ai mal formulé ma question. Je suis bâtisseur et dans mon métier j'ai vu des gens qui se sont coupé les doigts. J'ai entendu parler de greffes. Comment se renseigner sur l'état de la recherche là-dessus ?

**M. CHAUSSADE.-** Cette question avait été évoquée lors d'une réunion. Nous l'enregistrons et vous allez avoir une réponse. Ce point des réparations, des greffes est très important. Je sais que l'INSERM travaille sur cette question mais aujourd'hui nous n'avons pas de spécialiste pour répondre à la question.

Sur les questions liées à l'environnement, Josée Cambou qui participe très activement à ce débat demande : « On voit bien que le défaut d'affichage sur les produits contenant des nano ne permet pas à chacun de savoir où il y a des nano ou pas. Cette absence d'information disponible contribue à créer des doutes et de l'angoisse ».

**Mme FONTAINE.-** Je suis à la Direction générale de la santé. Sur la question de l'affichage, on peut rappeler que dans le domaine des cosmétiques un règlement européen vient d'être adopté, qui stipule que d'ici quelque temps il y aura nécessité pour les substances à l'échelle nanoparticulaire de le mentionner sur les emballages et les étiquettes de ces produits.

Pour le moment c'est le seul domaine sur lequel on va avoir une obligation d'étiquetage particulière sur la présence de nanoparticules.



**M. CHAUSSADE.-** Par rapport à la demande de Josée Cambou qui concerne l'ensemble des nano, vous avez une réaction ? Qu'en pensez-vous ? Y a-t-il une réflexion ? Est-ce envisagé au plan français ou européen ? Ou est-ce que le débat va collecter toutes ces demandes, attentes et questions, pour apporter les réponses ?

**Mme MIR.-** Je pense qu'il faut être clair. Nous sommes dans un espace communautaire où les produits circulent librement, pour autant qu'ils répondent à un certain nombre de normes et de règles, dont l'étiquetage. Les règles d'étiquetage sont essentiellement arrêtées au niveau communautaire, lorsqu'il s'agit d'un étiquetage obligatoire.

Il peut y avoir des étiquetages volontaires, par exemple pour dire « sans nano », mais en tout cas pour les étiquetages obligatoires les dispositions sont établies au niveau communautaire. En ce qui concerne les dispositions nationales, il faudrait que cela soit vraiment justifié par des dangers évidents que l'on mettrait en exergue. Il faudrait que l'on justifie vraiment des dispositions nationales sur le plan scientifique.

En revanche, on peut tout à fait défendre au niveau européen des positions sur l'étiquetage de certains produits. Ensuite, il faut que cela apporte véritablement une information pour le consommateur, mais on voit que certains consommateurs demandent à bénéficier de cet étiquetage. C'est ce qui s'est produit pour les cosmétiques au niveau européen. Peut-être que pour d'autres produits on verra la même chose.

**M. CHAUSSADE.-** Rappelez-nous ce qui existe dans le Grenelle 2 sur les déclarations. C'est différent de l'affichage, mais c'est quand même un élément-clé.

**Mme MIR.-** Le dispositif prévu dans le Grenelle de l'environnement est différent de l'étiquetage. C'est une déclaration faite par le fabricant, par l'importateur ou la personne qui met sur le marché des nanomatériaux. Elle déclare à l'État le type de nanomatériaux, les quantités mises sur le marché et l'usage. Ces informations seront mises à disposition du public



de façon générale, parce qu'il y a une obligation de respect du secret industriel et commercial.

Les données seront traitées et mises à disposition du public, lequel sera à même de savoir que dans telle catégorie de produits on peut ou non trouver des nano. Mais c'est différent d'un dispositif d'étiquetage sur chaque produit.

**Un INTERVENANT.**- Je voudrais savoir comment connaître la liste des produits actuellement sur le marché. Est-ce accessible à tous ? Où peut-on trouver la liste des produits ?

**Mme FONTAINE.**- Pour le moment, il n'y a pas d'obligation d'étiquetage, mais sur Internet on peut aller sur certains sites, en particulier le Woodrow Wilson Institute qui donne la liste des produits. Il faut savoir qu'en majorité ces listes sont déclaratives, c'est ce que les gens ont bien voulu déclarer. On a pu constater que parfois des produits sont mentionnés sur cette liste alors qu'ils ne sont pas vraiment à l'état nanoparticulaire, en particulier pour des produits qui contiennent de l'argent. Parfois, il y a des produits qui peuvent contenir des nano et qui ne sont pas sur la liste. C'est tout le problème de ces listes déclaratives.

Il existe d'autres sites sur Internet qui donnent des listes assez longues.

**M. BOTTERO.**- Le site le plus large est le site du project and emerging technologies.

**Un INTERVENANT.**- Une question sur l'écotoxicité à la personne qui travaille avec les toxicologues, sur le fait que des molécules agissent à très faible dose. On sait que certains produits ont des effets très néfastes sur l'environnement, entre autres sur le Rhône où l'on ne peut plus pêcher sur 200 kilomètres. Est-ce que dans le domaine des nanotechnologies on ne pourrait pas faire comme pour l'amiante ? On a vu que c'était nocif et on l'a autorisé dans des domaines très spécifiques comme les combinaisons des pompiers, les freins des camions. Si les nanotechnologies sont dans une matrice bien sécurisée, on pourrait permettre de le faire, mais pas dans l'alimentation.



Autre remarque sur le fait que c'est déclaratif : il faudrait que les gens qui mettent des nanotechnologies dans les produits qu'ils conçoivent soient imposés de les déclarer. S'ils ne le font pas, qu'on leur interdise la mise sur le marché de leurs produits.

**M. BOTTERO.**- En France, les premières études ont commencé dans les années 90 côté américain. En Europe, avec un peu de retard, mais on s'est d'abord intéressé justement aux risques pour l'homme, et plus précisément pour le travailleur, c'est-à-dire celui qui manipule les produits.

Les nanotubes de carbone ont été les premiers matériaux qui ont fait l'objet d'études, parce que c'était des fibres qui ressemblaient à l'amiante et la peur était là.

On en est maintenant à une bonne dizaine d'années d'études, c'est un minimum, sur les risques liés aux nanotubes de carbone, pour l'homme, et développer des masques, des vêtements, des gants, etc. Il y a eu un effort important là-dessus. C'est nettement moins vrai pour d'autres matériaux que l'on retrouve dans des produits grand public.

**Mme COHU.**- D'autres questions portent notamment sur les budgets alloués aux recherches sur les nanotechnologies.

**Un INTERVENANT.**- J'aimerais savoir quelle partie vous étudiez le plus, s'il y a eu plus d'argent donné pour l'alimentation, la santé, l'armement ou la sécurité. Quel est le domaine où il y a le plus de recherche ?

**M. CHAUSSADE.**- Qui peut répondre à cette question sur l'affectation des budgets recherche ?



**M. RANQUET.-** Ce n'est pas pour l'armement que l'on dépense les plus gros budgets, puisque nous sommes à moins de 10 % de l'ensemble de recherches publiques sur les nanotechnologies. Cela situe le niveau.

**M. CHAUSSADE.-** Pour les questions de santé et d'environnement, c'est à peu près 5 % dans les programmes de recherche.

Derrière, il y a une masse énorme : comment cela se répartit ?

**M. BOTTERO.-** L'Agence Nationale de la Recherche (ANR) dépense en recherche 850 M€ en France par an. Le chiffre sur les nano, tout compris, doit avoisiner les 120 M€. On trouve sur le site de l'ANR un bilan avec les grands programmes (médecine, santé, électronique, optique, matériaux au sens large).

**M. CHAUSSADE.-** Nous donnerons la réponse précise sur le site Internet, conformément à l'engagement de la Commission du débat public.

J'ai une question globale qui pourrait terminer notre débat. Un internaute d'Annonay demande : « Les études sur les nanotechnologies existent depuis fort longtemps et représentent la technologie de demain, avec tous les débordements qu'elle peut susciter. Serait-il possible d'instaurer des règles éthiques sur ce qui est acceptable de faire ou non ? D'un point de vue personnel, il faut définir la science en général qui est le moteur de tous ces dysfonctionnements (exemple les OGM) car les débordements continueront dans tous les autres domaines. La science est la matrice principale ».

Comment peut-on définir des règles d'éthique ? J'ai entendu ici ou là, en particulier à Marseille, certains dire que l'on avait envisagé telle ou telle application, tel ou tel type de recherche, et comme elle présentait des risques de nocivité, on n'a pas poursuivi.



**M. GIOVANNINI.-** Lors d'une discussion j'avais évoqué cela. Effectivement, nous avons travaillé il y a bon nombre d'années sur la modification des propriétés optiques de billes, en les recouvrant par des couches d'épaisseur d'une centaine de nanomètres. On avait prévu par le calcul que l'on pourrait modifier l'aspect de certaines poudres. Les chercheurs du laboratoire avaient cherché des billes de différentes tailles, et à un moment on avait été contraint d'arrêter ces travaux parce qu'on avait utilisé des billes de trop petite taille que l'on avait placées dans des évaporateurs, parce qu'on nous avait expliqué les risques d'inhalation.

Donc il existe des normes quant à la taille des particules que l'on peut utiliser dans certains procédés. Je ne sais pas si les gens le savent toujours, probablement oui quand c'est dans des laboratoires de l'Etat soumis à certains contrôles, mais il existe des normes quant à la taille des particules pour ces problèmes d'inhalation par les bronches.

**M. CHAUSSADE.-** Merci. Concernant ces questions d'éthique pour les programmes de recherche, qui veut intervenir ?

**M. RANQUET.-** Un éclairage supplémentaire : en fait on ne travaille jamais sur les nanotechnologies en tant que telles. Les nanotechnologies ne sont pas isolées, elles servent toujours à quelque chose : de l'électronique, de la mécanique, etc. Tous ces domaines sont soit réglementés soit ont des dispositifs de code d'éthique propres à des communautés. Tout cela est très fortement encadré.

Le travail sur le matériau vivant en France est encadré par des lois strictes et par des codes éthiques dans un certain nombre d'organismes. Le problème qui se pose pour les nanotechnologies, c'est est-ce qu'elles présentent un caractère si spécifique qu'il faille pour elles et elles seules créer une réglementation ou à défaut des règles éthiques particulières ? Mais comme les nanotechnologies ne sont jamais manipulées pour elles-mêmes mais pour des applications, les champs d'application, eux, sont strictement réglementés. En tout cas, les réglementations et les codes généraux définis dans le cadre civil s'appliquent entièrement aux travaux de la défense.



**Mme FONTAINE.**- En principe, les nanotechnologies ne sont pas directement accessibles, on a un peu à un moment dévié sur la notion des nanoparticules qui est un peu à part. On n'est pas entré dans le détail parce que cela fait l'objet de différents débats et que la question est plus complexe. Il y a des problèmes de définition et de caractérisation.

Pour en revenir sur l'aspect éthique, dans le domaine de la santé on connaît assez bien la notion de bénéfices/risques. On la connaît en particulier dans le domaine du médicament et chaque fois que l'on fait des études ou que l'on met des produits sur le marché, on évalue la balance bénéfices/risques.

Dans le domaine des nano, la difficulté c'est qu'elles peuvent être mises dans des applications banales, comme les chaussettes avec le nanoargent. Autant le nanoargent peut avoir des propriétés intéressantes à utiliser dans le domaine de la médecine ou autre, autant on peut se poser la question de l'utilité réelle de mettre des nanoparticules d'argent dans les chaussettes juste pour éviter de les laver souvent.

Peut-être que dans les domaines hors santé, on peut se poser la question des bénéfices/risques ou de l'utilité ou de la futilité des applications.

**M. CHAUSSADE.**- Pour les médicaments, l'AFSSAPS donne les autorisations. Est-ce que cela veut dire que derrière pour tout ce qui serait nanoproduits avec des conséquences éventuelles, estimées, probables, il n'y aurait pas une procédure d'autorisation ?

**Mme FONTAINE.**- Cette question rejoint toute la législation évoquée avec le règlement Reach, c'est-à-dire l'obligation pour les industriels de s'assurer de la sécurité des substances qu'ils mettent sur le marché.

**M. CHAUSSADE.**- L'industriel dit : « j'ai fait tel test », mais peut-on aller jusqu'à l'autorisation, avec cette notion bénéfices/risques ? Pour un bénéfice très faible mais un risque évalué, faudrait-il aller vers les nanotechnologies ?



**Mme MIR.**- C'est une possibilité ouverte par le règlement Reach. On peut émettre des réserves sur le règlement Reach parce qu'il n'a pas été étudié spécifiquement pour les nano, en tout cas les principes du règlement s'appliquent aux nanomatériaux comme aux autres substances.

Il est prévu dans le règlement Reach une possibilité d'interdire des substances, hormis des cas dûment autorisés, comme évoqué par un des intervenants de la salle... On peut utiliser dans certains cas des produits que l'on estime dangereux parce que pour cet usage-là ils sont irremplaçables. On a donc cette disposition de soumettre à autorisation préalable certaines substances que l'on estime dangereuses, encore faut-il que l'on ait des éléments de connaissance pour montrer qu'elles sont dangereuses.

Il existe une autre possibilité dans le règlement, c'est de restreindre certains usages dont on pourrait penser qu'ils pourraient présenter des risques particuliers, par exemple interdire des substances dans des jouets.

Ces dispositions peuvent exister. Une réflexion est nécessaire pour voir si les dispositions réglementaires sont bien adaptées aujourd'hui, s'il faut les compléter ou pas et comment il faut les appliquer.

C'est aussi un des éléments de discussion du débat. Quand on disait que toutes les décisions étaient prises, non elles ne sont pas prises. Une douzaine de nanomatériaux doivent être enregistrés dans le cadre de Reach. Il faudra voir quelle sera la position des Etats-membres de la commission par rapport aux données qui seront apportées par les industriels : est-ce que ces produits sont assez sûrs, est-ce qu'ils peuvent être dangereux et dans ce cas que fait-on ?

**M. DALLEST.**- Les nanotechnologies ne pourront pas être exonérées du champ légal ou du champ judiciaire. Si ce sont des substances ou des technologies qui peuvent entraîner une





certaine nocivité, évidemment en cas de dommages corporels il y aura une procédure de justice, mais même s'il n'y a pas de dommage corporel il y a une incrimination redoutable aujourd'hui qui est la mise en danger d'autrui qui ouvre un champ considérable d'actions à des personnes qui pourraient considérer que leur santé peut être mise en péril par le non respect du règlement.

D'où l'importance de règlements qui vont encadrer l'usage et la production de ces produits. On a parlé des particules, demain un salarié d'une entreprise qui s'estimera victime de ces nouvelles technologies pourra déposer plainte pour blessures involontaires voire pour mise en danger d'autrui. Donc là il y a un champ très important et nous y serons attentifs avec d'autres partenaires comme la répression des fraudes.

**M. CHAUSSADE.-** La question de l'internaute d'Annonay portait moins sur les nanoproducts mais plus sur tout ce qui est en amont (recherche, développement). Les questions d'éthique ont été abordées à Strasbourg, lors de la première réunion publique. Il y avait là un représentant du comité d'éthique du CNRS qui a fait une intervention remarquée, puisque la salle a applaudi son intervention.

Je vous renvoie au verbatim de Strasbourg pour retrouver cette réponse. Si la réponse ne satisfait pas cette personne, qu'elle veuille réagir auprès de la commission, poser son intervention et nous trouverons quelqu'un pour lui répondre de façon plus complète.

**Un INTERVENANT.-** En supposant qu'une réglementation soit mise en place avec une demande d'autorisation de mise sur le marché, comme pour les médicaments, sur quels résultats se baserait l'autorité en charge de cette autorisation de mise sur le marché ? Sur les essais du fabricant ou sur une expertise indépendante ?

**M. CHAUSSADE.-** Cela renvoie au règlement Reach. A ma connaissance, ceci est en pleine discussion avec le Parlement européen. Rien n'est décidé, c'est en réflexion.



**Mme MIR.**- Effectivement, l'adaptation du règlement Reach aux nanomatériaux est en pleine discussion. Le Parlement a émis une motion vis-à-vis de la commission, qui fait que la commission consulte pour voir ce qu'elle peut faire dès à présent. Ensuite, le processus de révision du règlement Reach va commencer en 2012. Les travaux commencent dès à présent parce que c'est un sujet complexe.

Je voulais répondre plus directement à la question sur les autorisations, qui sont effectivement dans le règlement Reach : est-ce que l'on se base sur les données des industriels ou sur une tierce expertise ? La règle générale pour tous les produits de façon très générale, tant pour les produits phytopharmaceutiques que pour les médicaments, c'est que ceux qui mettent les produits sur le marché doivent faire les études. On leur impose un certain nombre de règles pour ces études, lesquelles peuvent faire l'objet de contrôles a posteriori. Mais en première analyse, c'est aux industriels de faire les études.

Néanmoins les données qui sont disponibles - et il en existe parfois beaucoup - par exemple les données toxicologiques sur les substances, qui sont publiques, sont prises en compte. On ne prend pas forcément uniquement en compte les données des industriels.

**Mme ROUSSEAU.**- Il y a au niveau de Reach une agence basée en Finlande qui contrôle l'application du règlement pour l'ensemble de l'Europe. Une partie des évaluations réalisées par les industriels est bien contrôlée par cette agence, mais c'est un contrôle de deuxième niveau.

**M. CHAUSSADE.**- Merci, nous allons en rester là.

**Mme COHU.**- Je voudrais remercier toutes les personnes qui sont restées jusqu'au bout pour poser leurs questions et débattre.

**M. CHAUSSADE.**- Je remercie tous ceux qui sont intervenus dans des conditions assez difficiles. Merci d'avoir suivi pour animer notre débat de ce soir. Il faut aussi remercier la municipalité



de Marseille qui nous a offert cette grande salle. Je regrette seulement que cela n'ait pas été à la hauteur de ce sujet important.

Le débat continue, vous pouvez sur Internet réagir à tout ce qui a été dit ce soir, apporter des avis, des contributions, poser vos questions. Vous serez toujours les bienvenus. Merci et bonsoir à tous.

*La séance est close à 22 heures 40.*

