

# Note de synthèse du débat public Nanotechnologies de Orléans 27 octobre 2009

## Prologue

La séance est ouverte par l'accueil de Charles-Eric Lemaigen, président de la Communauté d'agglomérations Orléans Val-de-Loire, à ce débat public et rappelle qu'avec ses deux pôles de compétitivité et deux projets de nanosynthèse, Orléans est fortement impliqué dans les nanotechnologies. Une région ne peut pas passer à côté des promesses économiques et d'emplois qu'elles représentent pour son développement.

## Introduction

Après la projection d'un petit film sur les nanotechnologies présentant brièvement ses enjeux, film réalisé par les sept ministères qui ont saisi la Commission nationale du débat public pour l'organisation d'un débat public, Jean-Pierre Chaussade, membre de la Commission particulière du débat public (CPDP) sur les nanotechnologies, et qui préside la réunion d'Orléans, présente les trois autres membres de la CPDP qui l'assistent : Galiène COHU, Patrick LEGRAND et Jacques ARNOULD. Il résume très brièvement les premiers des 17 débats organisés dans toute la France d'ici la fin février 2010. Entre les deux réunions 630 personnes ont participé aux débats et le site internet a reçu 19 000 visites et plus de 100 000 pages consultées 53 contributions et 159 questions. Jean-Pierre Chaussade rappelle la complémentarité entre les réunions publiques, qui structurent le débat, et le site internet. Il rappelle à cet égard que toutes les questions, qu'elles soient posées lors des débats ou sur le site, auront leur réponse. La plupart des questions iront vers les ministères.

Il rappelle qu'à travers les sept ministères, les pouvoirs publics ont décidé de saisir la commission nationale du débat public pour éclairer leurs choix futurs en termes de développement et de régulation des nanotechnologies avant de prendre un certain nombre de décisions.

L'objectif du débat organisé par la CPDP est d'informer un public aussi large que possible, de donner la parole aux différentes opinions qui se manifestent à cet égard et d'écouter ce que le public souhaite dire et ce qu'il attend, ses questions, ses préoccupations, ses craintes et ses propositions et de rendre compte objectivement des arguments échangés au cours du débat. Il ne s'agit pas de donner des recommandations au gouvernement, mais de rendre compte de l'ensemble des arguments échangés et des questions posées.



À la suite des débats, la CNDP disposera d'un délai de deux mois pour rédiger un compte-rendu public qui sera remis à l'État et les différents ministères, qui auront trois mois au plus pour décider de la suite qu'ils donneront au débat.

Jean-Pierre Chaussade rappelle l'existence d'une documentation abondante à la disposition du public : le dossier du débat réalisé par les ministères, une synthèse et le document du NanoForum du CNAM sur les "nano", une lettre d'information que la Commission émettra régulièrement pour communiquer les thèmes abordés dans ce cadre et les 31 cahiers d'acteurs qui complètent les interventions dans le débat, nécessairement limitées dans le temps.

Il rappelle enfin les moyens d'expression du public : lors des réunions, par courrier ou via le site internet, et insiste sur le fait que tout le monde peut s'exprimer.

Deux thématiques sont au programme de cette soirée : les nanosciences et les nanotechnologies en région Centre et les nanotechnologies et la protection des consommateurs. L'activité cosmétologique étant importante en région Centre, une part importante des interventions traitera de ce sujet.

Avant de passer au premier sujet, il donne la parole à la salle.

Plusieurs interventions viennent contester l'utilité de ce débat. Selon l'un d'entre eux, c'est un défiloir car tout est programmé, les multinationales continueront leur travail de recherche et d'utilisation des nanotechnologies, et il dénonce le rôle des nanotechnologies sur les libertés individuelles et collectives. Un autre intervenant juge que, si tout n'est pas fait en matière de décision, l'essentiel l'est.

2

Jean-Pierre Chaussade rappelle qu'en tout état de cause, lorsque le débat aura eu lieu, ce sera l'occasion de vérifier comment le gouvernement perçoit le débat et en tient compte

## Séquence 1 : Les nanosciences et les nanotechnologies en Région Centre

**Panélistes :** Marie-Louise Saboungi (université d'Orléans, CNRS), Charles Pernin (CLCV), Gérard Redziniak (Société française de cosmétologie), Christophe Goepfert (Cilas)

**Animateur :** Galiène Cohu

Tout d'abord, Galiène Cohu (CPDP) présente les diverses activités de la Région Centre en matière de nanotechnologies. Toute la chaîne y est représentée, depuis la recherche jusqu'aux produits de consommation, en passant par la recherche appliquée et la fabrication industrielle intermédiaire.



Ainsi, Marie-Louise Saboungi, chargée de recherche à l'université d'Orléans et au CNRS, décrit quelles innovations sont possibles, en particulier dans le domaine de l'énergie.

Elle montre comment, par des méthodes très modernes, on pourra faire varier la forme de l'oxyde de zinc selon les méthodes de traitement. Ces nanoparticules vont être utilisées dans des cellules photovoltaïques pour transformer l'énergie solaire en énergie que l'on puisse installer chez soi.

Elle explique également que l'on peut faire des nanoparticules à partir des métaux, comme le bismuth, dont les qualités deviennent alors très intéressantes pour des applications en thermoélectricité, c'est-à-dire le fait de transformer la chaleur en électricité. L'argent, quant à lui, a des propriétés bactériologiques.

On pourra aussi utiliser des nanoparticules d'oxyde de fer enrobées dans des polymères biocompatibles que l'on introduira dans le corps et, en le combinant avec un aimant, on utilisera ses fonctions magnétiques pour acheminer un principe actif à travers le corps humain.

Enfin, elle donne d'autres possibilités offertes par les nanotechnologies comme le stockage d'hydrogène dans des nanotubes de carbone dont on modèle la forme pour lui permettre de garder une grande quantité d'hydrogène pour la relarguer ensuite en énergie utilisable. On peut les utiliser aussi pour stocker des déchets radioactifs.

Philippe Belleville, du CEA, poursuit les recherches appliquées dans le domaine de l'énergie dans le centre du Ripault. Le CEA est un organisme de recherche publique comme le CNRS, avec une mission complémentaire, à côté de la recherche fondamentale, faire de la recherche technologique dans le domaine de l'énergie à faible impact climatique, en énergie solaire, dans le stockage d'énergie et la filière hydrogène avec les piles à combustible.

Dans le domaine de l'énergie photovoltaïque, grâce au développement de surfaces nanotechnologiques structurées, on peut apporter un meilleur rendement aux panneaux solaires ou développer des cellules photovoltaïques à bas coût pour diffuser au mieux ces énergies. De la même manière, on peut créer des réservoirs d'hydrogène auxquels on donne une résistance à de très fortes pressions tout en diminuant le coût et le poids de ces objets pour pouvoir les embarquer sur les véhicules électriques.

Un autre exemple est le stockage d'énergie par l'utilisation d'électrodes nanostructurées qui vont apporter plus de propriétés et d'autonomie à la batterie.



Dans le domaine de l'habitat, on peut concevoir des vitrages électrostructurés qui vont permettre de changer la luminosité à l'intérieur du bâtiment et d'économiser de l'énergie l'été en évitant d'utiliser la climatisation et l'hiver en retenant la chaleur qui provient de l'intérieur de la pièce.

Une personne dans la salle demande si ces connaissances sont échangées librement par les chercheurs ou si cela donne lieu à des dépôts de brevets. Mme Saboungi précise qu'il est tout de même souhaitable de protéger la propriété intellectuelle et qu'on ne le fait pas suffisamment en France.

Philippe Belleville explique qu'il faut travailler à la fois sur les brevets et sur les publications, pour à la fois se protéger et diffuser le savoir en publiant dans des revues internationales.

Une autre question de la salle porte sur le risque de fracture internationale entre les pays qui ont des industries capables de les développer et ceux qui ne les ont pas. Marie-Louise Saboungi reconnaît que cela pourrait être le cas. Néanmoins, les nanomatériaux se font un peu partout dans le monde, car tout le monde lit les articles qui sont publiés. Par ailleurs, au CNRS et à l'université d'Orléans, ils forment beaucoup de jeunes de pays étrangers très divers et en nombre très important. M. Belleville a dans son laboratoire 17 différentes nationalités, des pays européens ou non, développés ou en voie de développement. Selon elle, d'ici dix ans, pratiquement tout le monde fera de la nanotechnologie et des nanomatériaux. Elle précise que la Chine dépose beaucoup de brevets.

4

Jean-Claude Beloeil, directeur du centre de biophysique moléculaire donne quelques exemples de la physique et la chimie au service de la médecine. Il montre en particulier l'utilisation de nanoparticules magnétiques utilisées comme agents de contraste en IRM.

On peut utiliser l'effet d'hyperthermie magnétique pour créer de la chaleur au niveau de la tumeur et la brûler, ce qui permet d'éviter la chirurgie.

Et il existe beaucoup d'autres possibilités.

Galiène Cohu (CPDP) pose une question qui revient souvent dans les débats : que deviennent les nanoparticules une fois qu'elles sont libérées dans le corps ? M. Beloeil explique que, pour l'oxyde de fer, il est bien connu. Il est éliminé directement ou métabolisé et qu'il n'y a pas grand risque. Pour ce qui est des nanotubes de carbone, selon leur longueur, ils sont inoffensifs ou dangereux. Il suffit donc de maîtriser leur longueur.



Un intervenant militant de Sciences et démocratie réagit au fait que l'oxyde de fer est bien connu. Il se demande si l'apparition des "nanotechnologies" a changé quelque chose dans ses pratiques.

Philippe Belleville, du CEA, rappelle qu'ils ont développé en parallèle des mesures de protection qui n'existaient pas, pour garantir l'innocuité vis-à-vis du travailleur et garantir la traçabilité.

Arla Pochet, du ministère de la Santé, signale qu'il est difficile de caractériser ces nanotechnologies, de les doser et de les distinguer entre elles, mais elle indique que, comme leur développement va prendre de l'ampleur compte tenu des bénéfices attendus, la volonté du gouvernement et du ministère est de mettre en place un encadrement responsable et faire en sorte que l'évaluation de la toxicité de ces technologies soit effectuée.

Christophe Goepfert, directeur de Cilas, entreprise spécialisée dans les lasers et les équipements qui en intègrent, s'occupe de métrologie et développe des systèmes de lasers qui permettent de mesurer les nanoparticules dans les poudres.

Il rappelle que le nanomètre correspond à un milliardième de mètre, un millionième de millimètre et qu'il est 40 000 fois plus petit que le diamètre d'un cheveu.

La toxicité des nanotechnologies est relativement incertaine et il faut donc absolument faire une analyse de risque dans l'ensemble des procédés et processus qui vont de l'élaboration de ces matériaux jusqu'à leur utilisation et à leur recyclage. Le risque est le produit de trois termes : la gravité du risque, la fréquence du danger et la fréquence d'exposition, et il faut jouer sur les trois.

5

Pour réduire l'exposition, il faut en particulier développer des moyens ou des équipements qui permettront d'automatiser les process pour éviter les manipulations.

Il montre aussi des badges qui seront accrochés au collaborateur et permettront de mesurer son exposition et des systèmes implantés dans les laboratoires pour surveiller les ambiances autour des machines de production qui alerteront l'opérateur sur ces particules en cas de fuite.

Cilas mène à bien des projets européens ou plus locaux financés par l'Etat ou les collectivités territoriales, qui font beaucoup d'efforts dans ce domaine, en particulier le projet Saphir, qui vise à développer des matériaux innovants pour différents secteurs aéronautiques, les énergies, les bâtiments et d'autres secteurs. Cilas propose aussi des solutions de recyclage, sans forcément les mettre en œuvre, mais qui sont des propositions.



Il mène aussi des projets plus locaux, qui comportent plusieurs partenaires - entre autres le Grémi, l'Inéris, institut spécialisé dans l'étude des risques industriels, le CEA - dans lesquels ils développent des projets d'équipement qui permettront de caractériser la taille et la forme des nanoparticules, qui sont des éléments importants pour caractériser la toxicité éventuelle et de les mesurer.

Il montre un système de détection à base de laser qui permet d'envoyer un faisceau laser dans l'air et des informations sur la présence de nanomatériaux dans l'atmosphère. Cela dit, ce n'est pas facile de distinguer les millions de nanoparticules fabriquées dans l'atelier des matériaux qui circulent à l'état naturel dans l'atmosphère, mais c'est possible de détecter des seuils en dessous des seuils minima réglementaires par rapport à une inhalation de l'homme.

Jean-Philippe Grand, élu vert à Orléans constate que des financements sont octroyés au CNRS pour la recherche fondamentale, mais aussi aux entreprises pour leur recherche appliquée. Y a-t-il un retour vers les collectivités qui ont financé, comme pour l'avance sur recette, pour d'autres financements qui peuvent être plus importants ?

En ce qui concerne l'innocuité des nanotechnologies sur la santé et sur l'environnement, il considère que les entreprises qui travaillent dans ce domaine pour faire la recherche nécessaire à la découverte de cette innocuité devraient contribuer au financement de ces recherches.

Christophe Goepfert fait remarquer que le retour de ces projets est l'amélioration des connaissances ; l'industrialisation et la vente des produits étant financées par l'entreprise. Le retour, ce sont aussi les emplois et l'implantation éventuelle d'autres laboratoires et d'autres entreprises et la création de start-up éventuellement dans ces domaines.

M. Lemaignan rebondit sur le sujet des financements publics-privés. Les élus sont les VRP d'un territoire, et dans les pôles de compétitivité, où il s'agit de créer de la valeur, les financements sont partout publics-privés, car il faut faire en sorte que les laboratoires d'université, les entreprises et l'ensemble des partenaires développent de nouvelles innovations qui seront l'économie de demain.

Charles Pernin, de la CLCV, représentant des consommateurs, réagit à ces différentes présentations. Il a une perception différente et un regard extérieur et donc plus distancié. Il constate la convergence très forte d'un certain nombre d'avis rendus par des agences sanitaires chargées d'évaluer les risques pour la santé et l'environnement et du comité scientifique des risques émergents au niveau européen pour dire qu'en matière d'évaluation des risques toxicologiques ou écotoxicologiques, on ne dispose pas de méthodes et d'outils suffisamment robustes et fiables pour quantifier ces risques.



Néanmoins, le CLCV ne rejette pas les “nano” dans leur ensemble car ils offrent des perspectives fascinantes en termes de traitements, de soins ou d'économies d'énergie. Il faut en revanche réfléchir sur le temps de la recherche, du développement et des applications et le rythme auquel on développe des approches scientifiques pour évaluer les risques, car les applications vont très vite.

Les chercheurs sont conscients qu'il faut prendre des mesures dans les laboratoires pour les opérateurs, mais qu'en est-il des risques des produits que l'on met sur le marché en termes de recyclage et de fin de vie des produits ?

Une intervenante qui s'exprime pour l'Association Vivagora, qui a déposé un cahier d'acteur, et pour l'Alliance citoyenne sur les enjeux des nanotechnologies, relève que la science a fait beaucoup pour vulgariser les possibles, mais le débat public devrait être plus permanent à des moments stratégiques de choix, en particulier entre le brevet et la mise en application.

Arila Pochet, du ministère de la Santé, attire l'attention sur le fait qu'on est dans la gestion des incertitudes et sa gouvernance. Elle reconnaît en effet qu'on a vu, dans le cadre du Nanoforum, qu'il fallait réfléchir à l'utilité de certains usages et qu'il est bien de poser la question. Pour les chaussettes antitranspirantes, 80 % des nanoparticules se retrouveront dans l'environnement au premier lavage. Il faut donc réfléchir au rapport bénéfices/risques que l'on court lorsqu'il existe des incertitudes.

Dans le cadre des travaux menés avec l'AFNOR à la suite du Nanoforum, l'ensemble des participants ont souhaité réfléchir à une méthodologie d'approche nanoresponsable, c'est-à-dire s'assurer que les bonnes questions ont été posées avant la mise sur le marché d'un produit : les questions sanitaires, avec le problème de la gestion de l'incertitude, les bénéfices apportés et les impacts socioéconomiques.

7

Pour le président de la fédération régionale des associations d'environnement, représentant de France Nature Environnement, le sujet majeur est qu'on est incapable de dire non aux nanotechnologies, avant qu'on s'aperçoive des problèmes sur la santé, sur l'environnement et se demande si les nanotechnologies serviront à la défense ou à la surveillance du territoire, et au-delà à la surveillance des individus.

Vincent Marcé, simple citoyen, comme il se présente, veut réagir sur la réunion des différents partenaires lors de la mise sur le marché d'un produit et se demande si l'on ne pourrait pas imaginer une sorte d'organisme qui soit l'équivalent de l'AFSSAPS, l'agence d'autorisation du médicament, qui fasse les tests un, deux et trois, le discute et vérifie comment c'est mis en œuvre et où vont ces nanoparticules en bout de chaîne.



Cela inspire deux réflexions à Arila Pochet. Premièrement, on est dans la gestion de l'incertitude avec des outils à trouver et une recherche active à mener sur ces outils. Pour le nanoargent, on n'a pas d'éléments de danger

Par ailleurs, on est dans le cadre d'une réglementation communautaire pour un certain nombre de produits : c'est de la responsabilité de l'industriel qui le met sur le marché, quel que soit le produit, de vérifier la sécurité de son produit et de s'en porter garant.

Mais cela veut dire qu'il faut qu'il ait les outils pour le faire, dans le cadre de l'incertitude.

Michèle Rousseau, pour le ministère de l'écologie, rappelle l'existence du règlement REACH qui est une réglementation européenne, qui demande aux industriels pour tout produit chimique qui existe de le caractériser et d'indiquer les effets de ses substances, des discussions étant lancées pour prendre en compte l'effet nanométrique des substances, ce qui n'est pas encore le cas.

Une personne dans la salle s'étonne d'entendre de la bouche de la représentante du ministère de la Santé que c'est aux industriels de prouver l'innocuité de ce qu'ils produisent et dénonce cela comme une démission des pouvoirs publics.

Un intervenant membre d'Agenda 21 Orléans, souligne le besoin de financements indépendants pour garantir un niveau de contrôle suffisant. Comme d'autres, il constate la mise sur le marché des produits à une vitesse jamais atteinte pour être plus efficaces que les autres, sans avoir eu le temps de qualifier ces produits.

8

Sur le financement sur des fonds indépendant de la recherche sur l'évaluation des risques, Charles Pernin indique que la CLCV a le même souci et fait une proposition : les professionnels qui innovent dans ce sens devraient contribuer à un fonds qui permettrait ensuite d'évaluer les risques liés à ces innovations en toute indépendance car on ne peut pas, pour des raisons de principe, confier à l'industriel lui-même l'évaluation de ses propres risques.

La représentante de l'Union des industries chimiques de la Région Centre veut poursuivre cette réflexion, car les industriels se sont posés eux-mêmes la question et souhaitent qu'il y ait, même entre eux, plus d'informations et de discussions.

L'Union des industries chimiques a d'ailleurs élaboré un guide de bonnes pratiques en termes de manipulation des nanomatériaux et des nanotechnologies. Elle fait remarquer qu'on ne peut pas empêcher les industriels de se développer, mais qu'ils le font eux aussi en toute conscience de ce qu'ils peuvent faire ou ne pas faire.





Elle signale les particules de titane, mais aussi beaucoup d'autres éléments, sur lesquels ils ont déjà avancé depuis fort longtemps. S'il existe certes des incertitudes et que l'on a raison de se poser des questions, il convient de le faire avec discernement et de ne pas rejeter en bloc toute la nanoscience et les nanotechnologies.

Gérard Redziniak, de la Société française de cosmétologie, rappelle que la cosmétique est l'industrie de la beauté et du bien-être et qu'elle se situe dans le domaine de la santé, définie par l'OMS comme un état, non seulement physique, mais également mental et social.

La société française de cosmétologie représente 1 600 chercheurs et techniciens du monde public et du monde privé, des biologistes, des chimistes et des formulateurs. C'est une association loi 1901 qui appartient à un groupement de 17 000 chercheurs dans le monde dont le travail est de faire passer toutes ces informations au niveau des chercheurs, puis au niveau des produits. Le métier de ces chercheurs est un métier extrêmement sérieux et très réglementé.

Il présente les différentes fonctions des produits : être beau, maintenir la peau en bon état et se protéger. Ces produits contiennent des nanostructures que la cosmétique utilise pour nettoyer votre peau : depuis les solutions vraies, jusqu'aux solutions micellaires, des macromolécules, des microémulsions. Il cite la technique du liposome, qui a fait depuis trente ans le tour de la planète, qui a été inventé à Orléans dans le laboratoire de physique moléculaire, qui permet d'amener l'eau au sein de la peau.

Enfin, il y a les nanoparticules de titane, qui permettent de se protéger du soleil sans être obligé de se tartiner une crème blanche opaque. Il signale, à cet égard, que le soleil est beaucoup plus dangereux que les nanoparticules et que l'utilisation de dioxyde de titane a permis une généralisation de la protection des individus contre les UV solaires, ce qui représente un progrès sanitaire réel.

Pascal Courtellement, responsable du département sécurité du produit au sein de LVMH recherche, explique que leur quotidien est d'évaluer la sécurité du produit fini et le profil toxicologique de chacun des ingrédients.

Ainsi, ils se sont penchés sur les particules de dioxyde de titane, dont le profil toxicologique est connu depuis longtemps, que ce soit sur le plan de l'irritation oculaire ou cutanée, de la sensibilisation, c'est-à-dire de l'aspect d'allergie du produit, toxicocinétique – son élimination au sein de l'organisme - ou de sa mutagénéicité - c'est-à-dire le fait de savoir s'il est en mesure d'altérer l'ADN. Toutes les réponses sont négatives. Il restait une question : le dioxyde de titane est photocatalytique, ce qui signifie que, sous irradiation, il est en mesure de générer des radicaux libres et d'éventuellement d'altérer l'ADN. Des études ont été réalisées et la réponse est négative.



La question se posait de savoir si, dans l'utilisation normale d'un produit solaire sur la peau contenant du dioxyde de titane, celui-ci pouvait y pénétrer. Une vingtaine d'articles scientifiques ont été publiés qui démontrent que, quelle que soit l'application, sur peau saine ou altérée, cela ne se produit pas.

Enfin, le fait que lorsque ce matériau est mis dans la matrice cosmétique, il ne reste pas à son état nanométrique et s'agglomère, passant ainsi à un ou trois microns, ce qui réduit considérablement la pénétration cutanée, lui confère une totale sécurité.

Charles Pernin, du CLCV affirme que de nombreuses agences d'expertise comme l'AFSSAPS signifient qu'on ne dispose pas de méthodes d'évaluation suffisamment robustes pour envisager l'ensemble des effets des nanoparticules.

Un représentant de l'AFSSAPS signale que l'on connaît le profil toxicologique du dioxyde de titane, mais pas sa forme nanotechnologique et qu'elle a demandé, sans succès, ces informations.

Pascale Copens souhaite savoir s'il existe des laboratoires de recherche publics qui interviennent sur les impacts sanitaires ou environnementaux potentiels de ces nanoparticules et, si oui, quels budgets de recherche sont alloués aux développements applicatifs potentiels et aux impacts sanitaires et environnementaux possibles.

Marie-Louise Saboungi répond que deux agences financent beaucoup la recherche publique sur les nanosciences, le CNRS et, depuis quatre ans, l'Agence nationale de la recherche (ANR) dans une thématique star, l'étude des nanomatériaux et nanotechnologies, donc un mélange entre les laboratoires publics et privés. Bien qu'étant elle-même professeur et très portée sur la recherche fondamentale, elle considère qu'on a besoin de la recherche privée en France.

10

Il existe beaucoup de soutiens à la recherche. Le problème de la toxicologie des nanomatériaux est très à la mode en France, mais aussi en Europe ou internationalement et des études ont été menées en particulier sur la toxicité des nanotubes de carbone. Celle-ci dépend d'ailleurs de leur longueur ou du fait qu'une extrémité soit ouverte ou fermée. Beaucoup de livres sont publiés dans ce domaine, dont un, très intéressant, malheureusement en anglais, est : « Anges ou démons, les nanotubes de carbone ? »

Sur le rôle de l'État, Christophe Goepfert rappelle que l'INRS a lancé un programme quadriennal d'étude sur la toxicité des nanoparticules, que ce soit sur l'exposition des travailleurs ou sur le cycle de vie du produit, et le Sénat a voté l'obligation, pour les industriels, de déclarer les nanoparticules (loi Grenelle 2). Des réflexions sont menées sur l'adaptation des normes européennes REACH, qui correspondent à des tonnages plus importants.



Annick Pichard présente l'Inéris, qui effectue des travaux en toxicologie expérimentale sur des modèles cellulaires et sur l'animal appliqués en particulier en nanotoxicologie

## Séquence 2 : Les nanotechnologies et la protection des consommateurs

**Panélistes :** Arila Pochet, (Direction générale de la Santé), Dominique Proy (France Nature Environnement), Francis Quinn (L'Oréal), Annick Pichard (Inéris),  
**Animateur :** Jean-Pierre Chaussade

Constatant que le débat passe insensiblement à la deuxième séquence de la soirée, Jean-Pierre Chaussade remercie les intervenants de la première partie.

Beaucoup de questions ont été posées qui montrent l'écart important entre le monde des experts, qui connaissent très bien cette question, et le public qui en est très peu informé. Comment le consommateur peut-il avoir les éléments pour vérifier que le risque, qu'il soit sanitaire ou de l'environnement, soit bien pris en compte ?

Comme transition, il propose à Jacques Adam, de l'UFC Que choisir, de présenter brièvement les quelques points qui paraissent être les questionnements d'une association de défense des consommateurs.

La réflexion qui a amené l'UFC Que Choisir à participer à ce forum a été de diriger leurs questionnements dans trois directions :

- le constat de l'ignorance qu'ont tous les consommateurs à propos des nanomatériaux ;
- la promotion des études de toxicité, qui soient opposables et que tout le monde puisse connaître dans le grand public, y compris quand les résultats de l'étude ne sont pas favorables au produit ;
- les surprises de ces dernières années vis-à-vis de l'appréciation des dangers dits subjectifs avec les gros incidents de l'amiante, de la vache folle, des OGM et des particules électromagnétiques qui traversent notre corps tous les jours.

Les industriels font ce qu'ils ont à faire, mais ils ne sont pas exempts de contrôles possibles. Toutes les études doivent être dirigées vers la toxicité pour la santé et doivent être réglementées par des règles internationales, puisque les produits vont et viennent et qu'il serait illusoire de vouloir rester dans son pré carré. Les consommateurs sont légitimement contrariés de constater qu'ils ne sont pas au courant des propositions qui sont faites et de leurs résultats.



Jean-Pierre Chaussade présente Arila Pochet, de la direction générale de la Santé, chargée des nanotechnologies et qui a travaillé antérieurement à l'AFSAPS, et lui demande de réagir par rapport à la préoccupation des consommateurs qui se demandent si l'on fait assez de recherche sur la toxicité, si le contrôle public ne doit pas être renforcé et si la réglementation est adaptée aux enjeux de ce grand développement.

Arila Pochet indique que la stratégie de la direction générale de la Santé a démarré avec l'organisation d'un séminaire interministériel en 2006, après avoir saisi les agences sanitaires pour leur demander quel pouvait être l'impact des nanotechnologies.

Le premier rapport de l'AFSSET environnement a bien pointé du doigt les zones d'incertitude concernant l'inventaire de ce qu'il y a réellement sur le marché et les aspects de caractérisation et de métrologie. Il soulignait la nécessité d'identifier clairement les nanomatériaux, de les mesurer dans l'air et dans l'organisme et de savoir quels sont les organes cibles puisque les nanoparticules pénètrent dans l'organisme.

L'AFSSET a aussi appelé l'attention du ministère sur la réglementation des risques liés aux nanotechnologies, leur évaluation et la déclaration de leurs dangers et a pointé du doigt la nécessité d'une autorité indépendante de veille et de gestion du risque. Cette démarche a été amplifiée par le Grenelle de l'environnement qui, dans ses conclusions opérationnelles de suivi, a mis en évidence la déclaration obligatoire des nanomatériaux fabriqués, importés ou distribués permettant aux pouvoirs publics de disposer d'un inventaire des nanomatériaux susceptibles d'être sur le marché qui les identifie physiquement et chimiquement.

12

La commission opérationnelle a affirmé la nécessité pour les pouvoirs publics de participer aux travaux de recherche pour évaluer les risques et mettre au point les outils de mesure et de caractérisation. Le ministère de la Santé a réellement démarré une participation active dans différents programmes européens et internationaux dans le cadre de la réglementation REACH et de l'élaboration de lignes directrices des nanotechnologies et dans un programme européen de santé publique sur la toxicologie des nanomatériaux. Enfin, dans le cadre de la normalisation, le ministère de la Santé participe activement aux problèmes de détermination : entre 1 et 100 nanomètres, et surtout présentant une rupture dans leurs propriétés.

Arila Pochet cède alors la parole à Claude André, directeur de recherche à l'INSERM, qui a participé au groupe du Comité scientifique européen sur l'écotoxicité et les risques émergents, expert à l'Agence européenne de sécurité sanitaire.



Celui-ci signale deux points qui ont retenu son attention :

- d'une part, le règlement REACH a inversé la charge de la preuve de l'État vers les entreprises, ce qui est une atteinte à une sorte de dogme,
- mais une fois que l'industriel a déclaré que le produit n'est pas dangereux, le dossier va subir toute une série d'évaluations, l'enregistrement ou, pour les produits de santé, l'autorisation de mise sur le marché et l'évaluation du dossier par un comité d'experts indépendants à un niveau national et européen.

Concernant l'écotoxicité, la plupart des scientifiques s'accordent sur la nécessité d'un travail au cas par cas. Cela dit, les études toxicologiques ne sont actuellement pas adaptées aux nanotechnologies. Elles doivent être conduites selon les bonnes pratiques de laboratoire et suivre des lignes directrices, c'est-à-dire un protocole d'étude définissant point par point les modalités. La question a été posée au sein de l'OCDE, qui travaille en huit sous-groupes attachés à différentes questions :

- qu'existe-t-il comme nanomatériaux, combien y en a-t-il et peut-on les regrouper en familles (14 familles ont été identifiées)
- les lignes directrices utilisées dans les études toxicologiques sont-elles adaptées aux nanotechnologies ? Dans un grand nombre de cas, la réponse est négative et il faut les faire évoluer.

La deuxième phase a consisté à lancer un programme d'études toxicologiques et écotoxicologiques en faisant appel au volontariat, pour prendre une ou deux études parmi ces quatorze familles pour essayer de développer ces nouvelles recherches. La France s'est portée volontaire pour parrainer deux nanomatériaux, avec l'Allemagne pour le dioxyde de titane et la Commission européenne pour le dioxyde de silice. Sont prises en compte au niveau de ces groupes de travail la métrologie, qui est un point très important et très difficile et l'utilisation de méthodes alternatives à l'expérimentation animale.

13

Jean-Pierre Chaussade revient sur la déclaration obligatoire, par les industriels, des produits nanotechnologiques utilisés. Mme Rousseau le confirme, en précisant que c'est dans le Grenelle 2, voté au Sénat et qui passera à l'Assemblée nationale en janvier ou février :

*« Les personnes qui fabriquent, importent et distribuent des substances à l'état nanoparticulaire en l'état ou contenues dans des mélanges déclarent périodiquement à l'autorité administrative l'identité, les quantités et les usages de ces substances, ainsi que l'identité des utilisateurs professionnels à qui elles les ont cédées à titre onéreux ou gratuit. (...) Les informations relatives à l'identité et aux usages des substances sont mises à la disposition du public ».*



Jean-Pierre Chaussade demande alors à Dominique Proy, de France Nature Environnement, comment le consommateur peut être informé de la présence de nanosubstances, de nanoparticules ou de nanoproducts.

Dominique Proy, participe à des groupes de travail européens depuis 2006. À la lecture de tous les rapports scientifiques en français, en anglais ou en allemand, tous les organismes scientifiques pointent du doigt les risques qui existent. On en sait suffisamment pour demander d'adapter un principe de précaution.

Elle indique que le premier point d'une politique de précaution, c'est de développer l'étiquetage, qui ne sert pas uniquement pour les consommateurs mais à tous les niveaux de responsabilités, y compris des agences sanitaires, qui sont informées et peuvent faire un certain nombre d'études ou en mandater. Au niveau de l'Union européenne, il y a tellement de formes et de tailles de nanoparticules différentes qu'on ne peut pas parler d'un nanodioxyde de titane ou d'un nanoargent. Il peut y avoir jusqu'à 35 formes de  $TiO_2$  en "nano", chaque forme et chaque taille ayant des propriétés différentes. Le but, pour France Nature Environnement, n'est pas d'interdire mais que les usages soient clairement définis et réglementés et que l'on évite d'utiliser des nanotechnologies sans qu'on le sache sur toute la chaîne du cycle de vie, . Cela permet à chacun de prendre ses responsabilités et ceux qui sont en fin de chaîne sauront quel est le type d'objet qu'ils vont manipuler.

L'étiquetage est aussi un moyen d'identifier les quantités déversées et auxquelles les gens sont exposés. Les scientifiques sont les premiers à demander que tout soit identifié, tout en protégeant la propriété industrielle. C'est aux pouvoirs publics de voir à quel niveau il va falloir réglementer.

14

Pour elle, étiqueter des nanotechnologies paraît urgent et indispensable. C'est faisable et cela permet à chacun de prendre ses responsabilités et de travailler ensemble.

Annick Pichard, de l'Ineris, signale qu'il existe un nouveau règlement sur la classification et l'étiquetage qui est effectif depuis le mois de janvier dernier et qui dit dans son article 9 que les propriétés physicochimiques des substances devront être considérées pour évaluer les dangers. C'est donc implicite.

Elle précise qu'il existe une solution pour devoir étiqueter les nanoparticules des substances chimiques. Elle ajoute qu'elle est membre du comité d'évaluation des risques à l'agence d'Helsinki où l'on regarde beaucoup les dossiers de classification et l'étiquetage et où l'on passe énormément de temps à la question de l'identité des substances.

Sur le plan réglementaire et d'information il existe une porte de sortie pour déclarer des nanoparticules à travers un règlement européen CLP.



Jean-Marc Bastia voudrait savoir si l'on pourrait développer une information juridique complète en sériant l'information sur un projet alimentaire, par exemple, une liste d'ingrédients et un code-barres, pour avoir des niveaux d'information différents sur le produit pour des recours contentieux libres et la protection aussi bien industrielle que des individus, par thème d'application. Il faudrait encadrer les applications de façon juridique dynamique, en termes de production, d'utilisateur final et de déchets - pour ne pas rejeter quelque chose on ne sait où qu'on aurait des difficultés à gérer plus tard, et aboutir à un vrai code des "nano" pour éviter toutes les dérives.

Mme Ouadmadi, de l'Union des industries du Centre, précise que le CLP est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008 car c'est la déclinaison d'un règlement mondial.

Annick Pichard précise qu'il y a plusieurs étapes dans son entrée en vigueur. Pour les substances chimiques, cela se fera au 1<sup>er</sup> décembre 2010, avec la première salve de dossiers d'enregistrement qui seront déposés à l'Agence européenne produits chimiques.

Anne Dux, représentant la fédération des entreprises de la beauté, précise que le Conseil national de la consommation a travaillé pendant tout l'hiver sur l'information du consommateur sur les produits de consommation courante contenant des nanomatériaux et a entendu les différents acteurs industriels qui utilisent des nanomatériaux pour savoir dans quels produits on en trouve et a commencé à réfléchir à la question de l'étiquetage. Un consensus s'est formé sur la nécessité d'informer le consommateur, mais pour beaucoup de produits de consommation courante, l'étiquetage n'est pas obligatoire, en particulier dans le textile. Il faut qu'il soit uniforme dans toute l'Union européenne et, à chaque fois que l'on veut améliorer l'information du consommateur, il faut que ce soit accepté par l'ensemble des pays européens.

15

Elle ajoute que les travaux du Conseil national de la consommation sont interrompus pour d'autres raisons et n'ont pas abouti mais que, néanmoins, l'industrie cosmétique va très prochainement étiqueter la présence de nanomatériaux dans ses produits, dans le cadre du futur règlement cosmétique adopté à la fin du mois de novembre. Le nom de l'ingrédient sera suivi du terme [nano] entre crochets.

Ce choix a été fait après l'étude de différents scénarii dans le souci d'éviter une surcharge d'information, de donner une information que le consommateur ne saura pas interpréter et éviter d'avoir un effet anxiogène.

Arila Pochet précise que le consommateur a droit à une information, mais que la problématique est de savoir ce que voudrait dire un étiquetage nanotechnologie. Si le fait de mettre le sigle "nano" est une volonté de mettre en exergue un danger alors même que cela n'a pas été prouvé, cela ne sert à rien.



En revanche, il paraissait pertinent de pouvoir repérer les ingrédients qui sont à l'échelle nanométrique, et aller plus loin que le sigle "nano" en nomenclaturant ces ingrédients. Par exemple, il existe plus d'une centaine d'oxydes de titane différents. Il faut donc un système d'appellations qui fasse appel aux propriétés physiques et chimiques comme la taille, la structure cristalline du nanomatériau dans le cadre de la normalisation pour organiser la traçabilité des produits qui sont sur le marché pour l'industriel qui va l'utiliser. Cela s'accompagne de la rédaction d'une fiche de données de sécurité de manière obligatoire lorsque le produit est dangereux.

C'est un travail de longue haleine et les industriels sont volontaires pour le faire.

Un intervenant dans la salle fait remarquer que l'abondance d'informations sur les produits est trop compliquée à interpréter et le pousse à ne pas acheter.

Dominique Proy observe qu'il n'est pas normal de mettre des bactéricides dans les emballages alimentaires sans l'étiqueter. Elle fait aussi remarquer que l'étiquetage peut permettre de consommer certains produits. M. Quinn, de l'Oréal, précise que, selon une position officielle de l'Association française des industries de beauté, valable également au niveau européen, aux Etats-Unis et au Japon, on n'utilise pas, dans les cosmétiques, de nanoargent, de nanotubes de carbone, de Fullerènes, mais uniquement deux grands types de matériaux : les nanoémulsions et les nanopigments dont le plus connu est le dioxyde de titane.

Francis Quinn, de l'Oréal, précise que, selon une position officielle de l'Association française des industries de beauté, valable également au niveau européen, aux Etats-Unis et au Japon, on ne parle pas, dans les cosmétiques, de nanoargent, de nanotubes de carbone, de Fullerenes ou de Quanten dots, mais uniquement de deux grands types de matériaux : les nanoémulsions et les nanopigments dont le plus connu est le dioxyde de titane.

16

M. Racotoranavo, ingénieur de prévention à la direction régionale du travail à Paris, signale que les produits cosmétiques utilisés par les salariés dans les salons échappent à l'obligation des fiches de données de sécurité. Le fait de l'écrire sur l'étiquetage permet de les identifier comme potentiellement dangereux.

Jean-Pierre Chaussade revient sur l'idée d'une autorité indépendante. Cette autorité existe-t-elle et quelle forme peut-elle prendre ?

Anne Dux indique que le Conseil national de la consommation a envisagé une autorité indépendante, qui ne serait pas celle du Grenelle - qui est destinée aux fabricants ou importateurs de nanomatériaux et non aux produits de consommation - et à qui on notifie toutes les informations.





Elle signale que, dorénavant, quand un fabricant de produit cosmétique voudra mettre un nouveau matériau dans un produit, il devra en informer la Commission européenne qui pourra demander à une instance indépendante d'évaluer la sécurité du matériau.

Arila Pochet précise que le nanoargent, en tant que biocide, est soumis à la demande d'autorisation préalable de mise sur le marché. Par ailleurs, il est en cours d'évaluation à la Commission européenne et, dès que la Suède aura fait son rapport, un examen particulier sera fait par l'AFSSET du contenu de ce dossier au niveau de la caractérisation physique et chimique et risques pour la santé humaine et de l'environnement.

Le représentant de l'AFSSAPS explique que les instances indépendantes pour examiner les études de risques et la toxicité ont été créées à l'échelon national en 1998. Mais elles sont toutes unanimes au plan national et international pour dire qu'il manque des données pour pouvoir évaluer les risques et de méthodes analytiques pour identifier les nanoparticules. La question n'est donc pas avec qui le faire mais avec quoi.

Il précise qu'il ne faut pas confondre les nanoparticules qui sont biodégradables, solubles et émulsions avec les seules qui posent problème : elles ne sont pas solubles ni biodégradables manufacturées et elles vont se trouver en concentration assez élevée dans l'environnement. Pour celles-ci il est légitime de faire une évaluation de risques.

Le directeur du Gremi signale que quand on met les nanotechnologies dans un produit en masse, on change souvent la taille de ces nanomatériaux car ils vont s'agréger et changer de forme et c'est extrêmement compliqué de connaître leur toxicité. Il serait plutôt d'avis qu'on indique une toxicité générale du produit, plutôt que d'essayer de définir la toxicité de chaque nano-ingrédient, et de mettre une étiquette sur tout. Il y a des "nano" sur tout. Mais pourquoi s'inquiéter sur les nanotechnologies et pourquoi pas avant ? C'est sans doute le traumatisme de l'amiante.

17

Daniel Bloch, conseiller médical du CEA pour les nanomatériaux, a voulu insister sur le fait qu'on sait tout de même mesurer beaucoup de choses. Par exemple, il existe des appareils portatifs qui permettraient de mesurer qu'il y a 10 000 à 20 000 particules/ml d'air dans la pièce et qu'on peut mesurer leur nombre, leur forme, leur surface, leur distribution granulométrique.

Arila Pochet insiste sur la richesse des institutions de recherche qui font de la toxicologie en France : l'Ineris, l'Inserm, le CNRS, le CEA, l'AFSSA, l'AFSSET, l'AFSSAPS, l'institut Pasteur de Lille qui sont tous engagés dans le but d'avancer sur la thématique des dangers et des risques.

Annick Pichard informe sur l'existence du réseau Antiopes qui mutualise les informations et travaille sur des projets en commun.



Jacques Adam, d'UFC Que-Choisir, souligne la disproportion entre les moyens des industriels et ceux de la société civile pour se défendre et faire reconnaître les dommages qu'elle peut subir. Tant que les *class actions* européennes ne seront pas possibles pour se défendre contre les dommages que la société peut subir, la crainte vis-à-vis des nanotechnologies subsistera.

Jean-Pierre Chaussade remercie tous les participants et tous les intervenants.

Base 200 personnes et 28 questions.

## INDEX

L'orthographe des noms suivants n'a pu être vérifiée :

Mme Ouadmadi page 22

