



Fondation Européenne pour des Territoires Durables

## COLLOQUE du 6 OCTOBRE 2008

**« Changements environnementaux : impacts sur la santé de la population francilienne »**



Action financée par la Région Ile-de-France  
N° vert : 0810 18 18 18



## PROGRAMME

<b>OUVERTURE DU COLLOQUE.....</b>	<b>3</b>
<b>PRÉSENTATION DE DOMAINES DE RECHERCHE PROPOSÉS PAR LE RÉSEAU SANTÉ, ENVIRONNEMENT, TOXICOLOGIE ÎLE-DE-FRANCE .....</b>	<b>8</b>
<b>TABLE RONDE 1 : EXPERTISE VERSUS DECISION.....</b>	<b>12</b>
<b>TABLE RONDE 2 : LES POPULATIONS SENSIBLES AU CŒUR DES PRÉOCCUPATIONS SANTÉ ENVIRONNEMENT EN ÎLE-DE-FRANCE.....</b>	<b>29</b>
<b>OUVERTURE DE L'APRÈS-MIDI.....</b>	<b>43</b>
<b>FACTEURS DE RISQUES INDIVIDUELS ET ENVIRONNEMENTAUX DES HOSPITALISATIONS NON PROGRAMMÉES DES PERSONNES ÂGÉES.....</b>	<b>45</b>
<b>TABLE RONDE 3 : CHANGEMENT CLIMATIQUE : IMPACTS SUR LA SANTÉ ET SUR LA SOCIÉTÉ ? .....</b>	<b>49</b>
<b>TABLE RONDE 4 : COMMENT RÉPONDRE AUX ATTENTES DU PUBLIC ? COMMENT ACCOMPAGNER LA NÉCESSAIRE MODIFICATION DU COMPORTEMENT FACE AUX CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ? ÉVALUATION ET GESTION DU RISQUE.....</b>	<b>59</b>
<b>CLÔTURE DU COLLOQUE.....</b>	<b>71</b>

## OUVERTURE DU COLLOQUE

### Marc LIPINSKI

Bonjour à toutes et à tous, je suis très heureux d'ouvrir ce colloque consacré aux impacts des changements environnementaux sur la santé de la population francilienne.

Organisée par FONDATERRA dans le cadre du réseau francilien de recherche sur le développement soutenable, cette journée a pour objectif de préfigurer quelques-uns des grands axes de recherche d'un nouveau domaine d'intérêt majeur pour la région que nous avons récemment labellisé dans cet hémicycle : Santé, Environnement, Toxicologie.

Cette journée est emblématique d'une action que nous souhaitons structurante et que nous menons avec détermination depuis quatre années. Nous consacrons un budget sans cesse croissant depuis 2004 à cette série d'actions.

En effet, en 2008, nous avons consacré près de 200 M€ pour l'ensemble du secteur dont j'ai la charge. Ce budget a augmenté depuis 2004 de 70 %.

La labellisation au Domaine d'intérêt majeur fait figure de dispositif phare dans la politique que nous menons à la région. Elle est notamment conditionnée par le regroupement d'acteurs régionaux travaillant sur un champ considéré. Une fois acquise en Domaine d'intérêt majeur, cette labellisation autorise un soutien significatif en investissement, en équipement et en fonctionnement pour des allocations de recherche.

Dans le premier train de la labellisation en 2005, figurait déjà le réseau de développement soutenable d'Île-de-France.

Le DIM Santé Environnement Toxicologie fait partie de la dernière vague de labels que nous avons accordés. Au total, 14 thématiques ont été labellisées à telle ou telle séance plénière du conseil régional. La moitié de ses 14 Domaines d'intérêt majeur concerne les sciences du vivant au sens large dont nous faisons une véritable priorité.

Chaque année, la région apporte un soutien financier substantiel à ces réseaux que nous chiffrons en millions d'euros par an. Ainsi, en 2008, ce sont près de 35 M€ en investissement et 24 M€ en fonctionnement qui sont consacrés aux projets fédérateurs des DIM, ainsi qu'à la mise en œuvre des premières opérations du contrat de projet qui relève de ces domaines, cela représente environ 43 % du budget global que nous consacrons à la recherche et à l'innovation. En augmentation de 13 % par rapport à 2007, ce budget consacré au DIM aura encore permis de poursuivre la structuration du potentiel francilien de recherche.

Ces DIM ont été créés pour moitié de dans le domaine des sciences du vivant : de la cancérologie à la neuroscience, en passant par la cardiologie, la médecine cellulaire ou les agrosociences. Nous donnons ainsi aux chercheurs franciliens les moyens de s'attaquer à des enjeux fondamentaux de santé publique.

En effet, trois des 14 DIM labellisés sont orientés vers les problématiques environnementales :

- Le réseau de recherche sur le développement soutenable R 2 DS.
- Le DIM Agrosociences Écologie Territoire.
- Le DIM nouvellement labellisé Santé, Environnement, Toxicologie.

Si la politique régionale peut se décliner une succession de chiffres, elle vise en fait une véritable cohérence. La région a su créer les dynamiques sur des thématiques où le potentiel francilien était remarquable. Elle a permis aux équipes de se préparer pour relever certains enjeux importants que ce soit au niveau institutionnel ou au niveau de la recherche.

En croisant les Domaines d'intérêt majeur, nous franchissons une nouvelle étape en démontrant que les dynamiques que nous créons peuvent s'appuyer sur la pluridisciplinarité.

La présentation de ce colloque rappelle que la prise en compte de la dimension environnementale dans les problématiques de santé publique et de développement est nouvelle en France. À cet égard, notre pays a longtemps manqué de vision ce qui tient, au moins en partie, à des données socioculturelles. Plusieurs questions de santé et de stratégies préventives ne relèvent pas du seul ministère de la Santé, mais de différents

espaces institutionnels dont certains voient les choses sous l'angle économique plus que sanitaire, le ministère des Transports par exemple.

Les recherches en santé environnementales mettent à contribution des sciences fondamentales et appliquées dans des domaines aussi divers que la chimie, la biologie, la médecine, l'entomologie, l'écologie, la sociologie, etc.

Les études de mesure d'un risque toxique font par exemple intervenir aussi bien l'épidémiologie que la toxicologie. Ainsi, les cloisonnements scientifiques et institutionnels ralentissent largement une recherche qui est forcément multidisciplinaire, c'est un de nos problèmes essentiels en France.

En revanche, la mesure de ces enjeux a été prise beaucoup plus tôt dans les pays anglo-saxons et des moyens importants y sont mobilisés. Au-delà des financements publics, la vie associative est également emblématique de la vivacité d'une thématique de recherche dans une société donnée.

Ainsi aux États-Unis, la *National Environment Health Association* est le résultat d'un mouvement initié dans les années 1930 en Californie. Ses activités comprennent aujourd'hui un département de recherche et développement qui finance ses propres programmes de recherche sur la sécurité alimentaire, la qualité de l'air ou les risques sanitaires liés à l'environnement du travail.

En France, l'association Santé Environnement France regroupe certes une fédération d'associations de Santé Environnement régionales, mais elle en est encore à se constituer.

À l'échelle européenne, le portail santé publique de l'Union a depuis peu une rubrique « Environnement et Santé ». Elle présente le plan d'action européen 2004-2010 pour l'environnement et la santé. Il vise à fournir aux gouvernements nationaux les informations claires et scientifiquement valides, afin qu'ils agissent pour réduire les effets négatifs de facteurs environnementaux sur la santé. Dans son élaboration, le but de l'Union européenne est de combler le fossé des connaissances en renforçant la recherche.

Avec des moyens beaucoup plus modestes et toujours dépourvus de toutes compétences légales dans le domaine de la recherche, la région de l'Île-de-France tente de faire preuve aussi de volontarisme et de réactivité en préparant la labellisation du DIM Santé, Environnement, Toxicologie. Ce travail a mobilisé les chercheurs franciliens impliqués dans des recherches en santé environnementale et en santé publique, ainsi que les services de la région.

Dans les échanges qui ont précédé cette labellisation, la région a travaillé à l'insertion de la problématique environnementale et à la mise en exergue de la toxicologie dans les programmes de recherche. En soutenant ces thématiques, nous comptons contribuer au mouvement de reconnaissance de la santé environnementale en France. Il nous paraît essentiel que la toxicologie soit relancée dans notre pays.

L'INSERM a par ailleurs publié un rapport qui rehausse un peu le niveau des causes environnementales sur étiologie du cancer. Nous sommes donc sur une voie plus intéressante, mais il faut que les choses avancent rapidement pour que nous rattrapions le retard accumulé pendant des décennies.

Le programme qui vous est proposé aujourd'hui est de bon augure. Il croise la thématique sanitaire avec le changement climatique qui est une des préoccupations majeures de notre temps en s'intéressant particulièrement aux conséquences sur les populations fragiles ou marginalisées.

De plus, le programme permet de vous interroger sur la façon d'informer le public, de permettre aux citoyens de participer au débat.

Au niveau de la région, sur de nombreux sujets, nous attachons à associer les débats citoyens et la promotion des recherches. En effet, en 2006 et 2007, j'avais tenu à ce que la labellisation du DIM Optique en microélectronique et nanoscience s'accompagne de l'organisation d'une conférence de citoyens sur les nanotechnologies.

Au mois de décembre prochain, la région organisera en partenariat avec l'association Opticsvalley, une journée consacrée à l'innovation dans le domaine de l'optique, de la microélectronique et des technologies logicielles. Ce sera pour nous, l'occasion de

contribuer au débat sur les dangers soulevés par certains des techniques de transmission sans fil.

En matière de santé environnementale, tous les projets de recherche font écho à des préoccupations citoyennes. Il importe donc de réfléchir à la façon de répondre aux attentes aux citoyens comme le propose l'intitulé de la table ronde 4, mais pas seulement. En la matière, le citoyen ne doit pas être considéré comme un simple récepteur de l'information scientifique. Il doit être associé le plus intimement possible au processus d'expertise.

Dans notre pays, ce sont surtout les associations qui tiennent ce rôle de représentation citoyenne. Il convient donc de les solliciter en priorité pour les impliquer à l'élaboration et à la conduite de projets de recherche et élever leur niveau de connaissance scientifique. Les grandes associations sont, là encore, très en avance. J'ai tenu à créer PICRI, Partenariats Institutions-Citoyens pour la Recherche et l'Innovation. Entre 2005 et 2008, ce sont près de 50 projets de recherches de ce type associant les mondes associatifs et académiques qui étaient sélectionnés pour un soutien pluriannuel de la région qui peut atteindre 50 000 € par an. Au début de l'année 2009, nous aurons l'occasion d'en faire un bilan. Les premiers résultats montrent que notre optimisme et notre confiance initiale seront sans aucun doute confortés.

Ce que vous avez entrepris est important et nous sommes nombreux à compter sur vos travaux pour développer des programmes de recherche scientifiquement et politiquement à la hauteur des défis et des ambitions que nous partageons pour l'Île-de-France et bien au-delà.

### **Sylvie FAUCHEUX**

C'est avec plaisir que je participe à cet événement important qui fait partie des activités programmées de longue date et qui coïncide avec une nouvelle initiative de la région dans un nouveau domaine d'intérêt majeur, la santé, l'environnement et la toxicologie sur l'initiative du professeur SAÏAG et qui est géré par le PRES UniverSud, son président Xavier CHAPUISAT fera par ailleurs une présentation.

Ce colloque est un événement créé par un engagement collectif de plusieurs réseaux et établissements. Ces réseaux travaillent tous sur les interfaces à la fois interdisciplinaires, mais aussi complexes entre science dure et science biomédicale, société et politiques.

Deux réseaux en particulier ont fourni le soutien pour monter ce colloque :

- Le GIS Climat Environnement Société.
- Le Réseau de recherche sur le développement soutenable, c'est-à-dire du DIM R2DS qui bénéficie de façon importante du soutien de la région depuis plus de deux années.

Les financements de cet événement ont été attribués à FONDATERRA qui a organisé cette manifestation puisque cela fait partie de ses engagements de mettre en relation les experts scientifiques, les représentants du monde associatifs, les élus et les industrielles afin de débattre de sujets qui connaissent encore beaucoup d'incertitudes scientifiques, mais également, beaucoup de travaux à mener.

Le GIS Climat Environnement Société vise à soutenir et coordonner des recherches qui portent particulièrement sur le changement climatique et ses conséquences sur la société et la santé. Le GIS Climat Environnement Société créé depuis environ une année et demie s'appuie sur le potentiel de 13 laboratoires de la région de l'Île-de-France qui travaillent principalement sur la climatologie, l'hydrologie, l'écologie, la santé et les sciences humaines et sociales. Cinq laboratoires sont regroupés au sein d'une structure fédérative, l'Institut Pierre Simon Laplace travaillant sur les sciences de l'environnement et du climat.

Quatre grands axes de recherche participent aux travaux de ce GIS, il s'agit du climat global des politiques énergétiques et des développements économiques, des extrêmes climatiques et des régions vulnérables, des changements climatiques et de leurs impacts sur l'écosystème et des impacts du changement climatique sur la santé.

Par ailleurs, un autre réseau, le R2DS est également intervenu. Il s'agit d'un DIM de la région géré par le CNRS. Il fédère d'importants laboratoires de recherche de la région sur des questions qui regroupent celles du GIS.

FONDATERRA est une association, un réseau d'institutions publique et privée qui fédère des compétences de recherches, de formations, de médiations des connaissances et d'expertises autour des thématiques du développement durable des territoires.

Ces trois institutions qui travaillent essentiellement sur la région de l'Île-de-France ont associé leurs compétences afin d'organiser ce colloque qui a pour objectif de mettre en exergue le lien entre le développement soutenable et la santé en Île-de-France au service d'une écorégion dans l'objectif de protéger ses habitants des problèmes induits par les changements environnementaux, mais également d'anticiper les problèmes socio-économiques que ces impacts sur la santé peuvent engendrer.

Au cours de ce colloque, nous aurons des échanges en matière de préoccupation et d'enjeux pour une amélioration de santé de la population francilienne, nous aborderons des options techniques et économiques pour l'innovation en matière de produits et de services afin de lutter contre ces impacts sur la santé dus à des problèmes environnementaux, et enfin, nous traiterons des questions de politiques sur la question d'évaluation et de gestion du risque sur la santé.

Ce colloque établit presque par anticipation le forum d'échange qui annonce les problématiques du DIM Santé, Environnement. Il est bien évident qu'à partir de ce colloque, ce sera le Domaine d'intérêt majeur et non plus, FONDATERRA qui se préoccupera des séminaires de ce type.

La question de santé ne concerne plus seulement la santé publique, mais elle devient également indissociable des questions de qualité de l'environnement. Nous pouvons donner des exemples importants à des échelles très diverses, notamment les conséquences du changement climatique à l'échelle planétaire qui peuvent entraîner la résurgence d'un certain nombre de vecteurs de maladies infectieuses en particulier le paludisme. Nous évoquons également des problèmes de qualité de l'air, de toxicité à l'intérieur des maisons provoquées par des substances dont on découvre régulièrement les conséquences dans la construction, la cuisine, le chauffage, le nettoyage, etc.

Sur le plan régional, nous pouvons également parler de l'importance que nous accordons au sein de la région de l'Île-de-France à la question de la qualité de l'air dans les habitations qui est très préoccupante.

Ces exemples montrent que les questions de santé qui étaient anciennement réservées à la médecine et au corps d'ingénieurs s'ouvrent aujourd'hui à une nouvelle gamme de science de l'environnement et des sciences de la société beaucoup plus large. C'est dans cette optique que cet évènement a été réalisé et conçu.

Je remercie la région de l'Île-de-France au nom de tous les réseaux qui ont participé à l'organisation de cette journée, pour le soutien qu'elle apporte régulièrement à l'ensemble de la recherche et aux jeunes chercheurs qui en bénéficient de plus en plus par le biais de bourses doctorales et postdoctorales et pour l'intérêt qu'elle manifeste à des questions aussi importantes que celles de l'environnement. Nous voyons aujourd'hui le lien entre santé et environnement alors que ces questions ont été longtemps négligées dans notre pays.

Nous ne pouvons que nous réjouir de ce type d'évènement soutenu par la région Île-de-France et qui va nous permettre aujourd'hui, une fois de plus, de croiser les regards entre des acteurs et des acteurs et des institutions de gouvernance territoriales. Les acteurs du monde économique, du monde associatif, du monde de la recherche et également ceux du monde industriel. Les entreprises prennent de plus en plus en compte ces besoins.

Je vous souhaite une excellente journée et de très bons travaux qui vont déboucher sur des propositions de recherche complémentaires et des programmes de recherche qui pourront être utilisés ensuite par le nouveau DIM.

### **Xavier CHAPUISAT**

Je remercie les partenaires associés à cette journée : FONDATERRA, le Réseau de recherche sur le développement soutenable, le GIS Climat Environnement Société, et plus particulièrement, la région de l'Île-de-France pour son accueil et tout son investissement dans les questions médicales et sociétales impliquées aujourd'hui. Au premier rang le DIM

Santé, Environnement, Toxicologie dont la gestion a été confiée à notre établissement public le PRES UniverSud Paris.

Le PRES UniverSud Paris est présent avec une thématique extrêmement importante pour nous, parce qu'elle est transversale à plusieurs des champs thématiques prioritaires déterminés pour notre développement. Nous regroupons à ce jour six établissements fondateurs du Sud francilien :

- Les trois universités de Versailles : Saint-Quentin, Paris Sud 11 et d'Évry Val d'Essonne.
- Trois écoles : Deux écoles d'ingénieurs (l'École Central Paris et l'École Supérieur d'électricité) et l'École normale supérieure de Cachin.

Avec en plus tout un ensemble d'établissements associés de l'enseignement supérieur et de la recherche du sud de l'Île-de-France.

Cette entreprise a été menée pour combattre les effets délétères de l'émiettement du système français d'enseignement supérieur de recherche, mais en aucune manière pour constituer un bunker.

Parmi la douzaine de pôles thématiques prioritaire du PRES UniverSud Paris, un s'intitule « Environnement, Développement durable et Santé », inutile de vous indiquer l'étroite corrélation avec votre thématique d'aujourd'hui. Nous en avons un certain nombre d'autres qui se rattachent à l'intitulé, notamment un champ thématique dans le domaine de nanotechnologie, un autre dans le vaste domaine de la chimie verte, un dans le domaine de microbiologie et l'infectiologie.

Nous sommes un établissement public de coopération scientifique. Nous ne sommes pas là pour nous substituer aux établissements, mais pour assurer la coopération scientifique : recherche, enseignement, valorisation et coopération internationale si les occasions se présentent.

Pour ce qui concerne la partie sud de la région de l'Île-de-France, nous sommes en train de faire un travail dont j'espère qu'il sera bénéfique à l'ensemble de la communauté francilienne en particulier à la thématique que vous allez aborder aujourd'hui.

## **PRÉSENTATION DE DOMAINES DE RECHERCHE PROPOSÉS PAR LE RÉSEAU SANTÉ, ENVIRONNEMENT, TOXICOLOGIE ÎLE-DE-FRANCE**

### **Philippe SAÏAG**

Je suis présent au nom du PRES et j'ai un peu aidé par FONDATERRA pour présenter le projet de DIM qui est né. Robert BAROUKI a participé à ce réseau pour la partie toxicologie. Je suis Philippe SAÏAG, j'ai 53 ans, je suis professeur des universités et praticien hospitalier. Je dirige un service de dermatologie et je m'occupe plus particulièrement de cancers de la peau. À force d'en avoir assez de traiter des patients pour lesquels j'avais parfois des traitements peu efficaces, je me suis intéressé au facteur de risque principal de ces cancers qui sont en incidences croissantes : les ultraviolets. J'ai fait des travaux dans le domaine et je me suis intéressé à l'environnement. À force de collaborer avec les physiciens et les experts du climat, l'idée de ce réseau est née petit à petit.

### **Robert BAROUKI**

Je suis professeur de biochimie, je dirige une unité INSERM, Université Paris DESCARTES sur la toxicologie principalement. J'avais une double casquette INSERM et toxicologie, mais cela reflète l'intérêt croissant que porte l'INSERM pour la santé et l'environnement. Il s'est toujours manifesté dans le domaine de l'épidémiologie et de plus en plus dans le domaine de la toxicologie.

Il a été évoqué la conférence de presse sur la problématique « cancer et environnement ». Les chercheurs ont une implication grandissante dans ce domaine. Ils ont un rôle à jouer dans la connaissance des éléments de la recherche et dans l'accumulation de données objectives dans ce domaine au bénéfice de tous.

En fait, l'INSERM a pour objectif de promouvoir une coordination entre les différents acteurs. Il est évident qu'un domaine comme celui de la toxicologie n'est pas restreint à un organisme ou à une université. L'INSERM a toujours favorisé un regroupement, une coordination des différents acteurs du domaine ; des acteurs institutionnels, des universités, etc. À ce titre, l'échelon régional est un échelon intéressant pour promouvoir ces rapprochements. De nombreuses actions dans le domaine se font au niveau des universités et des instituts. Nous avons évoqué UniverSud, nous pouvons en dire autant de Paris Centre, Paris V et Paris VII qui crée un institut dédié à ce domaine, et également de Paris XII.

Je remercie UniverSud d'avoir accepté la gestion de ce domaine d'intérêt majeur. À l'INSERM, nous gérons un certain nombre de domaines, ce n'est pas quelque chose de facile et je vois tous les efforts et les personnes mises sur ce sujet.

### **Philippe SAÏAG**

Au DIM Environnement, Santé, Toxicologie, le soutien a été donné par la région depuis quelques semaines avec un budget qui devrait être confirmé dans les jours qui viennent et qui s'élève à 1,7 M€ par an, et ce, chaque année pendant trois ans. Ce budget se décompose à hauteur de 1,2 M€ en fonctionnement, essentiellement des bourses de thèses et postdoctorales et de 0,5 M€ en investissement.

- **Composition et missions du réseau**

Ce réseau a pour objectif de rassembler des personnes qui travaillaient très bien au sein de l'Île-de-France, mais peu ou pas toujours ensemble dans l'optique environnement santé. Dans cette dernière, il fallait également inclure la communauté de la toxicologie qui est fondamentale pour étudier les déterminants environnementaux sur la santé.

Sous l'égide de la région Île-de-France, ce réseau vise à inciter, à soutenir et à coordonner des recherches et des actions interdisciplinaires qui font travailler des disciplines dans ce domaine et qui avaient peu ou pas l'habitude de travailler ensemble. Il s'agit là d'une très bonne décision pour la région de l'Île-de-France qui est un potentiel de recherche



extraordinaire. Le matériel et le réseau humain que l'on y trouve sont exceptionnels. Ils travaillaient dans le domaine sans se voir les uns les autres.

- Les enjeux régionaux

Or, lorsque nous déclinons l'ensemble de l'offre en recherche en matière d'environnement, de santé et de toxicologie, nous avons tout ce qu'il faut, à condition de se structurer. Le niveau de structuration à l'échelle de la région est probablement quelque chose de tout à fait pertinent pour répondre à ces enjeux, parce que c'est suffisamment grand pour impliquer tous les acteurs, mais c'est suffisamment « petit » pour que la collaboration soit facile.

Dans ce territoire, nous allons faire intervenir des enjeux :

- scientifique.

- médical. Or, comme cela a été exprimé par Sylvie FAUCHEUX, l'enjeu médical n'est pas qu'une question médicale, il comprend également un enjeu sociétal et des décisions sont à prendre pour prévenir des conséquences des déterminants environnementaux sur la santé.

- Les implications sont également politiques, puisque nous produisons de nouvelles connaissances qu'il va falloir faire partager à la société et au public.

Nous espérons que la région va tirer un avantage de cela.

- Les avantages prévisibles pour la région Île-de-France

En fait, elle pourra avec des informations précises et un réseau de personnes « ressources », discuter des impacts sanitaires éventuels dans l'élaboration de ces politiques régionales. Dans son souhait de devenir écorégion d'Europe, je pense que ce DIM pourra être un outil pour ce faire.

De plus, grâce à ce réseau de recherche sur lequel va se greffer un réseau d'industrie, l'apport sera également une amélioration de la compétitivité de la région en matière de recherche sur l'environnement et des conséquences industrielles.

- Les modes d'action du réseau

Ce réseau va agir en soutenant des projets transdisciplinaires qui peuvent être novateurs, mais sans se substituer aux grands instituts nationaux comme l'INSERM, le CNRS et l'ANR. En fait, nous sommes là pour démarrer de grandes coopérations qui commencent au niveau régional.

Nous voulons financer des projets structurants, interdisciplinaires, organiser des séminaires pour partager les connaissances avec le public, mais également entre scientifiques pour pouvoir discuter à un niveau très élevé de problématique purement scientifique, financer des collaborations internationales et enfin diffuser les résultats.

- Composantes et thématiques de recherche

- Structures transversales ou mutualisées

Les thématiques transversales sont des structures qui serviront à quatre sous axes, elles se déclinent ainsi :

\*Techniques de haut débit et toxicologie systémique (génomique et toxicogénomique). Ce sont des ressources technologiques qui peuvent être partagées par plusieurs de ces axes.

\*L'aide à la préparation d'entrepôt de données. Ce sont des bases de données épidémiologiques qui mettent en interrelation différentes bases comme celle de l'assurance-maladie. Elles sont pour le moment difficilement interconnectable.

\*Médiation science-société et aide à la délibération.

Les quatre axes se déclinent en deux premiers axes qui se rapportent au domaine environnement hors toxicologie et les deux derniers sont plutôt du domaine toxicologique :

- Vulnérabilité individuelle face au risque environnemental. Les responsables sont épidémiologistes : Marcel GOLDBERG et Daniel LUCE.

Tout le monde n'est pas touché de la même manière par des déterminants environnementaux. Il existe clairement des populations à risque.

Le risque environnemental est également un marqueur de pauvreté et d'inégalités et d'inégalité sociale.

Les populations vulnérables étudiées sont notamment les personnes âgées, la petite enfance. Il y a une susceptibilité génétique avec un certain polymorphisme génétique qui impose une susceptibilité plus importante à tel ou tel déterminant environnemental en fonction des gènes.

Cette problématique est d'autant plus complexe que les populations sont souvent multiexposées avec plusieurs contaminants et à des problèmes d'expositions chroniques extrêmement difficiles à détailler.

- L'impact des agressions physiques, chimiques, climatiques et biologiques sur la santé humaine avec une approche territoriale.

Ce volet est plus médical avec les conséquences sur les différents systèmes de l'Homme. Ce sont par exemple les conséquences sur la santé, en particulier pulmonaire, mais aussi cardio-vasculaire des polluants particuliers, mais cela peut également être les conséquences bactériologiques, des endotoxines ou des conséquences des particules allergisantes dans l'air.

Cela peut être également l'étude de l'air intérieur qui est source de plusieurs polluants qui posent de nombreux problèmes, en particulier des problèmes de normes.

Les risques sanitaires liés aux émergences des micropolluants dans les eaux. L'Île-de-France a des systèmes d'assainissement en eau performants, mais également très risqués.

Les risques liés aux irradiations UV, ce sont les cancers de la peau et le vieillissement cutané, etc. dont je m'occupe plus particulièrement.

### **Robert BAROUKI**

En toxicologie, nous avons voulu insister principalement sur deux aspects :

- Toxicologie prédictive

La toxicologie prédictive, parce que les connaissances sur les mécanismes d'action sont importantes, mais le public attend de savoir si grâce à des techniques de toxicologie nous allons pouvoir prédire de manière valable et suffisamment sûre la toxicité d'un composé, par exemple d'un nouveau composé qui apparaît sur le marché. Nous sommes dans une phase où nous pouvons nous engager sur cette voie grâce notamment à de nouvelles méthodologies que nous allons appliquer à la toxicologie. Il s'agit de méthodologie de haut débit : les OMIQUES ou la toxicologie systémique de manière plus générale, grâce à l'apparition de nouveaux modèles cellulaires et animaux qui vont nous permettre d'aller plus loin et grâce à la modélisation mathématique qui est tout à fait nécessaire.

C'est un domaine extrêmement interdisciplinaire qui parcourt les mathématiques, la chimie, la biologie et la médecine. C'est au niveau de cet axe que nous devons faire les progrès les plus importants.

- Risques émergents

Nous en avons donné deux exemples :

1. Les nanomatériaux, nous rejoignons alors un autre DIM
2. Les ondes électromagnétiques.

Ce sont deux domaines qui par rapport à une toxicologie chimique classique amènent de nouveaux concepts de toxicité et de nouveaux mécanismes d'actions.

Ce réseau fait intervenir toutes les institutions de la région l'Île-de-France, les universités, les grandes écoles et les établissements publics.

Nous avons fait des appels d'offres pour des bourses de thèses qui sont extrêmement bien pourvues, puisque l'étudiant en doctorat qui reçoit l'allocation de recherche est financé pendant trois ans avec une bourse qui coûte à la région environ 100 000 €. Nous avons

également des bourses de post-doctorants. Après leur thèse, les chercheurs font une à trois années de recherche dans un laboratoire de haut niveau, différent de sa thèse afin d'être intégré dans les équipes de recherche de façon permanente pour les meilleurs éléments. Nous avons également travaillé sur des équipements structurants, ce sont cofinancements, la part de la région se fera à hauteur de 66 %.

Sans aller dans le détail des thèses, tous les axes sont abordés, aussi bien de la toxicologie que de l'épidémiologie, de la médecine que de la non-médecine. Les différents auteurs et les membres des comités de sélection n'ont par ailleurs pas eu de thèses ou de post-doctorants. Pour les post-doctorants, nous avons voulu privilégier des axes tout à fait différents et des personnes de très haute valeur. L'appel d'offres a été lancé au mois de juin, nous avons eu 32 demandes de bourses de doctorants pour 7 bourses et 30 demandes de post-doctorants pour 6 acceptés.

En ce qui concerne les investissements, nous avons choisi de financer deux équipements importants qui peuvent servir à plusieurs. Ce sont des capteurs sensibles et sélectifs à base de nanotube de carbone pour la surveillance des toxiques industriels et chimiques et un ensemble instrumental permettant la mesure sur le terrain de composés organiques particuliers toxiques et traceurs de source.

Nous remercions FONDATERRA qui nous a aidés au démarrage de ce DIM et à partir d'aujourd'hui, nous allons voler de nos propres ailes pour nos actions de communication. Je remercie également la région.

## TABLE RONDE 1 : EXPERTISE VERSUS DECISION

### Agnès LEFRANC

Je vais faire une présentation brève du programme de surveillance « air et santé » et compte tenu de la thématique de la table ronde, essayer d'ouvrir sur l'utilisation que peuvent avoir les résultats obtenus dans ce programme pour la communication au grand public et aux décideurs.

- **Pollution atmosphérique et santé**

Un bref historique sur les effets de la pollution atmosphérique sur la santé à partir de la deuxième moitié du 20<sup>ème</sup> siècle.

Les événements marquants, fondateurs qui ont contribué à la prise de conscience de l'existence de l'effet sanitaire de la pollution atmosphérique sont de grands épisodes de pollution atmosphérique comme celui de Londres en 1952, communément appelé Smog. Vous avez l'illustration de cette pollution en ville avec cet épais brouillard qui est un mélange de particules de dioxyde de soufre et de gouttelettes d'eaux. Un graphique qui illustre les niveaux de dioxyde de soufre qui est présenté par la courbe, et représenté en parallèle, le nombre hebdomadaire de décès constatés sur l'agglomération londonienne. Vous voyez que pendant cet épisode de l'hiver 1952-1953, sur les dernières semaines du mois de novembre et au début du mois de décembre, nous avons eu une augmentation des niveaux de dioxyde de soufre extrêmement marquée, et d'une façon absolument concomitante, une augmentation très importante du nombre de décès.

Ces épisodes ainsi que d'autres qui ont eu lieu en Pennsylvanie dans la vallée de Donara, en Belgique dans la vallée de Meuse, etc. ont vraiment contribué, au milieu du XX<sup>e</sup> siècle à la prise de conscience d'effets aigus de la pollution atmosphérique sur la santé. À partir de cette date, nous avons eu un ensemble de réglementations qui visaient principalement les grandes sources fixes de pollution atmosphérique et qui ont contribué durant les vingt années qui ont suivi à réduire l'occurrence de ses épisodes exceptionnels de pollution atmosphérique. À la fin des années 1970, cela a pu amener certaines personnes à dire que la pollution atmosphérique n'était vraiment plus un problème de santé publique. Nous avons une citation de Walter Holland dans *International Journal of Epidemiology* qui considérait que dans la mesure où nous n'avions plus ces épisodes exceptionnels qui s'accompagnaient d'une très forte surmortalité observable quasiment à l'œil nu, nous n'avions plus d'effets de la pollution sur la santé.

Au début des années 1990, par l'application à ce problème épidémiologique de méthodes statistiques développées par ailleurs, et notamment dans le cadre de l'économétrie, nous avons eu des études qui permettaient de mettre en évidence des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, même à des concentrations très basses, c'est-à-dire des concentrations rencontrées au jour le jour en dehors même d'épisodes exceptionnels de pollution atmosphérique.

C'est à la suite de ce nouveau tournant survenu dans ce domaine au début des années 1990 que la France s'est dotée en 1996 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, la Laure qui indique dans ses différents articles que l'État assure la surveillance de la qualité de l'air et les effets sur la santé. La surveillance de la qualité de l'air est déléguée aux associations agréées par exemple AIRPARIF en Île-de-France. L'Institut de veille sanitaire est en charge de la surveillance des effets sur la santé à l'échelle nationale.

Ainsi, surveiller la qualité de l'air et les effets sur la santé, cela veut dire d'une part, surveiller les liens entre pollution atmosphérique et santé, et d'autre part, être en mesure de fournir des outils qui permettent l'évaluation des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique à l'échelle locale. Tout cela a conduit l'Institut de veille sanitaire à mettre en place en 1997 le Programme de Surveillance Air et Santé (PSAS).

Vous avez un exemple des résultats que donnait ce programme. Vous avez des excès de risques relatifs associés à différents indicateurs de pollution particulaire, les PM 2,5, les particules fines, les PM 2,5-10 les particules grossières et l'ozone en été.

Le graphique montre que quelles que soient les causes de mortalité et le polluant considéré, les excès de risques relatifs sont en lien avec ces niveaux de pollution atmosphérique.

Ces résultats, ainsi que d'autres obtenus dans le cadre de ce programme, concourent à montrer qu'il existe des liens à court terme significatifs entre les niveaux de pollution atmosphérique couramment rencontrés dans l'air des agglomérations françaises et la mortalité dans ce cadre précis, mais également les hospitalisations dans le cadre d'autres études menées.

- Quelle « utilisation » pour les résultats du Programme de surveillance air et santé ?

Ce programme de surveillance air et santé et les résultats qu'il fournit participent à la diffusion générale des connaissances scientifiques sur le lien entre pollution atmosphérique et santé, puisque nous participons à différentes manifestations et différentes présentations de nos résultats comme celle qui a lieu aujourd'hui. De plus, chaque fois que ces résultats sont publiés, cela donne lieu à un certain nombre d'échos dans les médias qui permettent de sensibiliser le grand public à l'existence de ce lien entre pollution atmosphérique et santé. Ces résultats sont quantitativement utilisés pour la réalisation d'évaluation de l'impact sanitaire et de la pollution atmosphérique à l'échelle locale. Tout cela concourt à l'information du grand public et des décideurs.

Ces résultats permettent également de quantifier les bénéfices sanitaires attendus du fait de la réduction des niveaux de pollution atmosphérique ce qui représente un argument fort pour la promotion des mesures de réduction de la pollution atmosphérique.

### **Philippe SAÏAG**

Gérard LASFARGUES va nous expliquer les aspects un peu plus pratiques.

### **Gérard LASFARGUES**

Je vais aborder les aspects pratiques de l'expertise telle qu'elle se pratique à l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail.

L'expertise se pratique à l'Agence selon une procédure normée, puisque nous avons mis en œuvre une norme AFNOR qui est la norme NFX 50110 qui décline en terme de procédures trois qualités essentielles à cette expertise concernant l'évaluation des risques sanitaires :

- 1- La compétence.

Cela veut dire que pour évaluer les risques sanitaires et pour les missions d'expertise de l'agence, nous avons une exigence de compétence, c'est-à-dire la meilleure qualité des travaux scientifiques possible. Pour ce faire, nous l'avons décliné sous la forme d'une expertise collective mettant en œuvre des groupes de travail d'experts et les comités d'experts spécialisés rattachés à l'Agence. Nous sommes environ 120 personnes, mais nous avons un réseau de plus de 300 experts rattachés à l'Agence pour cette expertise, des personnes d'établissements partenaires et des organismes nationaux ou internationaux. Cette expertise collective repose sur un débat scientifique, qui peut être tout à fait contradictoire, c'est-à-dire que tous les avis sont tracés y compris les avis minoritaires, en effet, notre but n'est pas de chercher à tout prix un consensus d'experts sur les différents sujets.

- 2- La transparence : elle consiste à la démocratisation de l'expertise, et ce, en publiant les avis, les rapports, en traçant également les avis minoritaires et en faisant remplir à chaque expert une déclaration publique d'intérêt afin de vérifier l'indépendance vis-à-vis des acteurs économiques, politiques et des institutions publiques de rattachement.
- 3- L'indépendance : l'agence est absolument rattachée aux acteurs de la société aussi bien en amont de l'expertise qu'en aval. Ce rattachement s'est concrétisé par la signature avec deux autres établissements publics, qui sont l'INERIS et IRCN, une charte de l'ouverture à la société, pour laquelle l'agence a signé trois engagements

pour améliorer l'évaluation des risques à travers un dialogue renforcé avec la société. Cela consiste à nous engager à accompagner les acteurs de la société dans l'acquisition des compétences nécessaires à leurs implications et à prendre en compte leurs contributions dans le processus d'évaluation, et en parallèle, à mettre en partage les connaissances scientifiques disponibles, les incertitudes, les ignorances, les questionnements et les controverses. Enfin, nous nous engageons également à accroître la transparence de nos différents travaux en rendant publics les résultats, ainsi que les méthodes mises en œuvre pour les obtenir. L'Agence a également signé trois autres engagements afin de mettre en œuvre au sein des organismes, l'ouverture à la société. Nous prenons l'engagement d'inciter le personnel de nos organismes à dialoguer avec la société, à participer et à animer des démarches participatives d'évaluation, à identifier les ressources nécessaires à l'implication de la société et à l'immobiliser en concertation avec les commanditaires de l'expertise. Enfin, à développer des outils de pilotage interne de la stratégie d'ouverture et rendre publiquement des projets accomplis.

Nous allons proposer la charte de l'ouverture à la société à toutes les institutions qui souhaitent en faire partie.

La contribution au débat public se décline si possible en amont, puisqu'un certain nombre d'acteurs de la société sont dans le conseil d'administration de l'AFSSET. Ils peuvent donc nous saisir au même titre que nos ministères de tutelle Environnement, Santé ou Travail et donc, nous demander des travaux d'expertise d'évaluation de risques dans des champs qu'ils souhaitent investiguer.

La participation active de ces acteurs à l'expertise telle que nous l'entendons. Nous réactualisons actuellement l'expertise sur les champs électromagnétiques et nous avons demandé à diverses associations d'avoir des observateurs dans les groupes de travail et nous sommes là pour les auditionner autant qu'ils le souhaitent et auditionner leurs experts qui nous présenteront autant qu'ils le souhaitent.

En aval, il est extrêmement important de socialiser toute la connaissance et le savoir que peuvent produire les scientifiques et l'expertise pour avoir une gestion des risques éclairée. Nous mettons en œuvre tout un tas de dispositifs pour assurer ce débat public y compris d'associer les sciences humaines, par exemple les sociologues à nos groupes de travail pour pouvoir mieux porter et mieux éclairer le débat public ensuite en traduisant dans un langage accessible à tous les résultats de nos expertises.

### **André CICOLLELLA**

Dans le domaine du rapport Expertise *versus* décision, nous sommes dans une période charnière, c'est-à-dire dans une période de changement de référentiels. Il est important de bien l'analyser. Il y a un modèle ancien, mais un modèle moderne se met en place. Ce n'est jamais que la traduction des principes. Nous passons d'une logique de prévention à une logique de précaution. Même si ces derniers temps, il y a eu diverses tentatives pour essayer de revenir sur ce principe de précaution, le fait qu'il soit devenu un principe constitutionnel n'est pas à prendre à la légère. Cela traduit une demande sociétale, il doit être considéré comme un principe de base de notre action dans ce domaine.

Dans le modèle ancien, nous sommes dans une logique de certitude scientifique, nous agissons lorsque cette dernière est effective. La précaution nous oblige à agir à partir d'éléments de certitude. Ensuite, la question consiste à les déterminer. Le principe de précaution précise bien que c'est en cas de dommage grave ou/et irréversible. Nous voyons bien que cela implique un changement des disciplines à mettre en œuvre.

Dans le modèle ancien, nous sommes sur une approche monodisciplinaire. Nous sommes sur la recherche des preuves chez l'Homme, nous attendons donc les résultats des enquêtes épidémiologiques. L'épidémiologie étant considérée comme la science du risque.

Dans le modèle moderne basé sur la précaution. Je crois que nous sommes dans un modèle multidisciplinaire. L'épidémiologie a sa place, mais par principe, elle vise à évaluer les impacts sur les populations, donc par principe, attend que les dégâts soient constatés. Or, dans la mesure où ces dégâts sont présents, il faut se donner les moyens pour les

caractériser. La demande sociale aujourd'hui est d'anticiper l'impact sur la société. Effectivement, deux des grands problèmes sont liés aux nouvelles technologies, les champs électromagnétiques ou les nanomatériaux. Nous ne pouvons pas attendre 20 ans, 30 ans ou 40 ans pour savoir s'il y a un impact chez l'Homme.

La démarche moderne suppose de mettre en jeu plusieurs disciplines scientifiques. Nous avons cité la toxicologie qui a une place essentielle dans cette démarche. Je n'ai pas entendu le mot d'expologie dans votre proposition. Or, il y a un enjeu considérable autour de la reconnaissance de l'expologie comme une nouvelle discipline scientifique, c'est-à-dire la science des expositions. Une étude parue il y a quelques mois mettait en évidence le lien entre autisme et exposition à des pesticides. On mettait en évidence que l'exposition se faisait pendant une fenêtre de deux semaines. Nous sommes dans un bouleversement de la vision classique de la toxicologie qui est que la dose fait le poison. Or, nous pouvons continuer à le penser en ajoutant que la période fait le poison. Il est de plus en plus évident qu'une exposition pendant la gestation n'a pas le même impact qu'à l'âge adulte. Or, les études de toxicologie n'ont pas intégré cette dimension, parce que le schéma classique a reposé sur l'idée que les risques toxiques sont plutôt professionnels. Dans les années 1970, de grandes études ont été faites sur un modèle expérimental qui reposait sur l'exposition des animaux à l'âge adulte. Là, nous sommes dans un changement conceptuel extrêmement important. La reconnaissance de l'expologie comme une discipline scientifique est un élément essentiel pour mieux comprendre le lien santé et environnement.

Une étude a été menée sur les populations qui vivent autour des Grands Lacs ayant consommé des poissons pollués par les PCV. Elle a mis en évidence un impact sur le développement neurologique de l'enfant après exposition maternelle. C'est le lien entre l'imprégnation maternelle et l'impact sanitaire sur l'enfant qui est déterminant.

J'appuie tout à fait ce que vient de dire Gérard LASFRAGUES, sur l'importance des sciences humaines et sociales dans une approche de santé environnementale, parce que nous avons toujours un choix à faire entre le gain sanitaire et les conséquences sociétales et économiques.

L'autre aspect dans le modèle ancien est le rapport à la société en matière d'expertise par rapport à la demande sociale. Le modèle ancien est l'expert en blouse blanche, parce que ça donne le statut qui communique avec certitude. La communication ne peut pas laisser la place à l'incertitude. Or, le modèle moderne doit revendiquer cette notion d'incertitude. La question est de trouver la manière de communiquer sur l'incertitude. La société a beaucoup progressé de ce point de vue. Les scientifiques ont une fonction, celle d'éclairer le choix citoyen et de donner effectivement les conditions d'incertitude. Dans l'examen des données scientifiques, cette dernière doit conduire à construire les expertises en conséquence.

La première conséquence du point de vue des règles est le principe de l'expertise contradictoire. Cette idée qu'il y aurait une seule façon de poser les problèmes est totalement contraire à l'esprit scientifique même. Nous sommes là dans une conception scientiste, c'est-à-dire la religion de la science. Nous ne sommes pas dans la conception de la science. Lorsque nous regardons l'histoire des sciences, c'est une histoire des polémiques scientifiques. Nous avons tous les grands ancêtres, notamment Pasteur.

La science est enseignée comme étant une voie royale, linéaire, alors que dans la réalité, c'est beaucoup plus tâtonnant. Lorsque nous regardons les polémiques contre Pasteur, nous pouvons nous interroger sur les contestations qu'il a connues, il était par ailleurs minoritaire. On lui a fait payer le fait qu'il ne soit pas médecin. C'était un élément intéressant du point de vue de la place et des positions scientifiques.

Il faut revenir effectivement à la valeur fondamentale de la science, c'est-à-dire que c'est la controverse scientifique qui permet sa construction. Cela doit être construit du point de vue de l'expertise qui doit être contradictoire. Tous les points de vue, dans la mesure où ils s'expriment au niveau de la science, doivent être réunis dans une expertise. Cette dernière aura un résultat et un objectif qui n'est pas d'arriver forcément à une unanimité. Nous avons l'impression de ne pas être affranchis d'une vision presque médiévale de la religion à laquelle rappelle l'idée de communauté scientifique. La conséquence est que si on ne se situe pas dans l'orthodoxie, on est un hérétique et la place de ce dernier est le bûcher. Les

flammes sont évidemment plus morales que physiques. Globalement, nous sommes dans cette logique. Un bouleversement important du point de vue des règles est à mettre en œuvre dans l'expertise scientifique.

L'autre conséquence est la prise en compte des conflits d'intérêts. Sans faire le procès d'intention, nous voyons bien sur les grands dossiers, notamment une question d'actualité, le bisphénol A. Toutes les études financées par l'industrie concluent à une absence d'effets. En fait, 90 % de ces études menées dans les structures universitaires concluent à un effet et les 10 % restants à une absence d'effets. Le résultat est le même en ce qui concerne les champs électromagnétiques et l'aspartam. Nous sommes sur des dossiers extrêmement importants, des centaines de millions de personnes sont exposées à ces risques.

La conséquence de cette divergence de point de vue est que nous ne pouvons pas décider. Nous voyons bien la stratégie des intérêts industriels qui consiste à continuer à alimenter cette idée que les scientifiques ne sont pas d'accord entre eux et qu'il n'est pas possible de décider.

La question des conflits d'intérêts est extrêmement importante parce que celui qui paie influence largement la nature des résultats. Ce n'est pas pour être parjure et insulter la science, mais cela a une influence extrêmement importante. Nous avons l'expérience de la viande qui nous éclaire également sur le fait que nous ne pouvons pas laisser perdurer une absence de décision à partir du moment où nous avons des éléments scientifiques suffisamment forts, parce que le jeu « naturel » des intérêts économiques est de faire durer l'incertitude.

Une déclaration faite suite aux publications sur les échanges de courriers et de mémos par un industriel du tabac précisait « *doubt is our product* », nous sommes là pour produire du doute de façon à pouvoir le continuer.

Nous avons vu les conséquences extrêmement dommageables de cette stratégie en matière de lutte contre le tabagisme. Nous l'avons également vu dans le cas de l'amiante. Il faut en tirer les conséquences sur les autres grands enjeux de santé environnementale d'aujourd'hui.

L'autre aspect dans les conséquences à en tirer du point de vue de l'expertise est la question des méthodologies. Nous ne pouvons plus avoir comme règle que l'expert est l'expert *intuitu personae*. L'expert doit préciser que la bonne façon de faire est d'utiliser telle méthode et de soumettre ce point de vue au jugement des pairs. Il y a besoin de construire des lignes directrices.

J'ai été impliqué dans l'expertise sur les éthers de glycol réalisé pour le Conseil supérieur d'hygiène publique. Nous avons pris comme choix méthodologique de faire une évaluation des risques. Deux autres expertises faites par l'INSERM ont fait un choix contraire. Les deux expertises auxquelles j'ai participé, qui ont fait ce choix, ont abouti à la conclusion que le risque était extrêmement élevé et qu'il fallait prendre des décisions de gestion en terme d'interdiction. Les deux autres expertises ont conclu qu'il fallait faire des choses, mais sans les préciser.

Le choix méthodologique doit être imposé et clairement exprimé. Nous avons fait référence à la dernière conférence de presse sur le lien entre le cancer et l'environnement, nous sommes au cœur du problème. La conclusion de l'Académie de médecine, de celle des sciences et d'autres qui ont signé le rapport conclut à une absence de liens entre le cancer et la pollution et qu'il fallait surtout éviter de gaspiller les deniers publics pour travailler sur cette question a de lourdes conséquences, notamment au regard du politique.

Nous avons dans cette expérience tous les défauts, il n'y avait pas d'expertise contradictoire comme s'il n'y avait qu'un seul point de vue sur le sujet. Or, effectivement, de nombreuses personnes se sont exprimées sur l'idée qu'il y a un lien plus fort entre le cancer et l'environnement.

La méthodologie suivie consiste à sélectionner des études épidémiologiques et à faire des calculs de risques attribuables. C'est en soi tout à fait légitime, il ne faut pas en tirer de conclusions plus larges que le résultat de cette démarche.

J'ai noté une progression sensible dans le dernier rapport de l'INSERM, mais je note qu'il s'agit d'une expertise monodisciplinaire. M. BAROUKI y a participé, mais il a été minoritaire



dans cette affaire. Il n'y a par ailleurs pas eu d'analyse expologique. De plus, cette expertise ne prend pas en considération les données de psychologie et les données d'exposition. Elle reste basée sur les cancérogènes chez l'homme, alors que nous avons besoin d'anticiper.

Il faut vraiment assumer ce changement de référentiel et c'est la seule façon de réconcilier la science et la société. Nous avons actuellement un clivage qui s'est introduit depuis plusieurs années et la demande sociale est effectivement que les scientifiques jouent leur rôle. C'est un argument que l'on nous oppose souvent, on précise que le principe de précaution est un principe obscurantiste. Or, le principe de précaution veut dire plus de science. Nous avons besoin de plus de science pour anticiper. L'enjeu n'est pas de simplement constater, mais d'anticiper les effets. C'est un champ énorme qui s'ouvre à nous. C'est une bonne nouvelle pour les scientifiques, on nous demande énormément et il faut que nous soyons à la hauteur de cette dernière.

### **Sylvie CHEVILLARD**

La transition est parfaite, plus de science et anticipation.

Comment percevez-vous dans un domaine bien précis et dans un organisme de recherche, l'anticipation des besoins de tests pour répondre à des problématiques émergentes ?

C'est un vaste problème qui dit émergent, dit nouveau et j'ai choisi d'illustrer ce problème par cette discipline naissante : la toxicologie des nanoparticules, et d'évaluer les dangers et les risques pour la santé humaine.

- Toxicologie des nanoparticules

#### **Explosions des domaines d'application**

Les nanoparticules sont dans notre environnement quotidien, nous en retrouvons dans l'alimentation, dans les cosmétiques, dans les pneumatiques, dans la peinture, dans les revêtements, et jusqu'à présent, elles ont été utilisées hors réglementation et hors traçabilité.

#### **Contexte**

L'état des connaissances sur les effets des microparticules de la pollution atmosphérique fait craindre des effets sur la santé humaine des nanoparticules. C'est donc par analogie que nous nous disons qu'il peut y avoir un problème avec les nanoparticules.

Pour le moment, nous avons peu de données sur les dangers et aucune donnée sur les risques pour la santé humaine. Quelques données montrent des interactions inattendues des nanoparticules dans les systèmes biologiques qui incitent à la prudence.

Nous voyons que certains sanctuaires biologiques, par exemple au niveau de l'encéphale, du testicule ou du placenta qui représentent des barrières de protection d'un environnement laissent passer certaines nanoparticules.

Actuellement, les recommandations du Comité de Prévention et de Protection précisent qu'en raison de leur taille et de leur surface, les nanoparticules doivent être appréhendées comme des substances à part entière ou comme de nouveaux produits. Les nanoparticules ne doivent donc pas être appréhendées comme la simple miniaturisation de substances de produits dont les risques et les nuisances sont déjà connus, notamment dans ce domaine, ce qui était connu à l'échelle micro ou macrométrique en propriété physicochimique et en propriété toxique pour l'organisme et les cellules. Or, nous repartons à zéro et nous nous disons que du fait de leur taille, elles doivent être considérées comme nouvelles.

#### **Propriétés singulières des nanoparticules**

Un autre problème se pose également du fait de leur taille, elles ont des propriétés tout à fait particulières. Ainsi, en est-il de l'accroissement du rapport surface/masse. Dans le domaine des nanoparticules, plus la particule est petite, plus le nombre d'atomes à sa surface est grand, et donc, plus la réactivité de surface de l'entité est grande.

La courbe vous représente la réactivité de surface en fonction de la taille des nanoparticules. Vous voyez que les petites nanoparticules ont une réactivité de surface beaucoup plus grande.

Il y a une exacerbation des effets quantiques (optiques, magnétiques et conductance, etc.) également par leur taille.

### **Dangers des nanoparticules : données animales sur l'inflammation**

En plus de la réactivité de surface, en toxicologie classique nous avons précisé que la dose fait le poison et nous raisonnons en masse.

Nous avons l'exemple de la réaction inflammatoire après inhalation de nanoparticules de TiO<sub>2</sub>. Nous rendons compte sur ces courbes que sur des rats ou des souris, lorsque nous raisonnons en masse, des nanoparticules de 20 nm ou 250 nm n'induiraient pas la même réaction inflammatoire. L'expérience a été faite avec un raisonnement en réactivité de surface. Nous nous rendons compte dans les deux cas, les petites et les grosses particules, toujours dans le domaine des nano, présentent une réaction inflammatoire absolument similaire.

J'illustre le fait que toutes nos bases de la toxicologie classique sont effondrées. Non seulement nous avons considéré toutes les nanoparticules comme de nouvelles entités, et en plus, nous avons créé une nouvelle toxicologie pour aborder le problème de l'évaluation des dangers des risques.

La thèse conventionnelle est absolument impossible. La dose ne fait pas le poison pour les nanoparticules.

Pour le moment nous ne savons pas si nous devons travailler sur la réactivité de surface, la composition chimique, la taille des nanoparticules, et c'est peut-être, non pas une seule dimension qui va nous permettre d'évaluer ce qu'est une nanoparticule en termes d'effets toxiques induits, mais c'est probablement un ensemble de données et une approche multiparamétrique de la caractérisation de cette entité qui nous permettra de mieux caractériser ce qu'elle induit sur des cellules.

### **Priorités toxicologiques... Vers de nouvelles stratégies toxicologiques**

Nous devons avoir une approche transdisciplinaire, parce que les biologistes ont besoin impérativement des disciplines de la chimie et de la physique pour caractériser ces entités, pour faire de la métrologie, pour faire de la chimie. Certaines sont synthétisées pures, d'autres avec des impuretés.

Une fois que nous aurons une métrologie à peu près caractérisée, nous devons nous poser la question sur les voies d'entrée dans l'organisme : ingestion, inhalation, voie cutanée.

Une fois qu'elles sont rentrées dans l'organisme, très probablement en fonction de leurs tailles et de leurs compositions chimiques, leur devenir dans l'organisme va être différent.

Nous devons également nous poser la question des organes de rétention.

En fonction des organes de rétention étudiés, les effets à court terme et le cas échéant, les effets à long terme. Pour le moment nous ne pouvons pas appréhender les dangers et les risques chez l'Homme puisque les temps de latence pour observer les pathologies sont trop longs. Pour toutes ces questions, nous avons recours à des modèles animaux et à des modèles de cultures cellulaires plus ou moins sophistiqués. Une fois que les nanoparticules sont rentrées et toujours avec bien entendu l'aide des physiciens et des chimistes pour les caractériser, nous devons définir en fonction des organes de détentions ce qu'elles induisent dans les cellules et les organes. En fonction du résultat, si nous pouvons envisager des effets à long terme et extrapoler des risques en santé humaine.

Nous avons abordé la question de la toxicologie prédictive et nous sommes face à un énorme problème. *A priori*, ces nanoparticules qui vont être de tailles et de compositions chimiques différentes, nous allons devoir les étudier une à une. Or, il n'est absolument pas envisageable de dire que nanoparticule par nanoparticule, nous allons faire des études de toxicologie.

Donc, en toxicologie prédictive et à l'aide de ces approches globales, nous allons essayer de faire des regroupements de classe de nanoparticules, et ce, indépendamment de leurs tailles et de leurs compositions chimiques. Nous allons essayer de les catégoriser en fonction des effets induits sur les cellules. Nous aurons de grandes familles et nous pourrons nous poser

la question de l'identification des dangers et des risques pour la santé humaine en prenant un ou deux représentants de chaque classe.

J'ai donc illustré la difficulté que nous avons face à une pollution potentielle émergente, à savoir comment nous devons procéder pour aller au plus vite et de manière efficace pour essayer de définir ces risques et ces dangers.

### **Philippe SAÏAG**

Le terme « expert » a été relevé plusieurs fois et celui de « décision » assez peu. Or, nous devons discuter de la manière de passer de l'expertise à la décision.

Avant d'introduire le débat, nous pouvons intervenir sur le rapport ISERM sur les cancers.

### **Robert BAROUKI**

En fait, je ne me sentais pas particulièrement minoritaire, parce que nous étions plusieurs toxicologues dans cette expertise.

Pour rester dans le cadre de cette table ronde, je trouve que la présentation des conclusions de cette expertise et la réaction des personnes présentes étaient tout à fait intéressantes. Cette expertise était caractérisée comme étant un peu trop prudente ou ne donnant pas de recommandations très fermes pour tel ou tel composé. En fait, ce n'était pas le but de l'expertise qui était en fait, de faire une étude, la plus globale possible dans le domaine cancer et environnement. Sans doute de prendre quelques cancers, ceux qui ont le plus augmenté au cours de ces dernières années et quelques facteurs environnementaux. Il s'agissait de donner un niveau de certitude quant à la relation entre un facteur environnemental et un cancer. Il y a évidemment des domaines où la relation pouvait être tout à fait évidente et il y a toute une série d'autres facteurs cités et analysés où nous avons des arguments forts, mais d'autres études n'allaient pas dans le même sens et le niveau de certitude était moindre, néanmoins présent. Nous avons toutefois mis en valeur tous ces facteurs intermédiaires. Nous pouvons classer les choses selon le degré de certitude. De plus, nous avons des facteurs pour lesquels nous n'avons pas beaucoup d'informations, nous avons parlé des nanomatériaux. Pour ces derniers, nous ne disposons pas d'information sur le plan humain.

C'est donc le rôle d'une expertise scientifique qui a tenu compte évidemment de l'épidémiologie, de la toxicologie, mais également, des expositions. De nos jours, nous ne pouvons pas séparer dans une toxicologie ou une épidémiologie moderne tout cela de la notion d'exposition et des fenêtres de vulnérabilités. Notre présentation répondait au rôle du scientifique, de l'expert qui n'est pas nécessairement de fixer un seuil. Ce domaine de compétence revient au citoyen, à la société et aux politiques qui peuvent accepter un certain niveau de risque. Actuellement, nous sommes dans une phase beaucoup plus de précautions comme l'a précisé André CICOLLELLA, nous pouvons fixer ce seuil un peu plus bas pour prendre des décisions. L'expert doit préciser le niveau du degré de conviction et de certitude sur la relation. C'est à la société et au politique de l'estimer. Notre intervention était donc la plus scientifique possible.

### **Gérard LASFRAGUES**

L'expertise collective INSERM sur cancer et environnement a été faite à la demande de l'AFSSET. Nous allons nous servir des résultats pour faire un certain nombre de propositions et de recommandations tant pour l'amélioration des connaissances que pour la gestion des incertitudes ou certitudes en termes de décisions. Il est important qu'une agence de sécurité sanitaire puisse s'emparer des résultats de scientifiques et d'une telle expertise pour pouvoir faire un certain nombre de propositions qui seront discutées ensuite dans des débats publics pour aider au mieux les décideurs.

### **André CICOLLELLA**

Sur les nanomatériaux, vous avez précisé que nous n'avons rien sur le plan humain. Il est intéressant que vous émettiez le point de vue que c'est la donnée essentielle. L'exposé de Sylvie CHEVILLARD est un bel exemple. Nous avons des données expérimentales qui

montrent que nous en avons potentiellement. Dans l'enquête épidémiologique, allons-nous attendre que des personnes soient exposées, approximativement une vingtaine d'années ? En effet, nous avons aujourd'hui une exposition massive de la population via les cosmétiques, l'alimentation, etc. Le tri sera quasiment impossible, parce que tout le monde sera à peu près exposé. Nous voyons bien que la démarche classique ne peut pas répondre à cette question. Il faut tenir compte des éléments de preuve que nous avons aujourd'hui. Le problème est que nous avons fonctionné avec la démarche classique, c'est-à-dire que nous avons développé cette technologie sans intégrer dès le départ la réflexion sur le risque. C'est le changement considérable qu'il faut avoir.

### **Robert BAROUKI**

Je suis d'accord sur le fait qu'il faut tenir compte des données, mais typiquement le problème des nanomatériaux est un domaine où nous n'avons pas assez de données sur les mécanismes qu'il nous faut véritablement développer. En fait, il faut déjà comprendre le fonctionnement et si ce que nous observons dans nos modèles a une petite chance d'être prédictif sur ce qui va se passer sur les organismes vivants. Autant dans d'autres composés chimiques plus traditionnels, nous commençons à avoir des arguments pour être partiellement prédictifs, autant dans un domaine nouveau comme celui-là, ce n'est vraiment pas évident. Il faut véritablement encore augmenter les connaissances sur le fondamental avant d'aller plus loin, mais je suis assez d'accord sur la nouvelle orientation.

### **André CICOLLELLA**

Pour rebondir, sur le fait que nous n'avons pas parlé de décision. Il faut aussi que les gestionnaires et les politiques sortent de leurs positions passives. Ils attendent que les experts donnent leur avis, lorsqu'il n'y a pas de données, la position politique doit être simple et claire, le non-développement, surtout lorsqu'il s'agit d'une technologie qui expose toute la population de façon massive. Ce qui est totalement irresponsable. Il y a toute une culture du développement technologique qui fait que si nous pouvons le faire, il faut le faire. Il y a là une rupture à avoir au niveau des responsables politiques. Le problème est que depuis les années 1930, nous évaluons les risques des substances existantes sur le marché avec une démarche qui consiste à demander que nous amenions les éléments et que s'il n'y a pas de données, il n'y a pas de marché. C'est le changement de philosophie à avoir au niveau des gestionnaires de risques.

### **Yorghos REMVIKOS**

Je suis ici au titre de participant à ce DIM Santé, Environnement, Toxicologie pour l'université de Versailles et je vais intervenir cet après-midi avec ma casquette associative.

L'inspiration du besoin de cette table ronde est venue du besoin de la déconnexion entre la communication des professionnels de santé publique autour du besoin de réglementation de la pollution de l'air. En fin d'année 2006, c'était le long processus *Clean AIR for Europe* mis en place par la commission européenne et la réaction de tous les professionnels de santé publique suite à la décision de proposition de directive qui était de dire : « on ne nous a pas entendus ».

La situation dans laquelle nous sommes n'est pas celle dont nous débattons, mais dans une situation où les professionnelles de santé publique sont en mesure de dire ce qu'il faut faire et où le politique reste en deçà. La question est quel type d'information, il faut donner. Comment devient-elle actionnable et « appropriable » par le politique pour prendre la bonne décision ? Aujourd'hui, nous sommes face à une décision de la commission européenne sur le niveau d'économie des gaz à effet de serre qu'il faudra faire d'ici 2020. La réduction doit-elle être de 20 % ou de 30 % ? Le chiffre du rapport fourni par les ONG sur les économies en termes de santé si nous sommes plus restrictifs du point de vue des impacts sur le climat pourraient atteindre 25 Mds€ par an.

Nous n'avons donc pas parlé de l'information des impacts sanitaires en termes d'évaluation économique.

Le chiffre de 369 000 morts anticipés par an au niveau européen dû à une mauvaise qualité de l'air est évalué par la commission européenne entre 3 % et 9 % du produit intérieur brut, cela représente le coût social de cette pollution. Nous avons parlé des acteurs économiques qui ont tendance à réduire et à essayer d'amoindrir le niveau restrictif des décisions, mais le coût pour la société du point de vue économique est souvent colossal et la balance est toujours en faveur d'une décision plus ambitieuse, c'est une réflexion que je vous soumetts.

### **Marc LIPINSKI**

Un article du *Herald Tribune* diffusé ce week-end rapportait un événement de 2004, il s'agissait d'une réunion au plus haut niveau aux États-Unis qui a duré 54 minutes, le *verbatim* existe. Cette réunion regroupait cinq grands responsables de banques américaines avec les responsables du gouvernement de l'époque, ils ont décidé de lever un certain nombre de limites qu'avaient ces banques pour investir dans des produits nouveaux qui ne s'appuyaient plus sur des réserves de liquidité. Tout le monde connaît la crise financière actuelle. M. POLSON, responsable de la banque Lehman Brothers était présent à l'époque, il plaidait pour la levée des restrictions et avait obtenu gain de cause. Quatre années après, alors qu'il occupait le poste de secrétaire du trésor, il a fait voter un plan à 700 Mds€ pour sauver le système financier de la débâcle largement initiée dans cette réunion de 2004.

Mon parallèle est que de voir si dans une situation d'incertitude nous ne prenons pas trop de risques. La question est : que faisons-nous dans ces situations ? Il est déjà bien de se poser la question, parce que parfois nous prenons les décisions ou nous ne les prenons pas sans même nous poser la question. Alors que lorsque nous le faisons, nous pesons le risque en fonction des enjeux généraux, économiques et autres.

Sur les questions de santé et à propos des nanoparticules, nous ne savons pas, mais l'exposition est colossale, puisque nous allons exposer toute la population, d'abord des pays les plus développés directement et indirectement, via les végétaux à cette massive production de nanoparticules. Si cela passe les barrières méningées, les testicules et toutes les barrières qui ont fonctionné jusqu'à présent pour l'essentiel dans l'évolution de l'espèce humaine et des autres mammifères, le risque est effectivement colossal. Les enjeux sont-ils vraiment posés ? Nous pouvons nous poser la question.

### **Alain VAGLAIN**

Puisque nous parlons d'expertise scientifique et de décisions éminemment politiques, j'ai l'impression que des entités existent derrière cela, et que la prise de décision risque d'être orientée par le public. Dans le cadre des missions de l'information du public, nous avons parlé de transparence et de précautions qui veulent que nous soyons amenés à prendre des décisions parfois lorsque nous n'avons pas une certitude absolue. La réaction du public doit intervenir. Elle va être un facteur important de la relation entre l'expertise et la prise de décisions. Le but étant de protéger, sans affoler avec tous les effets pervers que cela peut induire.

Puisque nous parlons de multidisciplinarité, je trouve qu'il y a des absences dans tout ce qui a été présenté. Avons-nous une idée des études comportementales du public pour savoir s'il est prêt à accepter ? Cela peut changer d'une période à l'autre, il y a des moments où il est plus sensible que d'autres. De plus, la relation qu'il y a entre les décideurs et le public est souvent la presse audiovisuelle. Je voulais savoir s'il y avait des actions ou des thèmes de recherches ou de concertations avec la presse audiovisuelle. Nous parlions d'effets toxiques, une même information présentée par un journaliste scientifique censé équilibré peut-être utile, mais que la même information donnée par un journaliste moins compétent peut être extrêmement toxique. Cette dimension est fondamentale et nous n'en avons pas parlé.

### **Agnès LEFRANC**

J'ai quelques éléments sur les connaissances et l'attitude du public à l'égard des risques environnementaux, et plus précisément, des risques de l'environnement pour la santé. En 2007, l'INPES, l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé a fait une grande enquête intitulée le baromètre santé environnement qui explore un certain nombre de

perceptions sur un échantillon représentatif de la population française à l'égard de ces risques pour la santé.

Sur la partie qui concernait les risques liés à la pollution atmosphérique, globalement, il en ressort une perception qu'à une immense majorité de la population du fait que la pollution atmosphérique s'aggrave en France alors que ce n'est pas le cas pour un certain nombre d'indicateurs. Pour certains, nous avons même une tendance à l'amélioration. Ensuite, lorsque nous posons la question sur la mesure qui semble acceptable, il y a beaucoup l'idée qu'il appartient à la collectivité, l'État qui doit mettre en œuvre les mesures qui permettent de réduire les risques liés à la pollution atmosphérique et la pollution atmosphérique en général. C'est une perception qui se retrouve globalement pour tous les risques diffus, c'est-à-dire ceux que nous ne pouvons pas directement associer à une localité ni même à une source ni à une entité qui en serait responsable. C'est d'une part, une perception d'un danger qui va en s'aggravant. D'autre part, une faible confiance dans l'information donnée au sujet de ces risques et par ailleurs, la notion que dans le fond l'individu ne va pas pouvoir contribuer à son seul niveau à réduire le risque ou les expositions, c'est plutôt du ressort d'une entité supérieure. C'est ce qui sort du baromètre « santé environnement » qui explore un certain nombre de risques sanitaires en lien avec l'environnement. Sinon, un travail est fait très régulièrement dans l'Institut de radioprotection de sûreté nucléaire qui est le baromètre Risques de l'IRSN qui explore également plusieurs risques liés à l'environnement. Ce n'est peut-être plus le cas dans la dernière édition, mais dans l'édition qui correspond à l'enquête réalisée en 2006, la pollution atmosphérique sortait en premier en termes d'inquiétude des Français pour les risques environnementaux, avec des résultats cohérents sur la crainte générée par ces risques environnementaux diffus, le faible niveau de confiance dans les informations apportées et la nécessité d'avoir des mesures de protection.

### **Jean Emmanuel GILBERT**

Je dirige VigiCell, une petite société spécialisée dans la toxicologie expérimentale et toxicologie productive en santé environnementale. J'adhère à une grande partie de ce que j'ai entendu ce matin, mais un point me gêne et nous gêne un peu au quotidien. Il s'agit de la notion et l'opposition entre le public et le privé. D'un côté, nous aurions les bons du public, grand chevalier blanc et de l'autre côté, les noirs du privé. Les débats de ce matin et tout l'historique des institutions scientifiques au même titre que les institutions gouvernementales, nous nous apercevons que cela n'a jamais forcément été le cas. M. CICOLLELLA en est un des exemples puisqu'il a été obligé de se battre contre un grand nombre d'opposants qui n'étaient pas forcément du côté du public.

Le point fondamental vient de la méthodologie et nous revenons sur l'approche scientifique. Nous faisons face à ce que nous pouvons qualifier de chapelle scientifique. Je viens d'apprendre qu'à l'époque on avait reproché à M. PASTEUR de ne pas être médecin. À l'occasion d'une des études que nous avons menées, nous avons été obligés de passer devant le comité d'éthique puisque nous faisons une étude chez l'homme pour les champs électromagnétiques. À cette occasion, on m'a demandé si j'étais médecin et j'étais disqualifié d'entrée. Nous n'étions pas médecins, nous faisons de la biologie et de la physiologie cellulaire. Nous avons différentes barrières psychologiques dues au « sociétage ». Ce sont des domaines auxquels nous sommes censés ne pas toucher, car ils appartiennent à un secteur scientifique. Nous avons ensuite une autre barrière, celle des institutions. Or, c'est une grave erreur compte tenu de ce qui a été décrit sur les enjeux en termes de santé publique et les enjeux scientifiques sur ce qu'il faut développer, plus nous rajouterons des barrières, plus nous irons lentement. C'est un point sur lequel il faudrait travailler et créer une ouverture plus large basée sur la méthodologie. C'est l'approche scientifique et tout le reste n'a pas lieu d'être.

Je suis en très grand accord avec M. CICOLLELLA, mais j'ajoute un détail. VigiCell est à sa quatrième étude sur les champs électromagnétiques pour le privé, France Télécom et Bouygues Télécom. Les trois premières études sont négatives, nous avons fait des communications et la dernière publication est en cours.

J'accepte d'être critiqué sur la méthodologie et l'approche scientifique, mais pas sur le fait que VigiCell est une entreprise ou que mon client est un privé.

Je ne me fais pas d'illusion sur le reste de la population industrielle. Je travaille dans le domaine de l'environnement depuis une quinzaine d'années et j'ai eu l'occasion de vivre plusieurs situations. J'ai notamment entendu un expert d'un grand groupe industriel public qui rappelait avoir prévenu d'un risque sanitaire énorme depuis dix ans et que la réponse apportée a été qu'ils avaient gagné dix ans de chiffres d'affaires. Je connais les enjeux et je pense avoir une idée précise du fonctionnement du système, parce que je suis au contact de ces industriels au quotidien. Ce sont mes clients et j'essaie de comprendre la situation dans laquelle ils se trouvent et d'apporter des réponses. Ces dernières ne sont pas uniquement basées sur des outils ou des compétences du privé puisque dans la plupart des études en santé environnementale que nous menons, nous avons des partenariats avec l'INERIS et l'INSERM.

Il est normal que nous soyons jugés pour des raisons de méthodologie scientifique, mais pas pour le reste.

Une des dernières lignes du DIM est le développement économique et l'impact sur la vie réelle. Ce n'est pas simplement de développer une nouvelle méthodologie scientifique qui est complètement à faire, nous le voyons avec la démonstration de Mme CHEVILLARD sur les nanomatériaux. Il faut en tout cas se poser de nombreuses nouvelles questions. Si nous voulons atteindre la notion de développement économique à la fois en emploi direct, parce que nous allons créer de nouveaux acteurs qui, comme pour la pollution de l'air et de l'eau et pour la gestion des déchets, *in fine* ont généré des emplois parce que ce sont de nouveaux acteurs, il faut procéder différemment et éliminer certaines barrières que nous avons dans les têtes. Nous travaillons également pour la barrière hémato-encéphalique sur les nanoparticules en partenariat avec l'INERIS et l'INSERM.

### **Marcel DELAFORGE**

Du point de vue expert, mais du côté fondamental, nous avons plusieurs problèmes au niveau de l'expertise pour l'environnement. Le premier est un problème de multicontamination où nous allons avoir un mélange complexe de composés et où nous allons mettre en avant selon notre thème de recherche les oxydes d'azote, les nanoparticules, les CFC ou toute autre substance. L'exemple soulevé par Mme CHEVILLARD, les nanoparticules vont être étudiées sous un aspect direct physico-chimique, mais il y aura également une réactivité avec l'ozone, les oxydes d'azote et les CFC. Dans vingt ans, il y aura encore des études faites sur les nanoparticules. Nous n'aurons donc pas dans cinq ou dix ans quelque chose de certain sur l'effet toxique des nanoparticules, il y aura toujours des domaines d'application pour lesquels des questions se poseront. Les données que nous avons au niveau de l'InVS pour les informations représentent simplement la toxicité des oxydes d'azotes. En réalité, nous regardons l'oxyde d'azote le plus abondant pour avoir les autres par déduction sans que nous ayons d'information précise sur la molécule de la nature chimique du composé impliqué dans tel ou tel composé.

Actuellement, nous travaillons sur les mycotoxines et les valeurs qui reviennent régulièrement sont de 60 particules soit 60 spores au mètre cube. Si nous regardons d'autres études, les valeurs atteignent les 5 à 10 millions. Pourquoi une telle divergence en fonction des études que nous avons ?

L'autre aspect qui décourage un certain nombre de fondamentalistes est le fait que ce ne soit pas rentable pour nos instituts. Si nous ne mettons en avant qu'un composé est un produit pur et vraiment cancérigène et que nous décrivons son mécanisme d'action, c'est très bien. Nous allons alors faire une relation structure et activité sans problème. Lorsque nous avons un mélange de 50 ou 100 composés, si nous concluons que ce mélange est toxique et qu'il va provoquer des problèmes d'allergies ou des cancers potentiellement dans 15 ans ou 20 ans, on va nous dire qu'il n'est pas intéressant de faire ce genre de travail.

### **José CAMBOU**

Par rapport aux nanoparticules, nous avons réclamé un moratoire partiel sur ce qui était directement en contact avec le corps humain, mais on nous les a refusés. Nous avons demandé un étiquetage des produits ciblant le grand public, nous ne l'avons pas obtenu, alors que le droit de consommer me paraît fondamental, encore faut-il savoir comment choisir. Tout ce que nous pourrions avoir obtenu si le projet de loi n'est pas vidé par les parlementaires est une traçabilité qui irait vers les pouvoirs publics. Nous revendiquons le droit de savoir des citoyens.

Nous entendons souvent que les citoyens élisent les politiques. Or, en tant que citoyenne, je n'ai jamais entendu un homme politique aborder de telles questions dans les sujets de sa campagne.

Actuellement dans toutes les positions que je vois et que j'entends dans les différents conseils nationaux où je siège, c'est toujours le poids de l'économie traditionnelle qui pèse. Or, ce n'est jamais celui de l'apport. En fait, de manière générale, il n'y a quasiment pas d'évaluation sur les vrais coûts sociaux de tous les aspects des impacts sanitaires, ceux qui s'ajoutent à l'assurance maladie, à l'absentéisme au travail et au décès. Le mal-être des personnes est aussi important.

J'aimerais vraiment que la communauté scientifique avance sur ces sujets et qu'elle diffuse ses données. En fait, cela permettrait peut-être que des rapports de force évoluent. Aujourd'hui, nous n'avons pas l'impression que la communauté scientifique cherche véritablement à appuyer les acteurs de la société qui souhaitent que cela bouge.

### **Philippe SAÏAG**

La communauté scientifique communique également vers le grand public, nous sommes là pour cela.

### **Florence GENESTIER**

Je remercie M. LASFARGUES d'avoir insisté sur la convention LARUE sans l'avoir nommé, c'est-à-dire la participation du public et M. CICCOLLELLA qui a précisé les choses sur ce que nous appelons la communauté scientifique.

Dans quelle mesure laissons-nous polluer pour dépolluer par la suite ce qui coûte aussi très cher ? Pourquoi jouons-nous avec la santé des populations ? Pourquoi se sert-on d'eux comme de cobaye à leur insu ? La vraie toxicité est le mensonge. L'environnement nous apprend que nous ne pourrions avancer qu'avec la participation de chacun.

### **Sylvie CHEVILLARD**

Je vais réagir à différentes interventions. Pour commencer, je n'ai absolument pas dit que les nanoparticules présentent un énorme risque, mais simplement qu'actuellement, il faut que nous identifions les dangers et les risques et que nous sommes face à une problématique où chaque nanoparticule pour le moment est une entité. Il ne faut pas généraliser, nous allons nous rendre que peut-être certaines nanoparticules présentent un danger et un risque alors que ce ne sera pas le cas pour d'autres. Je vais faire un parallèle avec les OGM, nous avons tendance à entendre que des personnes y sont favorables et d'autres sont contre. Or, selon moi, il convient de bémoliser tout cela et le ramener à un contexte. Pour certaines choses c'est aberrant, et pour d'autres, c'est probablement très bénéfique.

S'agissant des nanoparticules, nous ne pouvons pas généraliser. Dans chaque situation, il faudra se demander pourquoi elles sont utilisées. Quel est le coût ? Quel est le bénéfice et quel est le risque ?

C'est une première dans l'histoire de la science et de l'industrie, même si les nanoparticules ont démarré il y a déjà quelques années dans l'industrie, les problèmes toxicologiques se traitent pratiquement en parallèle du développement de cette technologie et pas *a posteriori* comme le cas de l'amiante ou des OGM.

La matière est très difficile à travailler et à appréhender. Il en est de même pour la communication. En fait, pour le moment nous avons plus d'incertitudes que de certitudes. Je rebondis sur ce qui a été relevé sur le fait que les scientifiques doivent communiquer et appuyer les associations. En fait, le scientifique doit être factuel. L'essentiel est d'être



évalué, il ne faut pas travailler tout seul dans son coin, il faut faire des réseaux, il faut homologuer des procédures et communiquer sur un ou différents points, mais factuel. Nous ne sommes pas là pour prendre parti.

### **Gérard LASFARGUES**

Je vais apporter quelques éléments de réponses par rapport à tout ce que j'ai entendu. Le scientifique n'est pas là pour prendre parti, il ne doit pas non plus être neutre et se désengager. Il y a un devoir d'impartialité, mais pas forcément de neutralité. Ainsi, lorsque nous sommes en présence d'une incertitude sur des dangers ou sur des risques, le scientifique est là pour énoncer le niveau d'incertitude, de danger et de risque qu'il estime être présent. Il l'énonce de façon collective et si possible, en tenant compte des avis contradictoires. Le débat entre scientifiques est bien réel, il faut tracer ces avis divergents dans le débat entre scientifiques.

De plus, si nous ne lions pas de façon plus concrète la recherche scientifique, l'expertise et la socialisation de cette expertise et la mise en débat au sein des différents publics, nous n'aurons jamais une gestion vraiment éclairée des risques. Nous avons tous à travailler pour voir la manière de mieux articuler tout cela aujourd'hui de façon à ce que les prises de décision soient éclairées de façon pertinente.

L'étude des coûts est essentielle. Elle permet de montrer le coût de la non-prévention ou la non-précaution. Le coût pour la société au niveau de l'amiante est de 1 Md€ par an. Si nous voulons éviter qu'il nous arrive la même chose sur d'autres problématiques futures, nous sommes tenus de faire des études de coûts. Au niveau de l'AFSSET avec l'institut de veille sanitaire, nous avons fait un groupe de travail commun sous l'égide de la DGS pour indiquer le coût des dégradations de l'environnement sur certaines pathologies que sont les asthmes et les cancers respiratoires. Nous avons pu donner des fourchettes de coûts qui ne sont absolument pas négligeables et qui peuvent être des arguments très forts au niveau des décideurs publics et de la gestion des risques qui s'en suivra.

L'AFSSET a par ailleurs donné des avis suite à différentes expertises et elle continue son travail sur les nanoparticules. Nous avons clairement mis en avant le principe de l'arrêt donc de la substitution. Si nous devons avoir une démarche de précaution vis-à-vis de cela, faisons-le. De plus, nous avons préconisé le confinement complet pour les nanopoudres, parce qu'il ne faut pas que les personnes soient en contact avec ce type de matériaux dont nous ne connaissons pas véritablement les risques pour lui-même.

José CAMBOU parlait de traçabilité, ce qui est essentiel. Lorsque nous ne savons pas, il faut tracer de la meilleure façon possible. La mise en place d'une base de données sur tous les nanoproduits, les nanomatériaux et les articles qui en contiennent est une chose d'essentiel pour laquelle nous nous battons à côté des associations. Les institutions publiques vont prendre cela en compte et il va y avoir mise en place de cette base de données.

La France se bat pour avoir un nanorich. C'est indispensable si nous voulons avoir une vraie prévention et précaution vis-à-vis du risque éventuel nano pour l'avenir.

### **Intervenante**

Pour mettre un peu de poésie dans tout ce discours, j'ai une question et un petit texte.

Ma question s'adresse à M. CICOLLELLA qui a parlé en se présentant du conseil régional cantonal. Pourquoi n'y a-t-il pas un registre du cancer par département ? J'ai déjà posé cette question, mais la réponse était que 15 ou 17 registres du cancer suffisaient pour régler le problème.

Je suis dans une petite association environnementale. Le texte est de Charles MORGAN, poète anglais : « Un jour viendra peut-être – qui sait si ce n'est pas aujourd'hui ? – où la science reprendra sa place normale : source de sagesse et non de puissance, à l'égal de la musique et de la poésie. »

### **André CICOLLELLA**

J'ai fait référence à ce programme, je n'en ai pas parlé dans mon exposé, mais je peux le faire parce que c'est intéressant par rapport à la région Île-de-France. Ce travail a été mené

avec l'Observatoire régional de la santé de l'Île-de-France, celui du Nord-Pas-de-Calais, de Picardie et Rhône-Alpes. Nous sommes en train d'élargir à la Bretagne.

L'idée étant de regarder l'information que peut apporter la disparité géographique des cancers. Nous ne disposons jusqu'à présent que des données de mortalité brute. Lorsque nous faisons remarquer les disparités, on nous répondait qu'il s'agissait de données brutes et qu'il y avait forcément des variations entre les cantons. Les techniques statistiques permettent d'accéder aux données vraies, nous voyons ce genre de disparités.

La région de l'Île-de-France est certes la plus riche de France, mais c'est aussi une des régions où le taux de cancer du sein est le plus élevé, notamment à Paris. Les explications habituelles du lien cancer et environnement, c'est-à-dire le fait que les personnes boivent et qu'elles fument, ne fonctionnent pas vraiment. La vraie légitimité de la demande sociale vient du fait que nous avons une situation sanitaire marquée par la croissance des maladies chroniques, et notamment, le cancer. Nous pouvons parler d'une véritable épidémie de cancers aujourd'hui, un homme sur deux et une femme sur trois, ce qui n'est pas rien, avec en plus, le doublement de l'incidence en 25 ans. Nous voyons que l'explication qui consiste à traiter cette croissance en invoquant simplement la conséquence des comportements du type tabac et alcool, comme si ces comportements étaient liés purement à des addictions individuelles, et donc, à la responsabilité individuelle sans autre facteur ne suffit pas. Il y a évidemment d'autres facteurs. La légitimité de la demande sociale vient de là. Nous avons le même constat sur la croissance des allergies et de l'asthme, celle de l'infertilité et des atteintes de la reproduction.

L'idée que la pollution est plus importante vient du fait de la pollution atmosphérique urbaine, mais cela tient de la prise de conscience d'une pollution diffuse, c'est-à-dire la présence notamment des substances chimiques dont nous prenons conscience de plus en plus aujourd'hui dans l'ensemble des milieux, avec un impact sur la santé à partir de ce groupe de substances que forment les perturbateurs endocriniens. Nous voyons bien des impacts à partir de concentration extrêmement faible dans les milieux avec des effets de co-exposition, que nous analysons assez mal pour l'instant. Tout cela suscite une prise de conscience. Pour moi, ce n'est pas une peur panique. Il s'agit de mieux comprendre le lien entre la croissance d'un certain nombre de pathologies chroniques et la pollution du milieu. Cela rappelle la question du coût économique. Dans le modèle classique, nous mettions l'économie en termes équivalents à l'emploi. Aujourd'hui, nous voyons où cela nous a menés, le coût économique ne se traduit pas uniquement en termes de créations d'emplois. La loi BACHELOT sur la réforme du système de santé « santé, territoire, prévention » ne part pas du constat sanitaire ou du fait de lien entre cette croissance des maladies chroniques et le coût. Nous avons un système qui explose du point de vue de ses dépenses, sans que nous arrivions à le maîtriser. Tout ce qui a été fait depuis 30 ans n'a pas résolu le problème de fond, parce que nous n'avons pas posé la question de la cause environnementale de ces pathologies, mais là, il faut reprendre la notion de l'environnement au sens très global du terme. C'est une là aussi une des mutations à traiter au plan scientifique. Arrêtons de raisonner par milieux comme si ces milieux étaient hermétiquement séparés, comme si le travail était différent de la consommation et que la consommation était différente de la pollution urbaine et que l'individu n'était pas présent dans l'ensemble des milieux et ne se faisait pas la synthèse de ces différents milieux. Il y a un changement extrêmement lourd, parce que cela oblige à penser des choses avec des frontières institutionnelles différentes. C'est beaucoup, mais c'est en même temps passionnant parce qu'il faut construire des bases et des cadres nouveaux en cette période de mutation. C'est l'enjeu posé et je pense que la demande sociale est légitime à interpeller les scientifiques pour qu'ils raisonnent avec un autre cadre.

### **Philippe SAÏAG**

Y a-t-il des techniques qui permettent de prendre en compte de l'incertitude de l'effet ?

Prenez-vous en compte l'irrationalité des acteurs ? Nous avons parlé de tabac, mais il y a l'acteur individuel qui n'est généralement pas logique. L'irrationalité par rapport à la gestion de ces propres expositions. Des personnes continuent à fumer alors qu'elles connaissent les

dangers pour la santé. Je recommande par exemple régulièrement de ne pas s'exposer au soleil, parce que cela peut causer des cancers de la peau, les personnes continuent de plus en plus à aller au soleil. L'acteur lui-même n'a pas à attendre du gouvernement l'interdiction du soleil !

### **André CICOLLELLA**

C'est la raison pour laquelle, il faut une dimension de sciences humaines dans ses programmes. Juger que les gens sont irrationnels est une arrogance extraordinaire. Sur quoi vous fondez-vous pour dire que les personnes sont irrationnelles, y compris celles qui fument ? Si elles fument, c'est qu'il y a un bénéfice quelque part. C'est un antistress, comme l'alcool. Je ne suis surtout pas en train de dire qu'il faut fumer et boire, mais il faut essayer de comprendre. Nous ne pouvons pas poser ces questions en termes moralistes, nous ne sommes pas dans une démarche religieuse. C'est là où il faut rompre avec le scientisme qui est une religion de la science et qui a une façon de poser les problèmes de type religieux. La religion est éminemment respectable, mais ce n'est pas dans notre domaine.

### **Agnès LEFRANC**

À l'Institut de veille sanitaire, nous ne sommes pas là pour prendre les mesures de gestion pour fixer les limites et les seuils pour prendre des décisions de réduction des émissions, mais pour apporter aux décideurs et au grand public l'ensemble des informations qui permettent d'une part, au grand public d'être informé, et d'autre part, aux décideurs de prendre des décisions de gestion, qu'ils soient capables de préserver la santé du public.

Cette notion d'incertitude et de comportement apparemment irrationnel n'est pas à prendre en compte dans nos travaux puisque notre objectif consiste à produire les choses les plus scientifiquement valables. Je rejoins la notion de soumission au jugement des pairs, de travailler en réseau et d'essayer de mesurer nos productions à l'aune de ce qui se fait ailleurs. Mais notre objectif est d'apporter cette information scientifiquement valable et non pas de l'utiliser pour mettre en œuvre des mesures de gestion. Il est vrai que nous avons tendance à reporter sur le décideur la notion d'être capable de gérer avec la façon dont le public va prendre les différentes mesures de gestion prises. Nous portons à la connaissance du public cette information scientifiquement la plus valide possible, que nous essayons de produire, de telle sorte qu'il soit en mesure de se forger sa propre opinion et de réagir aux décisions et aux mesures de gestion prises en fonction des connaissances qu'il a pu acquérir et que nous espérons avoir contribué à les accroître.

### **Gérard LASFARGUES**

Lorsque la personne fume ou qu'elle consomme de l'alcool, elle recherche un bénéfice individuel. Le choix de s'exposer est véritablement un vrai facteur comportemental, mais il peut être conditionné lui-même par des facteurs environnementaux. Ce n'est pas pour rien que les consommations d'alcool et de tabac se retrouvent de manière importante dans les catégories sociales les plus défavorisées. Lorsque nous avons une réflexion sur ces facteurs comportementaux individuels, il faudrait également le réfléchir en termes d'approche sociale et non seulement de santé individuelle pure.

Les facteurs environnementaux sont subis, nous n'avons pas choisi de nous exposer. Nous n'avons pas choisi de nous exposer à l'amiante et c'est la raison pour laquelle, dans la commission d'expertise aux fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante où je siége, pour décider des indemnisations d'une pathologie, nous ne considérons pas le facteur tabac, mais l'exposition à l'amiante, sa durée et ses niveaux.

J'ai insisté sur la charte de l'expertise que nous avons signée avec d'autres institutions publiques, parce qu'il y a une nécessité d'une démocratisation de l'expertise pour que les acteurs du débat public puissent être associés en amont de l'expertise et pour que les institutions d'expertise puissent contribuer de la meilleure façon au débat public en associant un certain nombre d'acteurs et de la pluridisciplinarité comprenant les sciences humaines. Cela me paraît être le cœur de message si nous voulons vraiment avoir des décisions bien éclairées, en amont.

**Philippe SAÏAG**

Je remercie les quatre panélistes de ce débat très riche. Je vais céder ma place aux orateurs suivants pour la table ronde sur les populations sensibles.

## TABLE RONDE 2 : LES POPULATIONS SENSIBLES AU CŒUR DES PRÉOCCUPATIONS SANTÉ ENVIRONNEMENT EN ÎLE-DE-FRANCE

### **Martin O'CONNOR**

Je suis professeur en sciences économiques à l'université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines. Je travaille sur les problèmes de l'environnement et des risques. Pour cette table ronde, nous avons trois interventions et un complément. Je vais demander aux intervenants de se présenter.

### **Joël ANKRI**

Je suis professeur de santé publique à l'université de Versailles Saint-Quentin et gériatre. Je travaille sur santé et vieillissement.

### **Alain GRIMFELD**

Je suis professeur de pédiatrie, président du comité de la prévention et de précaution et président du comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé.

### **Isabelle MOMAS**

Je suis professeur de santé publique à l'université Paris Descartes. Je travaille en épidémiologie environnementale sur l'impact sanitaire des pollutions atmosphériques et je suis actuellement vice-présidente du haut conseil de la santé publique.

### **Jocelyne JUST**

Je suis professeur de pédiatrie spécialisée en pneumo-allergologie et je travaille à l'hôpital Trousseau, un hôpital pédiatrique à Paris.

### **Martin O'CONNOR**

La question des populations sensibles se présente comme une question d'organisation du problème de santé dans un certain contexte, y compris au niveau de la commission européenne, sachant qu'il existe des populations sensibles. Une fois que nous déclarons que ces catégories de populations existent, la question est de connaître l'importance de cette catégorie ou des catégories de ce type et si cela doit avoir des implications pour organiser les programmes de santé dans les domaines qui nous concernent.

Une fois que nous avons une catégorie et que nous sommes censés attribuer des membres dans des catégories, nous sommes donc dans la logique de taxonomie et d'observation. C'est une question classique à caractère scientifique, mais la question posée aujourd'hui est : qu'allons-nous faire dans la mesure où nous acceptons d'organiser les personnes dans des catégories de ce type ?

Pour ouvrir la discussion, je peux imaginer qu'une fois que nous identifierons les populations sensibles, nous devrions les prendre en compte de manière spécifique. Nous pouvons également ouvrir des perspectives plus larges et dire que toutes les populations seront sensibles et à ce moment-là, cela devient comme des *stakeholders*. Dans la logique des *stakeholders*, il y a toujours un problème, celui de la manière d'opérer l'arbitrage de l'importance et du statut relatif de chaque catégorie de *stakeholders*. Je ne peux pas éviter de me demander si nous allons assister aussitôt à une démarche qui consiste à « yorkatiser » des populations sensibles et de les obliger à rentrer dans des normes. C'est-à-dire remplir les cases et devenir des administrés avec une couche de plus d'administration, qui va en plus coûter une quantité plus ou moins misérable de fonds publics.

Au-delà de cela, il me semble que la question qui se pose est de connaître la finalité réelle d'une démarche de classement de taxonomie. En fait, nous pouvons bientôt voir que nous devons de plus en plus entrer dans une logique de zoo. Chacune des espèces est plus ou moins classée et prise en charge selon des normes appliquées de façon plus ou moins

autoritaire et arbitraire. C'est le cauchemar que nous pouvons avoir. Nous pouvons avoir une reconnaissance comme dans la pièce « *Animal Farm* » de M. OWELL, tous les animaux sont égaux, mais selon les cas. On peut se trouver dans un zoo où on est reconnu comme particulièrement sensible parce qu'on est en voie d'extermination.

Je sais que ce n'était pas l'objectif au moment où la commission européenne a évoqué l'idée de population sensible. En quoi pouvons-nous développer notre connaissance en termes de l'idée des populations sensibles ? Comment allons-nous exploiter la façon d'observer et d'organiser pour mieux organiser les activités santé dans notre région ?

### **Isabelle MOMAS**

J'essayerai d'illustrer une partie de la réponse à la première question sur les populations sensibles en Île-de-France : comment peut-on les connaître ?

Les enfants, et notamment les jeunes enfants sont indiscutablement des populations plus sensibles et plus vulnérables aux effets potentiels des nuisances environnementales en raison de leur croissance, de l'immaturation postnatale de leurs organes et de la mise en place de leurs systèmes immunitaires, mais aussi en raison de leurs spécificités comportementales, comme la relation main bouche et les jeux par terre.

Les expositions des enfants sont en général, plus importantes que celles des adultes. Nous avons évoqué le problème des fenêtres d'exposition. Certaines périodes sont sans doute déterminantes.

Quelles sont les principales nuisances environnementales auxquelles sont soumis les enfants franciliens ?

Ce sont toutes celles qui vont affecter leurs différents lieux de vie, le domicile, mais également les lieux de garde, les écoles, les crèches, les centres de loisirs et les transports. En Île-de-France, pour l'essentiel, ces problèmes vont être liés à la qualité de l'air à l'extérieur et à l'intérieur des locaux, au bruit et des problèmes liés à la contamination de sols, par exemple à proximité de sites industriels ou de très grandes infrastructures.

Les conséquences sanitaires peuvent être majeures, parmi elles quatre ont été évoquées ce matin. Il peut y avoir le problème des malformations congénitales et celui des cancers. Dans les deux cas, nous avons des registres pathologie. Or, d'un point de vue épidémiologique, il est assez difficile de mettre en évidence une relation entre les expositions à des facteurs environnementaux et la survenue de ces pathologies, parce que ces phénomènes sont relativement rares, d'où la nécessité de devoir travailler sur des effectifs très importants. L'identification du rôle de ces facteurs environnementaux par une approche épidémiologique passera par le développement d'études multicentriques internationales. Il y a également les effets neurotoxiques qui sont connus pour certains polluants et la situation du saturnisme est bien connue en Île-de-France.

Le dernier problème est celui des maladies allergiques et des maladies respiratoires dont la prévalence a doublé au cours des 20 dernières années, avec cependant une tendance à la stabilisation à l'heure actuelle dans les pays occidentaux.

L'étiologie de ces maladies multifactorielles reste mal connue. Des facteurs génétiques et des facteurs environnementaux interagissent entre eux et de plus en plus, l'influence du mode et du cadre de vie est évoquée. D'un point de vue épidémiologique, si le rôle des facteurs environnementaux dans l'aggravation et l'exacerbation de ces maladies est bien documenté, leur rôle dans la genèse de ces maladies n'est pas à ce jour clairement établi. C'est la raison pour laquelle nous avons mis en place avec le soutien logistique de la mairie de Paris, une cohorte de près de 4 000 nouveau-nés que nous suivons jusqu'à l'âge de 7 ans pour étudier l'incidence et la survenue d'une symptomatologie respiratoire et allergique et pour déterminer les relations qui existent entre la santé respiratoire de ces enfants, leurs statuts atopiques, leur mode et leur cadre de vie. En particulier, les facteurs environnementaux des milieux intérieurs et extérieurs dans lesquels ils évoluent.

D'un point de vue épidémiologique, une approche longitudinale qui étudie dès la naissance, voire avant si possible. Elle prend en compte un maximum de facteurs de risques suspectés, elle est la plus appropriée pour rendre compte de la multiplicité des facteurs, de la précocité

et de la chronologie des expositions avant la survenue de perturbations fonctionnelles ou cliniques le cas échéant.

Dans ce cadre, nous essayerons de répondre plus spécifiquement à deux questions environnementales qui se posent actuellement :

1. Quel est le rôle de la pollution d'origine automobile sur la survenue de ces maladies respiratoires ?
2. Quel est le rôle des polluants à l'intérieur des locaux ?

En effet, dans le cadre d'études épidémiologiques, les composés organiques volatils, les aldéhydes émis par les matériaux de construction et liés à l'usage des produits d'entretien ont très peu fait l'objet de mesurages. Les contaminants biologiques tels que les acariens, les moisissures ou les endotoxines ont été plus souvent étudiés, mais de façon ponctuelle et leur impact sur la santé reste encore parfois controversés, du moins concernant l'impact sur la survenue et la genèse des maladies respiratoires.

C'est la raison pour laquelle, en partenariat avec les laboratoires d'hygiène de la ville de Paris, nous avons conduit une étude spécifique en développant le volet expologique qui est souvent un point faible des études épidémiologiques de façon à mesurer au domicile d'un échantillon aléatoire de ces enfants, tous les polluants précédemment évoqués. Nous l'avons fait à quatre reprises de façon à pouvoir déterminer les niveaux d'exposition et les concentrations mesurées dans ces milieux, et surtout, à pouvoir identifier les déterminants de ces concentrations mesurées. L'objectif est de modéliser les niveaux d'exposition à l'intérieur des domiciles et de pouvoir extrapoler ces modèles à l'ensemble des sujets de la cohorte de sorte à pouvoir classer chaque enfant au regard de son exposition à ces différents polluants pour ensuite pouvoir quantifier un risque de maladies allergiques ou d'une symptomatologie hématologie allergique et respiratoire en fonction de ces niveaux. À l'heure actuelle, nous ne disposons pas dans la littérature de relations de type dose réponse de ce type.

Au final, nous avons un observatoire des premières années de vie de jeunes franciliens en documentant leur état de santé et leur mode et cadre de vie. Ce sont des informations qui devraient être utiles au pouvoir public pour prendre des mesures tant du point de vue de la santé publique que dans l'environnement ou dans la gestion de locaux recevant un jeune public par exemple, qui relève de la compétence des collectivités territoriales.

### **Alain GRIMFELD**

Je vais m'intéresser aux enfants et aux adolescents, je ne ferai qu'évoquer les autres populations.

#### ➤ **Les populations sensibles au cœur des préoccupations Santé Environnement en Île-de-France**

##### **- Les populations sensibles : Enfants et adolescents : les adultes de demain**

- Qu'est-ce qu'une population humaine « sensible » face aux effets environnementaux ?

La vulnérabilité liée à des facteurs intrinsèques. Ils sont extrêmement nombreux innés et acquis. Isabelle MOMAS a fait part de certains d'entre eux, notamment en ce qui concerne l'immunité.

S'agissant des aspects innés, nous parlons de facteurs génétiques, de prédisposition à des facteurs environnementaux jusqu'à l'épigénétique, puisque le génome n'est pas un mur de briques immuable, mais qu'il fonctionne. Il est rassurant de savoir cela maintenant, et que notamment des manifestations issues des gènes peuvent être modifiées en fonction de l'environnement global macroscopique et microscopique au niveau des tissus de la cellule. Cela conduit à des notions et au chapitre des OMIQUES, c'est-à-dire que ce n'est pas seulement les gènes qui interviennent, mais la production et le codage des gènes pour certaines protéines et leurs conséquences au plan métabolique, immunologique et neurologique. On insiste vraiment actuellement sur les aspects neurologiques dans le cadre des neurosciences.

S'agissant des aspects acquis, tout ce qui est inné et congénital peut être également acquis, notamment en ce qui concerne les aspects épigénétiques liés à l'environnement. Ainsi, après la naissance et pendant la gestation, nous pouvons voir le génome modifié par méthylation, par des effets environnementaux y compris au niveau cellulaire.

La vulnérabilité liée à des facteurs extrinsèques environnementaux. Nous parlerons de facteurs physico-chimiques ou organiques, notamment les moisissures, les bactéries, les virus, etc., et des facteurs socio-économiques et psychologiques. Une liaison est véritablement prouvée entre les mauvaises conditions socio-économiques et le retentissement psychologique.

La vulnérabilité liée aux stades de développement. Lorsque nous parlons de l'enfant et de l'adolescent, l'enfant commençant avant la naissance et pendant la grossesse, en période de périnatalité, pendant l'enfance et l'adolescence.

### 1. Les facteurs intrinsèques de vulnérabilité

En ce qui concerne les facteurs innés, les génétiques sont par exemple les mutations type mucoviscidose. Nous connaissons la relation entre l'aggravation de la mucoviscidose et l'environnement et le polymorphisme. Nous avons pu établir que n'est pas sensible qui veut au stress oxydant lié aux oxydants de l'environnement, c'est-à-dire les oxydes d'azote, l'ozone et les particules fines et ultrafines, mais que nous avons également une sensibilité génétique.

Pour ce qui est de l'épigénétique, nous insistons beaucoup sur la méthylation du génome et les modifications de la traduction génétique en ce qui concerne le codage pour la fabrication de certaines protéines. Mais il est intéressant d'un point de vue environnemental, c'est que nous avons insisté sur la méthylation et ses modifications liées à certaines habitudes alimentaires, et en l'occurrence, maternelles puisqu'il s'agit de facteurs innés.

Concernant les facteurs innés, avec les facteurs de vulnérabilité, il y a également l'endocrinopathie soit, le déficit immunitaire, le handicap neurosensoriel et comportemental. Tous congénitaux puisqu'il s'agit de facteurs innés.

En ce qui concerne les facteurs acquis, nous retrouvons toujours les aspects épigénétiques alimentaires personnels et physico-chimiques, notamment en ce qui concerne la nanotechnologie.

Qu'en est-il de l'intrusion des nanoparticules ? Pas seulement à travers la barrière neuroencéphalique, mais également à l'intérieur des cellules concernant les modifications et les comportements génétiques à partir d'un génome établi et non modifié par méthylation dès la période néonatale.

Il en va de même pour les facteurs métaboliques, immunologiques et neurologiques qui sont d'origine médicamenteuse traumatique et psychologique. Nous voyons l'énormité de facteurs qui peut intervenir quant à la définition de la vulnérabilité d'une population.

### 2. Les facteurs extrinsèques de vulnérabilité

Physico-chimiques ou organiques. Nous avons parlé de l'intensité de l'exposition et de l'existence des seuils biologiques.

Socio-économiques, ce sont les conditions de vie et le seuil de pauvreté avec ses conséquences psychologiques.

### 3. Les facteurs liés au stade de développement.

Tout n'est pas prouvé dans ce domaine, mais il est exprimé seulement pendant la grossesse, la mère a une plus grande vulnérabilité aux toxiques. L'embryon et le fœtus sont vulnérables au tabac. À ce niveau, nous savons que ce n'est pas seulement par des intermédiaires de mécanismes vasculaires notamment au niveau du placenta, mais le tabac peut agir sur la maturation du fœtus, notamment sa maturation pulmonaire.

Pour le nouveau-né, ce sont les conséquences de la prématurité. Ce n'est pas un moindre problème actuellement. Nous savons que les femmes ont des grossesses de plus en plus tardives, qu'elles utilisent l'assistance médicale à la procréation ce qui aboutit à des grossesses multiples avec des prématurés. Nous connaissons la fragilité des prématurés



face à un certain nombre de circonstances environnementales, c'est-à-dire une plus grande vulnérabilité aux toxiques avec de très nombreux inconnus. Il en va de même en ce qui concerne l'enfant.

S'agissant de l'adolescent, le rôle du stade puberté reste encore un inconnu. La question est de savoir si des modifications endocriniennes prédisposent à telle ou telle vulnérabilité. Nous avons une notion très ancienne et très connue qui est la tuberculose. Nous savons très bien qu'elle peut être particulièrement invasive et explosive au moment de l'adolescence.

- Deux concepts orientant la prise en charge

La notion de risque impacte énormément et elle est parfaitement implémentée en ce qui concerne les risques de l'enfant de la grossesse, à la période néonatale, à l'enfance et à l'adolescence, avec des nécessités d'évaluation et de gestion, en fonction du type des facteurs de vulnérabilité et du stade de développement.

La définition que je vous ai proposée n'est pas exhaustive. Nous allons reprendre tous ces éléments, et en particulier, la notion de risques à partir d'un danger établi, donc une probabilité de survenue de danger en fonction de ce que j'ai exprimé en termes de vulnérabilité.

L'application du principe de précaution et la décision en situation d'incertitude avec l'absolue nécessité de mettre en place un programme de recherche.

- Les dangers en fonction des milieux

Il ne s'agit que d'exemples.

Pour l'air intérieur, c'est l'apparition d'asthme, d'allergies, d'infections respiratoires telle que la bronchiolite du nourrisson. C'est l'aggravation de la maladie respiratoire antérieure avec la péjoration de l'évolution propre à la maladie, mais aussi la survenue et la prédisposition à développer les bronchopneumopathies chroniques à l'âge adulte

Pour l'eau, ce sont les gastro-entérites de nourrissons qui sont extrêmement courantes et constantes. En fait, tous les six mois dans notre pays et notamment en Île-de-France.

Pour le sol, il s'agit du saturnisme qui est essentiellement lié à la consommation de peintures à la céruse sur les murs par certains enfants, l'intoxication par les métaux lourds avec toutes les conséquences sur l'hématologie, la néphrologie et la baisse de la fertilité masculine, et particulièrement, en pédiatrie, la survenue de malformation génito-urinaire.

- Questions particulières

Nous avons évoqué la complexité du problème, c'est-à-dire que nous ne sommes pas simplement exposés aux nanoparticules ou à l'oxyde d'azote ou à l'ozone ou au plomb. Il y a des exemples très précis :

L'habitat insalubre avec des facteurs d'agression de causes multiples physico-chimiques, infectieuses, socio-économiques psychologiques, notamment en ce qui concerne la santé mentale.

Les nanoparticules avec leurs impacts sanitaires qui sont mal connus en général, mais surtout les impacts sanitaires au cours de la grossesse, chez le nouveau-né, l'enfant et l'adolescent, alors que nous avons des organismes en plein développement. Ce ne sont pas des adultes en petite réduction et c'est extrêmement trivial, nous le savons maintenant, notamment en ce qui concerne les études du médicament. Nous ne pouvons pas prendre un adulte, diviser par deux et dire que cela se passe de cette manière chez l'enfant.

Enfin, le rôle sur la carcinogénèse. Les expositions dès la grossesse prédisposent-elles ultérieurement à des cancers ?

- Quelle prise en charge ?

Dès maintenant, des programmes d'éducation à la santé dans les écoles seraient utiles, comportant la connaissance des milieux en Île-de-France. Nous devons faire en sorte qu'il y ait une incitation et une stimulation de la population, mais il faut se dire : comment, quand et par qui ? Nous pouvons commencer par la gestion des écoles maternelles et primaires.

C'est une conviction personnelle extrêmement forte. Il faut donc instaurer des programmes de prévention dès le plus jeune âge impliquant les parents, les enseignants, les professionnels de soin, notamment les infirmières et médecins scolaires et les professionnels de l'environnement intérieur et extérieur. Ils seraient soutenus par l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé.

Enfin, nous devons poursuivre les programmes d'amélioration de la qualité des milieux. Nous verrons ceux qui émaneront des lois de Grenelle 1.

Pour l'avenir, c'est un système d'évaluation. Il faut vraiment qu'en France nous ayons la culture de l'évaluation. Il faut mettre en place des systèmes d'évaluation périodique des actions entreprises et corrections éventuelles portant sur la qualité des milieux et sur l'état sanitaire de la population infantile.

Lorsque nous disons qu'il y a une boîte noire avec des phénomènes extrêmement complexes d'interaction entre les facteurs délétères à l'intérieur de l'environnement, il y a deux possibilités, la qualité des milieux, et parallèlement, un volet santé. À chaque fois, on prend pour caution la santé. Il faut donc véritablement avoir un volet santé dans « santé environnement ».

Nous devons également prendre des décisions en situation d'incertitude avec la mise en œuvre pertinente du principe de précaution et un développement de programmes de recherche finalisés et l'attribution et/ou la redistribution. En période de crise, des fonds ne seront certainement pas octroyés, mais peut-être y en a-t-il là où il ne faut pas ?

Nous pourrions aussi pour une bourse donnée qui est limitée nous occuper avec un certain courage politique, de la redistribution des moyens qui ont été attribués, proportionnés pour la réalisation des objectifs programmés.

### **Jocelyne JUST**

M. GRIMFELD a analysé l'impact de l'environnement sur des populations sensibles que sont les enfants et les jeunes. Pour ma part, je vais cibler sur ce qui est le mieux connu qui est la pollution atmosphérique et les populations sensibles que sont les asthmatiques, les allergiques et les enfants.

Une étude vient d'être publiée dans *New England*, elle montre des sujets asthmatiques qui ont marché pendant deux heures dans deux situations différentes, à *Hyde Park* et *Oxford Street*, c'est-à-dire environnement non pollué et environnement très pollué. Par des mesurages dans l'expectoration induite, elle montre un niveau d'inflammation très important deux heures après avoir marché dans cet environnement urbain. L'asthmatique est vraiment la sentinelle de notre environnement quotidien en milieu urbain.

L'autre diapositive présentée est une étude faite dans le service. Elle montre que chez des enfants non soumis à un environnement spécial avec une pollution réaliste, c'est-à-dire sans pic de pollution pendant l'étude, l'inflammation au niveau du nez est beaucoup plus importante chez ces enfants asthmatiques et allergiques par rapport à des témoins non asthmatiques.

Melle MOMAS l'a précisé, outre ces populations asthmatiques et allergiques, les enfants sont à risques, parce qu'il y a :

- une immaturité de l'appareil respiratoire,
- une croissance alvéolaire multipliée par 10 entre zéro et quatre ans,
- des petites bronches,
- une activité physique plus intense qui fait qu'ils inhalent plus de polluants,
- un poids corporel plus petit qui fait que la toxicité des polluants est plus importante
- une espérance de vie plus élevée.

Dans la diapositive suivante, il s'agit d'une étude chez des nourrissons asthmatiques. Nous avons un niveau de sifflement beaucoup plus important chez ceux qui avaient une exposition au domicile à des composés organiques volatiles à des niveaux réalistes.

Même si les enfants ne sont pas asthmatiques et allergiques, ils sont soumis à cet environnement polluant. L'étude suivante montre des macrophages alvéolaires, ce sont des cellules à l'intérieur du poumon. Elles sont pleines de petites boules noires qui sont des

particules de diesel. Il s'agissait d'enfants sains et les auteurs ont pu mettre en évidence une relation entre ces macrophages chargés de particules et l'action délétère sur la fonction respiratoire, donc une croissance pulmonaire altérée du fait d'une exposition à une pollution urbaine chez des enfants sains non asthmatiques.

Les enfants, les nourrissons, les asthmatiques et les allergiques représentent une population sensible. Il faut bien sûr continuer les réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique, mais peut-être l'homogénéiser avec d'autres réseaux, notamment ceux qui concernent les pollens et les virus, parce que nous savons très bien que ces pollutions vont s'exacerber. Ce n'est pas une pollution biologique, mais le niveau de pollen est plus allergisant en milieu urbain du fait des particules.

Pour la population générale, je rejoins M. GRIMFELD, il nous faut une éducation à la santé pour la prévention des maladies liées à l'environnement intérieur et extérieur :

- Comment réaliser des activités physiques en pic de pollution ?
- Comment lutter contre le tabagisme passif à l'intérieur des domiciles ?

Il faut donc avoir des corps de surveillance de populations cibles, comme le fait Melle MOMAS, pour les formes légères d'asthme et d'allergie. Pour diminuer la morbidité de ces maladies et leur coût, il faut une prise en charge financière des actes éducatifs ce qui n'est pas du tout fait. Il faut revaloriser le médecin traitant vis-à-vis de ces formes légères et également, des conseillères en environnement qui existent à l'heure actuelle, mais qui ne sont pas prises en charge par la sécurité sociale.

Pour les formes les plus graves d'asthme et d'allergie, il faut avoir des centres spécialisés basés sur l'éducation. Il s'agit de maladies chroniques pour lesquelles il faut une prévention éducative avec des choses qui pourraient ne pas coûter très cher, comme des appels téléphoniques par des infirmières, des consultations multidisciplinaires, des écoles d'asthme et d'allergie à l'instar de ce qui se fait dans d'autres pays, et un travail en réseau entre les professionnels de santé que sont les hospitaliers, les épidémiologistes et les unités de recherches en épidémiologie.

### **Joël ANKRI**

Nous allons parler d'une autre population, celle des personnes âgées. Vous parliez de catégoriser les populations. Or, lorsqu'il s'agit de personnes âgées, catégoriser me fait penser au fait que le faire à l'excès nous amène à stigmatiser et à stigmatiser, nous créons de l'âgisme, même si très souvent en matière de personnes âgées l'âgisme se veut compatissant.

Cette population âgée est très fortement inhomogène, et très souvent, nous avons l'impression de parler d'une population qui se ressemble. Or, nous savons qu'elle est constituée de multiples générations et que nous ne pouvons pas considérer l'ensemble des personnes âgées en un seul paquet.

L'Île-de-France est une région jeune, mais elle est tout de même composée d'une population de près de deux millions de personnes de plus de 60 ans et de plus de 700 000 personnes de plus de 75 ans. Les problèmes de santé se rencontrent plus particulièrement chez les personnes les plus âgées. En termes de population, si les plus de 75 ans représentent près de 6 % de la population francilienne, au niveau national, ils représentent aux environs de 7,7 %. En Île-de-France, environ 80 000 personnes ont plus de 90 ans.

Le premier élément est le nombre et le deuxième est la fragilité ou la vulnérabilité de ces populations. Il faut là encore s'interroger sur le sujet.

Il a été précisé que notre rôle était aussi de produire du doute. En matière de personnes âgées, très souvent, je doute plus que je n'affirme, puisque plusieurs questions se posent sur la définition même de la fragilité de nos populations âgées. Si nous nous accordons pour dire qu'il y a une diminution des capacités de réserve avec l'avancée en âge et des capacités d'adaptation à des changements environnementaux, nous avons tout de même des modèles qui ne sont pas encore assez performants pour pouvoir essayer d'expliquer l'ensemble des phénomènes que nous observons en matière de santé.

Nous savons par les données épidémiologiques que la population âgée est une population à risque de maladies chroniques, de polyopathologies chroniques, que nous avons repoussé

ces problèmes vers les personnes les plus âgées de 85 ans ou plus. Mais nous essayons de définir un peu plus par des critères biologiques et sociopsychologiques le sujet âgé fragile sur lequel nous aimerions travailler pour essayer de limiter les dégâts.

Cette population âgée est soumise à un environnement avec des risques et des facteurs favorisants. Là aussi, nous nous intéressons aux facteurs de risques à un temps T donné, et pas assez à la conjonction des différents facteurs qui interviennent tout au long du parcours de vie alors que la situation d'une population est souvent la résultante de ce dernier.

La population âgée a fait les frais de la canicule de 2003, nous avons connu une vraie catastrophe qui a causé 15 000 morts, dont 90 % de personnes âgées. Le froid est moins souvent un facteur dans ces extrêmes climatiques, mais également la pollution extérieure, l'ozone et tous les problèmes évoqués sur l'aluminium. Beaucoup de travaux cherchent à mettre en évidence les pesticides avec les maladies comme la maladie d'Alzheimer.

La pollution intérieure est un élément important, nous n'en parlons pas assez, nous l'avons fait pour les enfants. Or, elle existe également chez les sujets âgés, aussi bien au niveau du domicile qu'au niveau institutionnel parfois.

Si ces extrêmes climatiques sont relativement bien connues, les problèmes de l'environnement, du climat général, de la pollution vis-à-vis des problèmes de santé des personnes âgées sont beaucoup moins connus et ils mettent en évidence toutes les difficultés que nous trouvons à faire des liens entre les facteurs que nous mettons en évidence, les problèmes physiologiques des sujets âgés et les polyopathologies associées sans oublier tous les facteurs environnementaux sociaux qui sont des éléments économiques et sociaux très importants dans la survenue de certains problèmes de santé.

Après la leçon de 2003, on a mis en évidence certains dysfonctionnements du fait de la réactivité de notre système d'alerte, du système d'aide et de soins, de penser par rapport à l'urbanisation, à l'architecture, à l'organisation de certains établissements. Plusieurs questions ont été posées, mais il reste néanmoins tout un pan de recherches nécessaires à faire sur le climat comme un facteur important d'émergence de maladies dans ces populations tout en sachant que le lien statistique n'est pas suffisant et que les facteurs de confusion sont très nombreux. En fait, un pic ne peut pas toujours expliquer les choses.

En parlant du SIDA en Afrique subsaharienne, une personne disait que cela n'allait pas mettre en cause l'effet de la sécheresse ou du soleil sur cette maladie, mais nous savons que plusieurs autres facteurs peuvent intervenir.

Nous avons donc besoin de développer un certain nombre de recherches, un système rigoureux d'observation, de renforcer l'existant de nos systèmes de santé publique qui doivent permettre d'évaluer correctement l'impact potentiel, la réactivité du système, d'étudier la mesure dans laquelle le système peut faire face à des menaces supplémentaires que nous n'avons pas prévues et d'élaborer des stratégies d'adaptation.

Il faut également renforcer la capacité à faire face aux urgences. Dans le cadre de cette vision plus axée sur la santé publique, d'évaluer l'incidence des décisions prises dans d'autres domaines, au niveau de l'urbanisation, des transports et des adductions d'eau. Nous devons également savoir comment ces décisions vont impacter sur l'environnement et donc, sur la santé de ces personnes.

Nous avons un grand champ de recherches à développer. Or, cette recherche est pluridisciplinaire et nécessaire.

### **Martin O'CONNOR**

Dans le cadre de la discussion qui va s'ouvrir, je vous encourage à garder à l'esprit que notre préoccupation est d'identifier des pistes de recherche, des perspectives de collaboration utiles et des priorités. Nous n'allons pas évaluer globalement le programme de santé, même si c'est important, mais améliorer les capacités d'évaluation dans certains domaines de recherche.

### **Franceline MARANO, Université de Paris VII**

Je vais reprendre une remarque qui me paraît très importante, elle est faite par Alain GRIMFELD et concerne la formation des jeunes dans le domaine de la santé

environnementale. Nous l'avons exprimé dans le cadre du PNSE 1 et malheureusement, cela n'a pas été suivi des faits dans la mesure où cela impliquait une formation des formateurs, c'est-à-dire des enseignants de façon à ce que l'on puisse introduire ces notions en classe depuis la maternelle jusqu'au lycée et faire en sorte qu'il y ait une formation de l'esprit des jeunes à la relation santé et environnement.

Nous avons rediscuté de ce sujet dans le cadre de la préparation du PNSE 2. Nous pouvons espérer que cette formation sera prise en compte, mais cela passe par le ministère de l'Éducation nationale, sur lequel nous avons peu de possibilités d'influence. En fait, ce dernier gère les programmes et cette capacité à faire entrer ce type de formation dans les programmes. Il en est de même pour la formation des professionnels de santé, des ingénieurs, etc. Un travail important est donc à faire dans le cadre de la formation.

### **Alain BAGLAIN, Université de Versailles Saint-Quentin**

La résolution votée par le parlement Européen sur l'évaluation à mi-parcours du programme 2004/2010 en santé environnementale de l'Europe note des carences. Elle attribue une note médiocre à l'action européenne en considérant que c'est un demi-échec. Je note une identification claire des groupes vulnérables comme étant une des priorités, et également, qu'ils parlent de dynamique de protection fondée sur le principe de précautions. De ce point de vue, nous avons l'impression d'une prise de conscience y compris du monde politique de ces problématiques.

Or, si nous restons uniquement sur des mesures de sensibilisation et d'éducation, nous sommes très loin d'obtenir une quelconque efficacité. Je suis d'accord qu'il est important de sensibiliser le public. Toutefois, le fait de mettre des alertes en cas de pics de pollution n'entraîne en aucun cas une quelconque efficacité aux patients ou à ceux qui les subissent, il faut une action vigoureuse sur les sources. En fait, l'action sur les sources n'est pas seulement due au fait qu'il y ait une mauvaise qualité de l'environnement de façon générale, mais c'est justement dans cette mauvaise qualité de l'environnement que des personnes sont plus sensibles que d'autres à ce mauvais état de l'environnement.

### **Martin O'CONNOR**

Cette question de sensibilisation est fondamentale. En quoi sensibiliser peut changer les choses ?

### **Alain GRIMFELD**

Effectivement, il ne s'agit pas uniquement d'enseigner. Quant à cet objectif de formation qui doit être fait au préalable, je suis également tout à fait contre cette proposition. Il ne s'agit pas de former avant, mais aussi pendant. On peut se former pendant une année. Au fur et à mesure des années, les formateurs se formeront de plus en plus. C'est un prétexte et une réponse extrêmement spéieuse.

En ce qui concerne l'éducation à la santé, la formation est un des moyens effectifs et probablement efficaces du débat public et de la participation à ce dernier. Ainsi, si nous nous adressons à des gens formés depuis le plus jeune âge, nous aurons des interlocuteurs extrêmement pertinents et savants. Il n'y a pas que les scientifiques qui doivent intervenir en matière de santé environnement, mais sans formation dès le plus jeune âge, nous n'aurons pas forcément d'interlocuteurs pertinents. Il faudra qu'ils apprennent à être pertinents et à savoir un certain nombre de choses. Je trouve cela malhonnête, alors l'éducation dès la première enfance nous donnera des interlocuteurs pertinents, les choses deviendront difficiles et il faudra que nous nous manifestions avec honnêteté vis-à-vis de la population et sans démagogie.

### **Isabelle MOMAS**

Je suis d'accord sur la formation. Dans l'évaluation à mi-parcours du premier plan santé environnement effectué, une étude de cas a été conduite sur cette thématique. Nous avons constaté quelques initiatives locales, mais la thématique santé et environnement n'est pas absolument pas identifiée. Elle peut rentrer dans le champ du développement durable ou de

l'éducation à la santé, mais il faut qu'elle rentre dans un des champs et donc dans la formation des enseignants du primaire et du secondaire.

Des avancées sont faites sur la réduction des sources, en particulier en matière de qualité de l'air intérieur. Actuellement, nous ne disposons pas de normes de qualité de l'air. L'AFSSET a fait des propositions pour un certain nombre de polluants. À l'instar des expériences à l'étranger, des valeurs guides seront proposées, elles sont étudiées par le Haut Conseil de la Santé Publique. Nous pouvons espérer disposer à terme de valeurs guides qui pourraient être appliquées ou rendues obligatoires dans des locaux recevant un jeune public, c'est-à-dire les personnes les plus vulnérables. Nous pourrions l'envisager également pour les personnes âgées.

Une avancée est faite : les réductions à la source et l'idée de réglementation.

### **José CAMBOU**

Lorsque nous parlons de populations sensibles, nous avons l'habitude d'entendre parler des enfants, des femmes enceintes ou des personnes âgées. Je me pose des questions sur d'autres types de populations. Il me semble que nous avons des populations confrontées à des points noirs environnementaux avec des superpositions de facteurs de pollution, de bruits et de risques multiples, parfois de risques majeurs. Je n'entends quasiment jamais parler de certaines populations notamment les nomades, les sans-toits, sans-logis ou les prisonniers. Ces populations ont des aspects de spécificité très forte en termes de santé liés à des environnements particulièrement difficiles. Or, je n'ai pas l'impression que l'on avance beaucoup. En tout cas, je n'en ai pas connaissance, si elle existe, j'aimerais les connaître.

### **Alain GRIMFELD**

Dans la révision des lois de bioéthique de 2004, le comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé, nous étions un certain nombre à introduire la dimension environnementale et en particulier pour les populations que vous évoquez. Ces populations sont prises en compte. En fait, il n'y a pas seulement la grossesse, les nourrissons, les enfants, les adolescents et les personnes âgées, il y a aussi un aspect sociétal. Nous avons eu une intervention récente de Jean-Claude AMEISEN où il précisait que l'environnement délétère est quelquefois créé par les autres de l'espèce humaine. Cela s'intègre parfaitement dans le champ que vous venez d'exposer. Dans ces lois de bioéthique et la révision des lois, nous sommes un certain nombre à siéger au comité d'éthique et j'espère que nous interviendrons sur ce sujet.

### **Isabelle MOMAS**

Sur les points noirs environnementaux, je pense que ce sont des populations qui méritent une attention particulière, mais ce soit des populations sensibles. Elles accumulent une exposition et elles sont plutôt surexposées. Le traitement passe donc par des mesures de gestion pour lutter contre l'accumulation des expositions.

### **Martin O'CONNOR**

Nous pouvons aller plus loin, parce que nous sommes là sur une question de méthode. Si nous acceptons que l'équilibre entre les causes innées et les causes environnementales provoquées collectivement, mais avec une incidence asymétrique de distribution, à ce moment-là, la question de sensibilisation change aussi. Même si nous acceptons votre argument, la question de l'objet de la sensibilisation pour pouvoir agir efficacement dans un débat ou un processus de société devient un domaine d'économie politique et secondairement un domaine de santé. En fait, il s'agit également d'une question de justice économique et sociale. C'est une des raisons pour lesquelles nous disons que le programme de recherche santé et environnement devient interdisciplinaire et de caractère différent que par le passé.

### **Intervenante**

Nous parlons beaucoup des formations du public et des enseignants, les hommes politiques sont-ils formés ? Les scientifiques forment-ils les politiques pour les sensibiliser à tout ce qui se passe ? Si la réponse est négative, pourquoi ? Si elle est positive, pourquoi sont-ils si réfractaires et si lents à réagir ?

### **Martin O'CONNOR**

Si nous n'avons pas de représentants politiques, peut-être aurons-nous une opinion ? À défaut, nous reviendrons sur ce point.

### **Intervenante**

Le travail en réseau a été évoqué, M. GRIMFELD a l'air d'être assez ouvert.

Êtes-vous d'accord pour travailler avec d'autres médecins ?

Pour répondre à la question de M. O'CONNOR, il existe dans le tissu associatif des personnes qui travaillent sur la pollution intérieure pour les jeunes mères, leurs enfants, leur alimentation et la pollution à la maison. Nous avons besoin de toutes les énergies. M. CICOLLELLA a précisé que nous avons besoin d'une part, de contradictions et d'autre part, de personnes qui apportent chacune leur énergie et qui sont à l'image de cette assemblée aujourd'hui. Le fait qu'il n'y ait pas d'hommes ou de femmes politiques est une réponse.

### **Alain GRIMFELD**

Nous venons de créer le réseau interhospitalier francilien pour la prise en charge de l'asthme de l'enfant. La notion de réseau que nous avons est une sphère avec des mailles. En fait, il n'y a pas de centre privilégié par rapport aux autres et qui donne l'exemple.

Il y a donc des services hospitaliers, pas seulement hospito-universitaire avec l'agrégation de médecins mise en place : RIFASE, Réseau interhospitalier francilien pour la prise en charge de l'asthme de l'enfant.

### **Intervenante**

Concernant le problème des points noirs environnementaux et celui de l'urgente nécessité de faire en sorte qu'il y ait une gestion spécifique de ces derniers, il est vrai qu'il s'agit d'une surexposition d'une population mélangée composée d'une population sensible et d'une population normale. Mais le problème est ce qui se produit dans la descendance de ces populations surexposées. Nous savons qu'il y a des transmissions par voie épigénétique d'exposition environnementale qui se sont passées sur plusieurs générations. Cela a été montré dans des études expérimentales pour les effets reprotoxiques, où des femelles souris ont été exposées à des polluants provoquant des effets reprotoxiques et on voyait dans leur descendance une perturbation et une reproduction de ces effets sur plusieurs générations. Nous n'avons pas de certitude que cela se passe ainsi chez l'homme, mais nous avons suffisamment de données pour nous dire qu'il faut faire attention et diminuer de façon très forte les expositions dans les zones où il y a des points noirs. En France, il existe plusieurs zones où la surexposition est très grande.

### **Jocelyne JUST**

J'ai souscrit à ce qui a été exprimé.

### **Alain BAGLIN**

Je suis le doyen de la faculté de médecine Paris Ouest. Je vais poser une question à Joël ANKRI. Vous nous avez parlé de la canicule de 2003. Cela a révélé deux faits.

- Les personnes âgées sont vulnérables, nous le savions.
- Parmi les personnes âgées, beaucoup étaient seules et on a découvert leur décès quelques jours après, parce qu'elles n'avaient absolument aucun voisinage pour s'occuper d'elles.

Cela amène à deux questions. Selon moi, il y a les personnes âgées en institution qui seront bien prises en charge par les médecins et celles qui sont dans leurs familles et moins vulnérables que les autres et celles qui sont seules.

Ne risquons-nous pas d'avoir une surreprésentation des personnes en institution dans les études ?

Toutes ces personnes isolées peut-être les plus fragiles ne risquent-elles pas d'être les oubliées d'un système d'intervention ?

### **Joël ANKRI**

Les politiques se sont sensibilisées après 2003. Mais il faut attendre quelques fois 15 000 morts pour que les personnes se sensibilisent !

En effet, des facteurs socio-environnementaux sont intervenus dans les facteurs de risques du surcroît de mortalité.

Rappelez-vous l'article paru dans la grande presse où l'on disait qu'il s'agissait de morts un peu prématurées, qu'ils seraient normalement morts dans l'année qui suivait et que la canicule n'a fait qu'accélérer les choses.

De façon concrète, les populations à risque sont isolées, elles vivent dans des conditions d'habitat défavorables, avec des problèmes de toit et de chauffage, qui nécessitent vraiment des mises en place d'urbanisation et d'utilisation de systèmes cohérents. La mort dans les institutions était également un grand problème durant ces années. Même dans mon hôpital, il y a eu plus de morts au troisième étage qu'au rez-de-chaussée. Il y a eu des phénomènes très clairs là-dessus. L'action que nous pouvons mener est multifactorielle. Quand on faisait les études, il y avait une surreprésentation de la mortalité au niveau institutionnel qui montrait bien qu'un facteur clé se faisait sur le dépistage et la détection de ce problème chez ces personnes, parce que l'on ne tenait pas suffisamment compte des phénomènes environnementaux dans ces surtaux de mortalités.

### **Jean Marc VICTOR**

Je suis directeur de recherches au CNRS. Je suis physicien du chromosome et je m'intéresse en particulier à l'interaction entre gènes environnement. Avec Dr Jean-Pierre HUGO à l'hôpital Robert Debré, nous nous intéressons en particulier à l'épidémiologie de la maladie de Crohn et à l'interaction des gènes et de l'environnement dans la maladie de Crohn

Nous parlons de facteur de risque, mais cela veut dire qu'il y a du hasard et quelque chose que les physiciens appellent la « stochasticité » devrait être pris en compte. Par exemple si deux jumeaux sont soumis au même environnement, l'un fera la maladie de Crohn et l'autre pas et c'est valable pour toutes les maladies. C'est un aspect difficile.

Fondamentalement, la théorie de l'interaction entre gènes environnement est très mal connue. J'aimerais bien que dans ce réseau, on s'intéresse à ces aspects.

Ce que j'ai entendu sur la perception des associations donc probablement de la population vis-à-vis des scientifiques m'a un peu bouleversé. Les scientifiques sont des personnes qui doutent. Si la vérité scientifique était quelque part et que le mensonge était évidemment distillé, parce que nous connaissons la vérité, nous serions au chômage depuis longtemps. Franchement, il n'y a pas de complots des scientifiques vis-à-vis de la population.

### **Jocelyne JUST**

Je souligne le fait qu'il y a effectivement une susceptibilité génétique à l'environnement. À titre d'exemple, pour l'asthme et les allergies, nous avons montré que la crèche pouvait protéger des allergies. En effet, un enfant élevé en crèche de façon précoce sera protégé du fait des infections respiratoires qu'il contracte plus dans cet environnement par rapport à un enfant élevé au domicile. Ensuite, nous avons vu que c'était plus subtil que cela. En fait, il fallait avoir également les gènes ou les récepteurs aux endotoxines qui sont des protéines des germes qui vont stimuler une immunité qui va les protéger de l'allergie. Il fallait donc avoir les gènes qui font que l'on va répondre à cet environnement pour être protégé de la crèche. Donner des messages généralistes pour mettre les enfants en crèche, afin de les



rendre moins allergiques peut être très dangereux. Ce sont les limites des études scientifiques et il faut toujours avoir une certaine réserve par rapport aux populations et à la génétique de chacun et de la façon dont il va réagir à un environnement.

### **Anne de GOUZEL**

J'appartiens au monde de l'environnement, je travaille au conseil général des Hauts-de-Seine. Je voulais faire un appel. Nous voyons énormément d'études intéressantes dans le domaine de l'environnement et de la santé. Mais lorsque nous recherchons des outils concrets pour agir, c'est ce que j'essaie de faire avec les professionnels de la santé et du social dans ma collectivité, il y en a très peu. Par exemple, un guide explique que pour les établissements recevant du public, il faut regarder l'eau, l'air, le sol, etc., mais dès que nous cherchons des normes et des outils concrets pour créer un environnement favorable, donner un avis favorable ou défavorable sur l'installation d'une crèche ou d'une maison de retraite dans un endroit donné, il y a très peu de choses. Je suis donc très en demande d'outils pour permettre aux décideurs et aux techniciens que nous sommes pour aider les décideurs d'agir.

### **Jacques SCHMITT**

Je représente l'association CAP consommateurs habitants. Du fait du développement durable et des travaux d'économie d'énergie, il y va avoir de nombreux travaux dans le domaine de l'habitat et du bâtiment en France. Si on prend en compte ces aspects énergétiques, je ne suis pas sûr que l'on prenne en compte les aspects santé, parce que ni les clients habitants ni les professionnels ne semblent être informés sur ces sujets, en dehors de l'habitat insalubre.

J'appelle donc à ce que les formations et les réseaux dont vous avez parlé incluent bien ces professions qui ont un rôle important à jouer si nous voulons améliorer la qualité de l'air intérieur.

### **Alain GRIMFELD**

Je suis tout à fait d'accord avec vous. On peut « normer » tout ce que nous voulons en ce qui concerne l'air intérieur, l'air extérieur et l'eau. Il faut s'occuper des sources, puisque nous parlons de polluants et d'environnement dommageable sur la santé humaine.

Si nous n'étudions pas le facteur de répercussion et sa finalité sur la santé humaine, quelle est l'utilité de ce que nous faisons ? Nous ne sommes pas les seuls vivants sur la planète, mais c'est nous qui décidons ! Nous allons donc décider avec les politiques et la population. Pour avoir participé à un certain nombre de cabinets ministériels, une problématique est le caractère interministériel de santé et environnement. C'est véritablement quelque chose de difficile à mettre en place. Certains ont précisé qu'il était inutile de créer une nouvelle entité, mais une commission interministérielle sur la santé et environnement. En fait, c'est incontournable.

Si nous attendons que ce soit le ministère de l'Écologie qui résolve les problèmes et ensuite le ministère de la Santé, celui de la Recherche, celui de l'Industrie et enfin celui des Transports, nous n'y arriverons jamais. Les personnes ne communiquent pas. En fait, s'il n'y a pas ce type de commissions, je ne vois pas comment nous y arriverons, mais rien n'est impossible, il suffit de vouloir !

### **Isabelle MOMAS**

La formation des professionnels du bâtiment est très importante. Elle devrait être une des mesures préconisées par le futur deuxième plan national santé environnement. Il nous paraît en effet très important d'associer les personnes. Ce sont des mesures qui accompagnent par exemple l'étiquetage des matériaux de façon à avoir un choix éclairé par les professionnels du bâtiment et par le public.

### **Martin O'CONNOR**

Je termine en résumant quelques évidences qui semblent importantes dans le contexte de la journée. À travers quelques exemples, nous sommes d'accord que dans la vulnérabilité, il y a une partie développement d'organisme, une partie de génétique et une partie des conditions de l'environnement et donc du changement de ces conditions. Il y a également une partie sociale mise en évidence.

Si nous parlons de variabilité dans ces conditions sur ces quatre facettes au moins : la génétique, le développement de l'organisme, les conditions de société et les conditions environnementales, ce n'est pas la même chose que stochastique. Nous savons qu'il y a réellement une variété et on est pris dans une tension entre l'idée de chercher, d'observer et de connaître cette variété pour avoir une connaissance plus ou moins déterministe sur la manière d'agir. L'idée de se réfugier derrière une fiction politique et morale qui est assez importante, c'est de dire le principe d'égalité des chances parce que nous ne connaissons pas tout et que nous voulons insister sur le respect de chacun.

Nous nous trouvons vraiment déchirés dans ce domaine de santé publique et environnement, parce que nous essayons de faire valoir un principe d'égalité, mais nous savons que cette variété n'est pas réductible.

À ce moment, cela devient irréductiblement social et politique pour résoudre la question où mettre l'effort. Nous sommes conscients de cela, et pour cette raison, nous essayons d'articuler cet aspect sur la manière de construire et d'entretenir l'observation, de développer les connaissances et comment traduire ces connaissances avec les aléas dans le processus pénible et permanent dans l'arbitrage avec les moyens limités et insuffisants.

## OUVERTURE DE L'APRÈS-MIDI

### Francine BAVAY

La région Île-de-France s'intéresse depuis bien longtemps maintenant au lien entre santé et environnement. Mon collègue Michel VENPOUILLE, qui est en charge du secteur environnement, croise avec moi depuis longtemps les politiques que nous pouvons mener sur le domaine de la santé et les causes multiples de l'apparition des maladies, notamment dans le cadre de l'Observatoire régional de la santé (ORS).

En tant que responsable politique, je souhaite dire qu'il est indispensable d'obtenir de quoi s'appuyer pour prendre des décisions efficaces. Cela signifie des recherches et des études pour avancer dans l'élaboration précautionneuse de nos programmes. Dans le cas qui nous occupe, il s'agit de mener une bataille pour qu'émerge une vraie prise de conscience, chez l'ensemble des décideurs, sur les liens avérés entre qualité de l'environnement et santé des personnes sur des territoires.

Nous sommes ici dans un combat que nous pouvons appeler politique à part entière. C'est à ce propos que nous avons travaillé avec l'ORS tout d'abord pour trouver les liens entre ces deux domaines. Nous avons travaillé sur l'air intérieur, le bruit et la pollution atmosphérique. Il ne suffit pas de trouver des liens, il faut les prouver et les rendre intelligibles à la conscience de nos concitoyens afin qu'ils puissent se protéger et vivre le plus longtemps possible et dans les meilleures conditions.

Pour mettre en acte cet objectif, nous nous sommes ralliés à un grand chantier interrégional qui est le projet CIRS. Il faut rendre hommage à André CICOLLELA qui a beaucoup fait pour que nos institutions avancent en la matière, pour prouver l'intérêt qu'il y a à collecter et analyser les données afin d'avoir une vision plus claire du lien entre cancer et environnement.

Aujourd'hui, quatre régions se sont investies sur ce projet : la Picardie, la région Rhône-Alpes, le Nord-Pas-de-Calais et l'Île-de-France. D'autres régions se posent la question d'adhérer à ce projet. Je ne peux que m'en féliciter parce qu'il me semble qu'il nous faut atteindre une visibilité et un engagement au niveau national inter régional dans un aussi petit pays que le nôtre, si nous voulons que ces données soient prises au sérieux.

L'actualité nous sert. Après des années de discussions, de débats et de recherches, l'INSERM vient de reconnaître la potentialité de liens entre santé et environnement dans son récent rapport : « Les modifications de l'environnement pourraient être partiellement responsables de l'augmentation constatée de l'incidence de certains cancers ». Je crois qu'il nous faut considérer cette approche encore très précautionneuse comme une véritable avancée et nous appuyer sur cette avancée pour continuer à poser des questions qui parfois dérangent l'organisation de l'observation, l'organisation institutionnelle des systèmes de précaution que nous avons mis en place historiquement et qui doivent bouger.

La question va se reposer de manière cruciale sur les pesticides puisqu'ils jouent un rôle sur au moins huit types de cancer. Cela nous incite à proposer de nous ancrer sur les avancées pour aller dans le sens d'une meilleure articulation entre la volonté politique et l'action sur le terrain. La recherche est bien sûr un terrain.

Outre la santé, j'ai la charge, au Conseil régional d'Île-de-France, de l'action sociale. Nous ne devons pas oublier qu'un environnement dégradé et potentiellement dangereux concerne souvent les personnes les plus exclues de notre système. Nous le savons, les territoires les plus pollués, les habitats les plus insalubres, les métiers plus au contact des substances potentiellement cancérigènes sont réservés aux populations qui vivent dans les franges les plus paupérisées de notre territoire. L'étude CIRS, présentée le 7 novembre 2007 au Conseil régional de Picardie, montre qu'en Île-de-France des zones où la mortalité masculine est la plus forte, sont des zones régionales le plus en difficulté : la Seine-Saint-Denis, le Nord de Paris et le Grand Est-Francilien. Quand nous avons la conscience d'un phénomène, que nous soyons praticiens de la santé, chercheurs ou politiques, nous avons la responsabilité d'agir.

Il y a un lien entre santé et environnement comme il y a un lien entre inégalité sociale et santé. Il est temps que les politiques, sur leurs champs particuliers, avancent. Pour ce faire, nous avons besoin de vous et c'est la raison pour laquelle je suis fière de vous accueillir dans cet hémicycle pour introduire vos travaux de l'après-midi. Je remercie tous les organisateurs de leur ténacité. Quand il s'agit de batailles d'idées, l'intelligence est nécessaire, mais elle ne suffit pas ; la ténacité est indispensable, mais elle ne suffit pas. Il faut être capable d'avoir le talent de faire des courts-circuits entre ces différentes volontés politiques au premier sens du terme, au sens de la police et de la cité grecque. Il faut des courts-circuits entre ces volontés politiques dont nous sommes porteurs les uns et les autres dans notre activité au quotidien si nous voulons que notre société puisse profiter de ce que nous essayons de faire pour vivre mieux.

Les termes que j'ai utilisés à la fin de cette introduction peuvent vous paraître solennels, mais sachez qu'ils sont réellement le cœur de ce que nous faisons au quotidien, bien souvent sans avoir conscience de l'importance que cela peut avoir. Il s'agit simplement de tenir sa place et de dire qu'il faut penser le monde différemment si nous voulons qu'il ait un futur meilleur pour toute l'humanité.

### **Martin O'CONNOR**

Ce matin, nous avons déjà commencé à aborder, parfois avec une certaine timidité, quelques-unes des thématiques que vous avez évoquées. Je retiens deux éléments.

Le fait qu'il y ait des influences environnementales sur la santé, sur la susceptibilité et sur l'exposition ne constitue pas une menace en soi, mais cela a un impact sur les hiérarchies pour organiser la société ; en revanche, prise au sérieux, cette menace devient un enjeu beaucoup plus lourd.

En outre, il y a une corrélation, difficile à contester, entre les inégalités des chances sur le plan économique, les conditions de qualité environnementale et les problèmes de santé. Cela n'est pas vraiment nouveau. La vraie question est : quelle est la volonté des sociétés et quelle est leur capacité à affronter ces défis de justice ? Cela reste pour nous un choix et un défi.

C'est donc un ordre du jour qui n'est pas que scientifique. Dans l'activité scientifique, nous ne sommes pas censés être neutres pour ce qui intéresse le projet de société ; nous sommes censés être des acteurs intègres, ayant un certain recul ; une certaine capacité de réflexion et celle de nous mettre en cause. Au-delà, nous sommes des acteurs obligés de connaître leur place dans la société. Dès lors, c'est aussi un défi pour la communauté des chercheurs.

Cet après-midi, nous aurons un programme en trois volets.

## **FACTEURS DE RISQUES INDIVIDUELS ET ENVIRONNEMENTAUX DES HOSPITALISATIONS NON PROGRAMMÉES DES PERSONNES ÂGÉES**

### **Philippe AEGERTER**

Je suis médecin de la santé publique à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines et je travaille également à l'hôpital Ambroise Paré à Boulogne. Depuis quelques années, notre hôpital qui est un hôpital universitaire, s'est rattaché à l'Université de Versailles et s'est engagé dans la voie des liens entre l'environnement et la santé. Je vais vous présenter un projet à titre d'illustration.

Je m'intéresse aux facteurs de risques d'hospitalisations non programmées des personnes âgées pour deux raisons. D'une part, j'appartiens à une équipe de recherche qui s'intéresse spécifiquement aux personnes âgées et d'autre part, les hospitalisations non programmées constituent un problème important, parce que c'est souvent l'occasion d'une rupture dans la trajectoire des personnes. C'est donc la source de dégradations ultérieures. De nombreuses études ont été faites sur les facteurs de risque. Ce travail est réalisé en plusieurs étapes :

- La première étape consiste à identifier les facteurs de risque.
- La deuxième étape consiste à quantifier l'effet de ces facteurs. Nous en sommes plutôt à cette étape.

Quantifier l'effet peut être perçu de deux façons. D'un point de vue causal, c'est-à-dire de combien de fois ce facteur multiplie-t-il le risque d'avoir un problème de santé ? Joue ici le point de vue de l'épidémiologie qui essaye de mettre en place des liens entre un facteur et une conséquence. Du point de vue de l'impact qui est plus intéressant pour les décideurs, il s'agit de déterminer, parmi l'ensemble de personnes qui ont ce problème de santé, la proportion que nous pourrions attribuer aux facteurs que nous étudions. Il s'agit de voir le nombre de cas pour lesquels nous diminuerions la charge de la prise en charge si nous intervenions sur ces facteurs.

Nous sommes face à deux situations complètement distinctes. D'une part, les expositions professionnelles, souvent très spécifiques et intenses, mais qui touchent peu de personnes, avec des indices d'association extrêmement forts. Le prototype en est l'amiante et le mésothélium. L'amiante multiplie le facteur d'avoir un cancer de la plèvre par 600, ce qui est considérable. Heureusement, très peu de personnes sont au contact de l'amiante. D'autre part, lorsque nous regardons les facteurs de risque environnementaux, comme la qualité de l'air, nous avons des niveaux de risques relatifs, c'est-à-dire des niveaux de multiplication extrêmement faibles, ils sont de l'ordre du pour cent, c'est-à-dire que nous allons multiplier le risque d'avoir un problème de santé par 1,01, 1,05, voire 1,10. La différence est que tout le monde est exposé à la qualité de l'air.

Les personnes âgées sont des personnes fragiles pour plusieurs raisons :

Elles ont accumulé au cours de leur vie un certain nombre de pathologies qui peuvent laisser des séquelles. Il y a un déclin fonctionnel même si nous essayons de le retarder. En outre, il peut y avoir des facteurs liés à l'environnement social ou relationnel.

Ces personnes âgées sont des utilisateurs privilégiés du système de soin, notamment du système hospitalier, très coûteux. Aussi essayons-nous d'éviter au maximum ce recours qui, souvent, n'arrange pas tout.

Comme beaucoup de problèmes de santé, ces hospitalisations non programmées sont multifactorielles. Très peu de problèmes de santé sont unifactoriels.

Depuis une vingtaine d'années, de nombreuses études ont montré que les personnes âgées étaient plus susceptibles que les autres à ces problèmes, notamment à celui de la qualité de l'air. Cela peut toucher différents appareils. En premier lieu vient l'appareil respiratoire. Un adulte avale et recrache environ 20 m<sup>3</sup> d'air par jour, ce qui est considérable. En second lieu, nous avons l'appareil circulatoire, le cœur et les vaisseaux. Ces derniers se retrouvent dans

tout le corps notamment dans le crâne, le lien est également établi avec les accidents vasculaires cérébraux.

Les atteintes sur d'autres types de populations peuvent varier. À titre d'exemple, dans l'étude relative à l'hôpital de Poissy on s'intéresse aux impacts sur les naissances : quelle est l'influence de la qualité de l'air sur la prématurité ou le poids faible des enfants ? Nous disposons d'études antérieures qui nous donnent à penser qu'il y a un effet. Malheureusement, comme cela arrive souvent, ces études sont assez hétérogènes, les effets sont relativement faibles et nous allons retrouver, dans le contexte du nouveau-né ainsi que dans celui des personnes âgées, une intrication forte avec le système social. L'organisation de la prise en charge des grossesses en France n'est pas la même que dans d'autres pays. Cela peut avoir un impact.

Dans le cas des personnes âgées, en sus des types d'effets évoqués, il y a les multiplications de risques (RR). Elles sont assez faibles, parfois de l'ordre de 2,4 ce qui reste un effet relativement modeste. Souvent, ces études fonctionnent sur des moyennes, sur une mise en corrélation d'une augmentation de température ou d'une augmentation d'une concentration d'un polluant avec une augmentation de la fréquentation aux urgences, une augmentation de la mortalité et une augmentation du recours à SOS Médecins. Nous pouvons donc mettre en évidence des effets, mais ils ne tiennent pas compte des caractéristiques individuelles des personnes.

Par ailleurs, des études se sont intéressées aux facteurs individuels de rehospitalisation. Nous savons que les personnes déjà hospitalisées ont plus de chance d'être réhospitalisées et que les personnes qui ont des dépendances fonctionnelles ont plus de risque.

Jusqu'ici, peu d'études ont essayé de tout mettre ensemble. C'est un peu l'objectif de ce projet, être un projet global visant à la fois les problèmes individuels et environnementaux (physiques et sociaux) qui pourraient jouer sur ces ruptures de prise en charge. L'idée est de quantifier la part relative de ces facteurs environnementaux de type pollution ou épidémie de grippe et de ces facteurs individuels qui vont gouverner la réaction de la personne. Nous avons à ce niveau l'impact de l'environnement social, si cette personne est entourée, si elle vit seule, si elle est déjà dans un réseau de soin ou si elle est isolée. Elle va donc faire appel au système de soin qui pourra réagir de façon plus ou moins coordonnée.

Nous avons remarqué, par exemple, que les appels à SOS médecin, plutôt que les appels au généraliste, se traduisent plus souvent par des hospitalisations, parce que les médecins connaissent moins bien le patient et par sécurité et sous réserve du principe de précaution, ils vont adresser plus facilement à l'hôpital. Nous voulons donc décrire toute cette chaîne.

Quelles seraient les retombées d'un projet de ce type ?

D'une part, la quantification et ultérieurement, le développement d'un système d'alerte qui existe déjà en nombre. En effet, vous avez des panneaux un peu partout, ils indiquent le temps qu'il va faire, etc. Les alertes sont d'autant plus efficaces qu'elles sont plus ciblées. Par exemple, lors de la minicanicule en 2006, les modélisations ont montré que son impact est relativement inférieur à celui de la canicule de 2003. Dans l'intervalle, nous avons mis en place un système d'alerte et de réaction. Mais la canicule est un événement extrême auquel peu de personnes échappent, tout le monde en parle. Nous sommes plus gênés quand nous travaillons, non pas dans l'extrême, mais dans la faible dose et dans le continu. La seule façon de faire passer le message est de pouvoir atteindre les personnes directement avec un message personnalisé. Finalement, le corollaire est d'étendre le système d'information jusqu'aux personnes, c'est-à-dire les doter soit de capteurs individuels, soit de systèmes communicants qui permettent de les surveiller en permanence. Ce n'est pas évident d'un point de vue éthique, cela revient effectivement à mettre tout le monde sous surveillance. C'est difficile à accepter. Nous avons d'ores et déjà des personnes qui refusent des soins ou des prises en charge.

En fait, identifier correspond au début. Quantifier, c'est la deuxième étape, celle que nous essayons de faire. La troisième étape serait le cas échéant d'évaluer l'effet d'une intervention, si elle est possible. La quatrième étape sera l'acceptabilité et la faisabilité en pratique de ce type d'intervention. La cinquième étape sera de voir si le coût est supportable vis-à-vis du bénéfice que nous pourrions en tirer.

**Martin O'CONNOR**

Avant d'ouvrir la table ronde, donnons la possibilité aux commentaires sur cette intervention.

**Mireille BECCHIO**

Je suis professeur associé en médecine générale à la Faculté de Paris-Sud et je suis généraliste. Avez-vous envisagé de labelliser un genre de fiche de liaison ou de carnet de santé du patient âgé et qui permettrait d'harmoniser les hospitalisations et de les réduire ? J'ai cette expérience avec mes propres patients et j'ai dirigé une thèse, il y a quelques années, dans laquelle l'étudiante avait étudié la faisabilité d'une fiche de liaison pour les patients âgés. Elle avait pris pour exemple ce qui est fait dans le département de l'Aube où, sur l'initiative du Conseil général et du Conseil de l'ordre, une fiche de liaison a été mise en place, proposée par les pharmaciens et les médecins généralistes. Tout le monde est informé de l'existence de cette fiche de liaison qui est apposée sur le frigidaire. Ainsi, le SAMU, les pompiers et les ambulanciers savent que sur cette fiche, se trouvent tous les renseignements concernant le patient. Cela facilite beaucoup la prise en charge des patients et, en même temps, cela les rend acteurs, parce que nous les informons de la nécessité de remplir cette fiche. J'encourage mes patients à montrer le carnet lorsqu'ils vont à l'hôpital et ils arrivent à le faire remplir par les spécialistes. Il sert de moyen de correspondance, je ne fais plus de lettres.

**Philippe AEGERTER**

Je n'ai pas mentionné le côté acteur dans mon intervention, mais c'est l'un des enjeux. Si nous arrivons à faire en sorte que les personnes soient acteurs de leur santé, nous aurons gagné.

Une réponse a été programmée, c'est ce que nous appelons le dossier médical partagé. C'était un système qui devait permettre de colliger les principales informations de santé concernant un sujet. C'est évidemment compliqué à mettre en œuvre, cela ne se fera pas dans les délais annoncés. Pour revenir à l'exemple du petit carton apposé sur le frigidaire, nous avons prévu dans le système du dossier médical partagé un système de bris de glace qui permettait, dans le cadre de l'urgence, d'accéder aux informations puisque normalement, le patient est propriétaire de son dossier.

La deuxième réponse qui pourrait se produire plus rapidement, c'est que l'Agence régionale d'hospitalisation d'Île-de-France a mis en place des groupes de travail pour définir un dossier informatisé. Mais, cette fois-ci, un peu plus spécifique, dans le cadre d'un réseau de soins. Il y a le diabète, l'insuffisance rénale chronique, mais également, les personnes âgées qui peuvent, dans le cadre de ce réseau, bénéficier d'un dossier spécialisé interconnecté et communicant avec le système informatique du médecin généraliste.

**Danielle GADEAU, Association PARUS'S**

Dans les pathologies des personnes âgées, y a-t-il des études qui prennent en compte la nourriture servie dans les maisons de retraite et dans les centres hospitaliers, qui est une catastrophe nationale ?

**Philippe AEGERTER**

Pas que je sache. Je n'ai toutefois pas une vision exhaustive du problème. Il est intéressant de mentionner l'institution. En fait, j'ai une deuxième étude où nous allons regarder ce que deviennent les personnes lorsqu'elles se trouvent à l'hôpital. Probablement que ce n'est pas bon d'être à l'hôpital également pour des raisons de pollution intérieure. Nous pouvons imaginer que, même s'il n'y a pas une excellente qualité gustative, l'alimentation reste d'une qualité nutritionnelle acceptable et qu'au moins, dans une institution, les personnes sont à l'abri d'un déficit hydrique ou autre.

**Danielle GADEAU**

Pour l'avoir expérimenté pendant dix ans, pour avoir visité des maisons de retraite et pour avoir vu des hôpitaux et en ce moment même : c'est une catastrophe ! Je pense que dans les études de pathologie des personnes âgées la nourriture est un élément essentiel. Elles ne peuvent pas manger puisqu'il n'y a aucun intérêt à manger ce qu'on leur présente. Cela veut dire que se trouvent ainsi déclenchées d'autres pathologies puisqu'elles ne mangent pas et qu'il n'y a personne pour les faire manger.

**Philippe AEGERTER**

La difficulté est de mesurer exactement ce que les gens mangent. Dans ce type d'études, nous pouvons tout mesurer. Le problème est d'ajuster le coût avec le bénéfice que va nous apporter l'information. Le plus souvent, nous estimons l'état nutritionnel des sujets avec des indices, mais nous ne mesurons pas réellement ce qu'ils ont mangé. Cela pourrait être intéressant.

**Martin O'CONNOR**

Nous pouvons aussi nous demander ce que manger veut dire. Pour les personnes âgées comme pour d'autres, cela fait partie de leur santé. Je crois que derrière votre remarque, il n'y a pas seulement la question de la qualité de la nutrition, mais aussi la question de savoir ce que représente le fait de se nourrir dans un contexte de vie en société et si cela peut conduire à d'autres pathologies. Il s'agit fondamentalement d'un aspect de rapport social qui est construit par la nourriture et qui n'est pas à négliger.



## TABLE RONDE 3 : CHANGEMENT CLIMATIQUE : IMPACTS SUR LA SANTÉ ET SUR LA SOCIÉTÉ ?

### François CLIN

Je suis directeur d'un département scientifique et technique au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Je travaille notamment dans la péréquation des problématiques d'adaptations aux changements climatiques dont le volet santé n'est qu'un paramètre. J'essaie de suivre les problèmes de recherches en termes d'adaptations aux changements climatiques.

Les dangers des changements climatiques sont le seul cas où la science et les scientifiques ont fait l'alerte environnementale. C'est à partir de connaissances scientifiques établies, et encore contestées par certains que la communauté scientifique a fait l'alerte environnementale. Il n'y a pas beaucoup d'autres cas où ce n'est pas plutôt venu de la société ou d'inquiétudes préalables à la science. Les équipes françaises étaient très implantées dans l'analyse de la question, c'est-à-dire dans la compréhension du phénomène avec l'Institut des sciences de l'univers. La France a été un grand contributeur sur la connaissance de l'effet de serre et des mécaniques physiques, c'est ce qui explique l'importante présence française au sein du GEIC (Groupement des experts internationaux sur le climat).

Le GEIC est divisé en trois grands domaines :

1. La phénoménologie, celle dont je vous parle à l'instant et où les Français sont très présents.

2. Le domaine des impacts. Une fois que le constat du changement climatique est fait ou qu'il a été contesté ou que des modèles plus ou moins approchés ont été faits et que nous avons commencé à estimer la moyenne du réchauffement de 2 à 6°C, le problème est si tout le monde va être soumis de la même manière ou si ce sont des valeurs moyennes. Comment cela va-t-il se décliner localement et quel impact cela va-t-il avoir ?

Ce deuxième thème du GEIC est difficile. Car autant nous avons pu construire des réponses à travers de grands programmes de recherche coordonnés avec la finalité d'une programmation sur la connaissance, autant quand nous rentrons dans la mosaïque des dangers potentiels, il faut alors trouver un mode d'organisation un peu plus compliqué. Tout le monde va avoir son danger, tous les lobbies disciplinaires vont avoir à mettre en avant leur priorité en termes de gestion du principe de précaution.

3. Comment faire la réponse technologique ? Comment les sociétés s'adaptent-elles pour lutter contre les émissions des gaz à effet de serre ?

Vous avez parlé de la qualité de l'air et de beaucoup d'autres choses. Il ne faut pas que les réponses que nous faisons aux problèmes du changement climatique soient plus perverses en terme d'effets sur les sociétés que la lutte contre la cause qui est elle-même imprécise. Par exemple, un des axes nouveaux du grand programme sur le bâtiment porte sur le bâtiment à énergie positive, le bâtiment énergétique, etc. Or, il n'est pas question de transformer le bâtiment en boîtes de pétrie et d'avoir une qualité de l'air catastrophique. Il n'est pas question de faire des bâtiments en bois traités avec des pesticides pour la lutte contre l'incendie et avec des molécules non maîtrisées. En termes d'adaptation directe à des dangers immédiats, il va aussi y avoir le danger de nos réponses technologiques qui doivent être prises en compte avec discernement eu égard au réflexe habituel qui consiste à survaloriser sa discipline au détriment des autres. Notre dispositif de recherche a beaucoup fonctionné sur les grands projets et nous voyons que le politique pourra faire le tri entre les dres d'experts multithématiques dont les thématiques sont disjointes.

Il est nécessaire de répondre à ce genre de problèmes, dont les problèmes de santé. Combien faut-il sacrifier sur l'impact sur la santé par rapport à d'autres impacts et dans la santé quelle discipline faut-il privilégier ?

Par le passé, nous avons eu un petit programme placé auprès du ministère de l'Environnement : « Gestion et impact du changement climatique ». Toutes ces choses étaient regardées à la manière d'un inventaire. Lorsque nous voyons qu'il y a autant de dangers sur la santé des hommes, sur la biodiversité, sur le débordement des rivières, que sur la forêt nous nous demandons comment gérer ces priorités de façon équitable. À ce moment-là, nous voyons qu'il faudrait peut-être abandonner ces aperçus de grands programmes dédiés aux changements climatiques, mais bien instruire une composante climatique au sein des programmes un peu plus spécifiques et puis, finalement, cela va être aux médecins, dans un programme santé et environnement, de dire si ces changements climatiques sont si importants que la pure météorologie ou d'autres impacts environnementaux. Je ne sais pas si quelqu'un est en mesure immédiatement d'arbitrer sur ces priorités.

Quand vous regardez bien tous les programmes sur ce projet, vous vous apercevez qu'ils ont presque tous une composante « Changements climatiques ». La science a un peu dénoncé le mot, les scientifiques ont donc assumé leurs responsabilités dans leurs programmes. Mais il est clair que nous n'allons pas faire un programme « Changements climatiques », avec prise en compte des dangers d'impacts, nous ne pourrions pas trop arbitrer dedans. Il sera plutôt question de faire travailler les spécialistes et de leur donner toutes les informations nécessaires pour qu'ils appréhendent le sujet du changement climatique à la bonne dimension. La structuration que nous voyons est plutôt une structuration de fond sur ces sujets-là. La création par exemple d'un groupement d'intérêt scientifique sur le thème « changements climatiques et société » donnerait à ce groupement beaucoup plus qu'à une vision gouvernementale directe, la responsabilité qu'il assumerait vis-à-vis des équipes plus spécialisées. Je pense qu'il y aurait des appels de la part de groupements internes, car ce sont eux qui connaissent le mieux ce que nous savons sur les changements climatiques et ce sont eux qui devraient donner les paramètres d'entrée à des choses plus disciplinaires pour parler aux médecins et aux personnes exposés.

Dans différents organismes ou à travers beaucoup de conseils d'administration, je vois qu'il y a une difficulté certaine. D'une part, la médecine est très axée sur l'homme et, d'autre part, mettre en écoute tout le monde médical, des personnes des expositions, de la mesure, des causes physiques, etc. dans un même programme est un travail très laborieux. Ce travail ne se fait pas au détour d'un appel d'offres de trois années, mais en construisant une structure consciente et informée de cette pluridisciplinarité dont nous parlons. Il faut que nous fassions confiance à des structures un peu plus pérennes et plus constructrices d'équipes pluridisciplinaires. Les professionnels du climat ont vraiment voulu affirmer cette voie. Au ministère, cela fait deux années que nous parlons beaucoup de l'adaptation aux changements climatiques au-delà des modèles de changements climatiques. Cela veut dire qu'il y a des réponses à trouver en considérant que, même dans le meilleur des cas, il y aura une fatalité aux changements climatiques. Le principe de précaution nous impose de voir les problèmes d'adaptation discipline par discipline, dont celle de la santé.

Je me réjouis que ce soit la région d'Île-de-France qui bénéficie de la présence d'un groupement d'intérêt scientifique « Changements climatiques et société ». Je me réjouis aussi que dans ce groupement nous ayons à l'origine tous ces grands savants du *Global Change* qui se sont engagés à faire l'effort d'essayer de cibler au maximum leurs sujets sur des échelles opérationnelles de réponses sociétales. Je me réjouis qu'un des organismes garant de la finalisation de ce groupement d'intérêt scientifique soit l'ADEME, parce que cette agence est réaliste au moins pour ce qui est de sa science et de ses applications scientifiques.

### **Martin O'CONNOR**

L'importance du climat comme facteur environnemental pour la santé est-il à l'ordre du jour, parce que c'est un facteur important en soi ou est-ce à l'ordre du jour paradoxalement, parce que l'enjeu des changements climatiques est reconnu par la communauté scientifique et existait dans d'autres contextes de sociétés ?

Ce matin et sans doute encore cet après-midi, nous allons évoquer plusieurs dimensions de qualité environnementale qui ont sans doute des conséquences assez importantes pour la santé. Mais ces questions ne sont pas acceptées comme une chose sérieuse en termes de recherche et de calendrier politique. Y a-t-il une explication ?

### **François CLIN**

Dans certaines enquêtes menées, il ressort que le problème des changements climatiques dans les inquiétudes environnementales de nos concitoyens, a augmenté de manière colossale en dix ans. Je crois que c'est le deuxième facteur à l'heure actuelle, alors qu'il y a quelques années, c'était l'insouciance à peu près totale. Il est malaisé de mesurer, vis-à-vis du monde des chercheurs, l'intensité réelle de notre recherche sur ces problèmes d'impacts, parce que finalement, ce n'est pas contractualisé. De surcroît, avec notre recherche universitaire qui va être de plus en plus autonome, les choses vont se programmer par le biais de la conscience collective.

Quand nous faisons des enquêtes fines, nous sommes obligés de bien dissocier deux types de recherches apparues plus ou moins spontanément. Il y a une vraie recherche sur le changement climatique et sur la santé ou sur un impact, c'est-à-dire où le problème du changement climatique est pris réellement comme un des paramètres de la recherche. Il y a un autre cercle où des pathologies, des risques classiques sont remis à l'ordre du jour à la faveur de l'inquiétude du changement climatique. Il y a là un effet d'aubaine pour remettre un savoir au goût du jour. Il en est ainsi quand on nous parle que des phénomènes météorologiques extrêmes, par exemple les canicules qui vont se multiplier. À ce moment-là, nous faisons plus attention à ce qu'est une canicule pour une personne âgée. Mais cela ne correspond pas à une recherche sur l'effet du climat sur les personnes âgées. Le rôle important du GIS sera de faire la liaison entre ces deux types de recherche. D'un côté, il y a cette recherche d'aubaine où des personnes se sentent concernées dans leur discipline parce qu'elles ont fait le lien avec le changement climatique, voyant le danger sans pouvoir analyser en profondeur le risque et se limitant à l'appel au principe de précaution. D'un autre côté, il y a une recherche ambitieuse, consciente du fait que le changement climatique se noue à des facteurs aggravants, parce que par définition, l'environnement est la notion de *l'et cetera*. S'il s'agissait d'une cause unique, ce ne serait pas un facteur environnemental. Un facteur environnemental n'est jamais individualisé d'un autre, c'est toujours un effet cumulatif. En gestion comptable de la recherche, cela n'a pas un grand intérêt. En revanche, c'est à prendre en considération dans l'animation des équipes et leur reconnaissance. Si nous sommes bons en termes de publications du type « changements climatiques et santé », cela n'a pas un grand intérêt. Il est important de savoir si nous traitons le risque sur le fond.

### **Chantal PACTEAU**

Je suis chercheur au CNRS et je suis psychobiologiste et agronome. Je suis donc, dès le départ, interdisciplinaire. Dans mes fonctions actuelles au sein du GIS, les gens du climat m'ont demandé de faire l'interface entre les gens des sciences biologiques et des sciences humaines et sociales pour essayer, qu'avec essayer des langages, des cultures et des histoires très différentes, nous avançons sur la question.

Il y a un consensus mondial sur le fait que le climat se modifie, même si certains ne sont pas d'accord. La question qui se pose est de savoir si cela a un effet sur la santé. La réponse est positive et à tel point que l'OMS qui travaille sur ce problème depuis un certain temps, entre autres avec le GEIC, a axé cette année sa journée mondiale de la santé sur les effets du changement climatique. Ils sont plutôt négatifs par des actions directes ou sur certains des déterminants les plus fondamentaux de la santé la nourriture, l'air et l'eau.

Selon l'OMS, le changement climatique influence la santé à travers les cinq aspects :

- Les vagues de chaleur, notamment, dans les îlots de chaleur urbains. La canicule nous l'a bien montré. Il y a aussi les modifications de l'air, l'accélération par la chaleur et la lumière intense des réactions chimiques ;

- L'allongement des saisons chaudes qui donnent des saisons polliniques plus amples et donc des réactions aux allergènes qui risquent d'être plus importantes, et également, l'arrivée de nouveaux allergènes, parce que nous avons de nouvelles espèces de plantes qui montent vers le nord.
- La rareté de l'eau. C'est un problème d'hygiène, mais aussi de risques liés aux inondations et aux tempêtes. Lorsque les services de distribution de l'eau et de l'assainissement sont endommagés ou détruits, il y a des flambées de maladies telles que le choléra, surtout dans les pays pauvres et les maladies diarrhéiques qui se répandent du fait d'une contamination de l'eau et des aliments.
- Les effets sur la productivité des écosystèmes, et cette année, nous avons assisté à la diminution de la production agricole avec tout le cortège des phénomènes de malnutrition qui peuvent s'en suivre.
- Le changement de la répartition géographique et des saisons de transmission des insectes et autres vecteurs de propagation des maladies infectieuses.

Bien sûr, le changement climatique n'influe jamais isolément. Les biologistes et les personnes des sciences sociales et humaines ont plutôt tendance à parler de changement global. Ce sont les interactions des différents changements qui produisent certains effets dans différents domaines de la vie, des sociétés, etc. Le changement climatique est un de ces paramètres et c'est celui dont nous nous occupons au sein du GIS.

Nous avons beaucoup parlé de vulnérabilité et des risques individuels, mais il m'a semblé qu'on montrait la ville comme très dangereuse et que la « nature » était un milieu beaucoup moins à risques, au moins dans nos climats. Or, les pratiques actuelles de récréations comme aller en plein air, retrouver la nature, etc. nous exposent à des vecteurs de maladies tels que les tiques. Ces dernières transmettent le virus responsable d'encéphalite et autres dangereuses maladies du type maladie de Lyme. Elles sont dues au changement climatique. En effet, l'équilibre entre le cycle saisonnier des tiques et le cycle de transmission se modifie. Actuellement, c'est un problème de l'Europe Centrale qui remonte vers le nord-ouest. Nous pensons qu'il sera dans vingt ans en Suède et apparemment, nous en avons dans nos forêts. Il ne faut donc pas penser que la ville est un milieu terrible.

Par ailleurs, il y a beaucoup de maladies dont nous pensons qu'elles ne concernent que les pays en développement. Cependant, avec la mondialisation, les voyages, les transports internationaux, les migrations humaines, animales et végétales, tout le monde peut être touché actuellement. La grande différence, entre les pays du sud et les nôtres, est que nous avons des systèmes sanitaires encore très bons et tout le monde n'a pas la chance de pouvoir y accéder.

Le Groupe d'intérêt scientifique (GIS) s'appelle : Climat, Environnement, Société. L'idée est d'aborder des questions liées au changement climatique avec des personnes des sciences de la vie et des sciences humaines et sociales pour essayer d'évaluer les impacts de ce changement climatique en interaction avec d'autres changements et de pouvoir suivre ce qui peut se faire en matière d'atténuation et d'adaptation. Il y a quatre axes, nous nous intéressons aujourd'hui à celui de la santé. Pour l'instant, nous n'avons abordé que la santé humaine, parce que le GIS n'a qu'une année et demie d'existence. Seuls quelques programmes ont commencé, mais tout n'est pas encore fixé.

Sur la convention du GIS, nous avons trois axes, deux ont été développés : la santé des populations vulnérables, l'impact des agressions physiques, chimiques et biologiques et les maladies émergentes.

L'Île-de-France est un lieu privilégié pour aborder ce genre de questions. Nous avons tous les climatologues, physiciens de l'atmosphère, chimistes de l'atmosphère, etc. qui ont participé au GIEC, qui travaillent sur des bases de données et font tourner les machines là-dessus, particulièrement à l'Institut Simon Laplace. Nous avons des plateformes instrumentées dans notre dispositif de recherche et de veille. Nous pouvons faire toutes les analyses possibles et imaginables sur la qualité de l'air par exemple. Nous avons aussi un Echotronc dans la forêt de Fontainebleau, nous pouvons ainsi simuler les différents paramètres et voir comment réagissent les végétaux, les sols, les animaux, etc. Nous avons donc beaucoup de modèles de climat.

Pour l'instant, nous avons des projets dans les deux premiers axes de recherche et une action de soutien et d'animation de la recherche clinique épidémiologique. La finalité de cette action est de faire travailler ensemble les chercheurs des sciences de la vie.

Les trois projets sont :

1. Le premier projet concerne les facteurs de risques environnementaux de prématurité. Une hypothèse récente voudrait qu'il y ait une influence du changement climatique, via la pollution atmosphérique, sur l'issue de la grossesse en termes de prématurité et de petit poids de naissance. Il s'agit de voir sur des cohortes suffisamment importantes si cette hypothèse est vérifiée. S'il en est ainsi, il faudra quantifier les effets et effectuer des typologies de personnes et de configurations climatiques à risque. Ceci est possible parce qu'il y a une cohorte de femmes enceintes qui est suivie dans le réseau des maternités des Yvelines. Cela permet de fournir des données médicales standardisées sur la mère et le nouveau-né. L'idée est de faire le couplage des données cliniques et des données climatiques et de la qualité de l'air.

2. Le deuxième projet concerne l'impact du changement climatique sur le rayonnement ultraviolet et les risques pour la santé.

Il y a une augmentation actuelle de l'incidence des cancers de la peau et de la gravité des coups de soleil. Elle est due à l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique. Parmi les maladies quasiment mortelles, il y a les mélanomes malins qui constituent un problème de santé publique absolu. C'est la deuxième cause de décès par cancer en Occident chez le sujet en activité économique, c'est-à-dire de moins de 65 ans. L'âge médian diagnostiqué est 50 ans. La France connaît 10 000 cas par an. Aux États-Unis, un américain sur 64 est touché par ce mélanome qui représente la deuxième cause de mortalité pour les patients en âge de travailler. C'est un problème de santé publique absolu, il fauche une partie des forces vives en pleine maturité.

J'ouvre ici une incise sur le sujet. Philippe SAIAG précisait que les personnes ont conscience des risques de l'exposition et qu'elles s'exposent tout de même. Dans ce genre de problématique, les sciences humaines et sociales ont toute leur place. Je verrai les sciences cognitives avec l'image de soi, pourquoi sommes-nous mieux bronzés ? Je verrai les anthropologues qui expliqueraient pourquoi dans certaines sociétés, avoir plus ou moins belle mine est important ? Je parlerai aussi des sociologues qui pourraient nous informer sur le sens d'être bronzé en termes de statut social, etc., sans compter les chercheurs du marketing qui nous expliqueraient ce qu'ils arrivent à dire avec les crèmes, à savoir qu'ils ne font pas de mal, etc.

3. Le troisième projet s'appelle le projet PAC : Pollen, Allergie et Climat.

Son objectif est de concevoir une plate-forme de modélisation de la concentration du pollen et du risque médical associé en simulant les émissions, le transport et le dépôt du pollen. Il s'agit aussi de faire une carte de facteurs de risques et de mieux étudier les risques allergiques liés au pollen.

Nous ne faisons pas encore l'étude de certaines maladies émergentes ou réémergentes. Quelle en est la définition ?

C'est une maladie dont l'incidence réelle augmente de manière significative dans une population donnée, d'une région donnée par rapport à la situation habituelle de cette maladie. Cela ne veut pas dire qu'il s'agit d'une maladie nouvelle. Actuellement, parmi les maladies émergentes, nous parlons de la dingue, du paludisme, etc.

L'OMS met aussi l'accent sur ces maladies de par leur caractère universel et politique qui a incité les décideurs à réorganiser certaines grandes institutions, telles que l'OMS elle-même et l'Organisation mondiale de la santé animale. Ces maladies sont surveillées par des réseaux internationaux et elles sont signalées selon des procédures d'un nouveau règlement sanitaire mondial. Des chercheurs ont publié en 2008 une analyse de 335 maladies émergentes, entre 1940 et 2004. Ils étudient leurs relations avec la population, la géographie, le climat et la biodiversité. Le climat est donc un des paramètres, mais il n'est pas unique. Pour eux, les lieux de naissance de futures zoonoses sont des points chauds à surveiller. En revanche, ils sont plutôt dans les pays du sud.

Un consortium qui existe déjà depuis longtemps a proposé d'élargir la surveillance sanitaire des maladies émergentes aux paramètres environnementaux et climatiques grâce aux satellites. C'est une voie dans laquelle nous devons nous engager et avec les maladies émergentes, peut-être est-il plus facile de voir le rôle des sciences humaines et sociales. En fait, nous voyons les personnes qui migrent et les voyages. Nous avons des effets suffisamment importants pour constater que la maladie est totalement insérée dans l'environnement.

**Martin O'CONNOR**

Je vous propose de compléter ce rôle du climat comme facteur pour les enjeux de santé.

**Philippe AEGERTER**

Je ferai juste quelques remarques. En fait, comme dans beaucoup de situations, nous raisonnons sur deux échelles. Il y a des phénomènes aigus qui sont des phénomènes extrêmes comme la canicule. Ceux-là ont l'avantage de mettre l'accent sur des points douloureux et de nous avertir d'un phénomène profond qui est beaucoup plus lent et avec des effets qui ne sont pas du même ordre. Nous avons donc assez souvent tendance à nous focaliser sur les phénomènes aigus, parce que c'est relativement facile à identifier et à quantifier. Il est beaucoup plus compliqué d'analyser les phénomènes profonds. De là vient la nécessité de disposer de séries de données extrêmement longues et c'est là l'avantage qu'avaient les chercheurs français sur le climat, puisqu'ils disposaient d'instruments qui s'appelaient des observatoires des sciences de l'univers. Il y avait de très longues séries sur les températures.

Finalement, une initiative de l'université à laquelle j'appartiens est d'associer les sciences sociales et les sciences médicales à ces observatoires de façon à constituer des séries de données longues, pérennes et partageables. Donc, mise à disposition de la communauté scientifique de façon à pouvoir réaliser cette interconnexion des domaines de connaissance.

**Martin O'CONNOR**

Il me semble que le CNRS essaie de deviner si le changement climatique entraîne un effet de domino. Nous allons pouvoir identifier un enchaînement avec des conséquences santé. Les enjeux sont bien plus complexes. Il serait peut-être plus efficace pour la recherche et pour les politiques publiques d'essayer de remonter dans cette logique d'identification des facteurs environnementaux susceptibles de jouer un rôle dans le domaine sanitaire. Le GIS a-t-il abordé cette question de la manière de cadrer les programmes de recherche en termes de logiques de causalité ? Comment composer les étapes de la recherche pour une bonne compréhension des problèmes de santé, tout en évitant les incertitudes (chaînes d'impacts successifs allégués) liées à chaque étape logique ?

**Chantal PACTEAU**

La méthodologie est importante avec des modèles statistiques et mathématiques très sophistiqués que nous pouvons utiliser actuellement. Il y a aussi l'étude des processus. Nous essayons de connaître un écosystème et les raisons de sa vulnérabilité présumée. Ce sont des connaissances qui viennent de partout. Je n'aime pas l'idée d'une causalité. J'incline volontiers à adopter celle d'action et de rétroaction à longueur de temps. Il est donc très important que l'analyse des données débouche sur des incertitudes quantifiables, quand elles le sont. Mais la connaissance directe des processus reste indispensable, autrement il est impossible de faire un programme de recherche.

**José CAMBOU**

Dans les trois axes de recherche, j'ai noté la santé des populations vulnérables et en dernier les maladies émergentes ou réémergentes. Quel est l'autre ?

**Chantal PACTEAU**

J'ai effectivement oublié de dire que ce GIS a une double tutelle : le ministère de l'Environnement, celui de la Recherche. Par ailleurs, nous avons six organismes qui donnent des chercheurs, de l'argent, etc. ; les chercheurs restant dans leurs labos, mais ayant des projets proches.

Vous trouverez tout sur notre site : [www.gisclimat.fr](http://www.gisclimat.fr).

Le deuxième axe est l'impact des agressions physiques, chimiques et biologiques. Nous avons les UV, les pollutions chimiques (types aérosols), biologiques (pollen) avec la composante changement climatique.

### **Jean François TOUSSAINT**

Je suis au Haut conseil de la santé publique (HCSP). Nous ne pouvons que nous féliciter de la création de ce groupement d'intérêt scientifique, et en particulier, avec l'interdisciplinarité que vous mettez bien en valeur.

Existe-t-il sur le deuxième axe en particulier, une réflexion autour des réserves d'adaptation de l'espèce par rapport aux différents scénarios ?

Nous parlons, comme vous le citez, de 2 à 6°C à la fin du siècle. En fonction de ces critères et de ces scénarios qui ont été développés et dont nous voyons l'impact par exemple sur d'autres espèces, avons-nous pour l'espèce humaine et dans ces différents contextes des thématiques de réflexion et de recherche sur la réserve d'adaptation ?

### **Chantal PACTEAU**

Cela fait partie de notre réflexion, mais nous en sommes bien loin. Nous devons travailler sur des scénarios avec de très longues séries intéressantes des climats passés et actuels ainsi que le calcul pour la suite. Avec les différents partenaires issus aussi bien des sciences physiques (chimie de l'atmosphère, climat, etc.) et ceux des sciences de la vie, nous aurons ce genre de chose. C'est le rôle de l'OMS et d'autres entités importantes.

Notre première tâche est d'étudier s'il y a un lien entre la prématurité et le changement climatique. Ce n'est pas parce qu'il y a des corrélations qu'il y a des effets de causalité. Certains le font dans le monde, il est évident que nous le ferons chez nous.

### **Jean François TOUSSAINT**

Et au niveau du ministère ?

### **François CLIN**

L'ANR a un programme qui s'appelle « vulnérabilité, milieu, climat, société », avec un petit volet santé en bout de chaîne. Les réserves d'adaptabilité des écosystèmes sont étudiées. Ce sont des équipes qui sont relativement bien orientées sur ce sujet au niveau biodiversité climat. Le sujet sera une spécialité sur laquelle les équipes françaises pourront se positionner. En revanche, au niveau de la santé humaine un petit vide disciplinaire devra être comblé.

### **Philippe AEGERTER**

Physiologiquement, les êtres humains vivent à des températures de - 50 à + 50°C. La difficulté vient du fait que la densité humaine que permet le sol n'est pas la même en fonction de la température. Il y a très peu d'Inuits et relativement peu de monde dans les déserts chauds. L'essentiel de la population se concentre sur les zones tempérées. Nous allons donc avoir un problème si nous avons une réduction de ces zones. Manifestement, cela va appeler une réponse globale, parce que cela va se télescoper avec le problème de la consommation d'énergie. Tôt ou tard, il va falloir réduire notre train de vie. Imaginez qu'il n'y ait plus de pétrole et voyez tout ce qui va disparaître. On serait dans la situation d'il y a deux cents ans.

### **François CLIN**

Vous mettez le doigt sur un des problèmes majeurs sur lequel l'adaptabilité de la société va être attestée.

### **Christophe MAGDELAINE**

Je suis de l'Institut de l'aménagement et de l'urbanisme de la région Île-de-France. Je voulais faire un parallèle entre changement climatique et aménagement. Avec l'étalement urbain dont souffre la région Île-de-France, nous avons constaté qu'il y avait une augmentation des distances parcourues, notamment en automobile, et de ce fait, des émissions de gaz à effet de serre et une consommation énergétique supplémentaire. À partir de là, le schéma directeur de la région Île-de-France prévoit un resserrement de ces distances, une meilleure densification et une concentration des populations pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre. Le pendant de cette grande orientation est qu'en concentrant les populations, nous allons les exposer davantage aux risques qui sont la conséquence, notamment du changement climatique.

Il est extrêmement difficile d'avoir des solutions toutes faites pour lutter contre ce phénomène en sachant qu'en croyant bien faire d'un côté, nous allons avoir des difficultés de l'autre. Cela implique une adaptation très importante à avoir dès maintenant.

### **Chantal PACTEAU**

Paris VII organise un séminaire sur ville et environnement. Les projets sélectionnés vont être présentés et il y aura des personnes du monde entier pour en parler.

C'est la raison pour laquelle j'ai fait l'incise. Ce n'est pas forcément que la densité va faire plus de maladies. Il n'y a pas d'endroits mieux ou moins bien, la densification de nos villes sera peut-être une manière de réduire les émissions des gaz à effet de serre. Ne pensons pas pour autant qu'en allant à la campagne rien ne se passera à cause du changement climatique. Il faut enlever certains jugements de valeur. L'idée est que nous n'avons absolument aucune solution, nous sommes dans l'inconnu.

### **Christophe MAGDELAINE**

Au niveau de l'exposition aux risques, il est assez trivial de constater qu'en concentrant les populations, s'il y a de grandes inondations ou une canicule, il y a une vulnérabilité beaucoup plus importante de ces populations.

### **Chantal PACTEAU**

Vous avez tout à fait raison de dire que la ville doit être prise en compte pour cela. Il ne faut tout de même pas avoir une vision de paradis perdu. En France, la durée de vie la plus longue est dans notre région, parce que nous avons les meilleures qualités de soin, etc.

### **Intervenant**

Nous étions ce matin sur des problématiques environnementales de pollution de l'air avec des effets sur la santé parfaitement documentés, connus, évalués et chiffrés. Nous étions dans un domaine qui montrait qu'en agissant sur tel ou tel déterminant de politique urbaine, de transport, le bénéfice collectif pouvait déjà être perçu.

Cet après-midi, nous sommes sur des problématiques qui ne sont plus locales, mais globales avec ce réchauffement climatique et des effets indirects sur la santé, opérant selon différents scénarios, mais beaucoup plus difficiles à percevoir.

Je trouverais un peu dommage qu'on ne relie pas ces problématiques locales de pollution de l'air et d'effets sur la santé avec la problématique globale de réchauffement climatique et d'effets sur la santé. Les déterminants sont assez identiques tels que l'urbanisation, le mode de vie, l'industrialisation et nos modes de consommation. Ils peuvent avoir des effets dans la ville sur la pollution de l'air et donc, sur les maladies asthmatiques et d'autres, sur lesquels nous pouvons agir rapidement et avoir des bénéfices immédiats. Ils peuvent aussi s'intégrer dans les problématiques de gaz à effet de serre avec des effets beaucoup plus tardifs, indirects et extrêmement dramatiques pour l'humanité.

N'y a-t-il pas moyen de ne pas traiter totalement séparément ces deux types de problématiques ?



### **Martin O'CONNOR**

Je ne crois pas que nous les avons complètement séparées. J'ai tendance à retourner la question pour dire que si nous nous encombrons ici de problématiques, dont certaines semblent très ponctuelles et sur de très courtes durées et d'autres problématiques à échelles spatiale et temporelle plus grandes, cela veut dire que reste incertaine notre capacité à traiter cette multitude de temporalité et de types de causalité dans le cadre d'une politique publique et que nous nous interrogeons sur la manière de conduire la recherche idoine. Quelles sont les choses qui nous préoccupent aujourd'hui ?

J'ai lu récemment dans les journaux deux choses. On a d'abord expliqué que le système de loto était truqué en connaissance de cause depuis longtemps. Les aléas, le hasard et le risque n'étaient donc pas du tout ce qu'on voulait prétendre. On a ensuite écrit qu'une fois que nous avons admis le fait que nous ayons un changement climatique et que cela pèse, nous sommes coupables ou responsables, parce que nous devons prendre cela en compte. J'ai lu qu'on va investir une somme colossale pour essayer d'éviter un crash. L'État donne au privé qui nous a entraînés dans des risques majeurs et fulgurants alors que l'État agit comme assureur. J'ai lu aussi que dans un contexte de changement climatique, si je veux assurer ma maison, un texte de cinq millimètres de hauteur précisera qu'un accident lié à un changement climatique n'est plus traité comme un acte de Dieu. On n'en tiendrait pas compte, car c'est la faute de la société et que c'est donc au gouvernement d'en assumer la responsabilité.

Je me demande si, moi qui suis censé avoir une formation universitaire, je dois déchiffrer mes risques et les gérer avec mes assurances. J'entre dans une zone de stress, c'est-à-dire de douleur, d'angoisse et je deviens *ipso facto* une victime de problèmes de santé au moins psychologiques et parfois physiques. Cette causalité est-elle prise en charge par le GIS ? Je ne sais pas, mais si j'écoute mes camarades agricoles sur le plateau de Saclay, qui prétendent ne pas savoir grand-chose sur le changement climatique, mais qui constate tout de même des bizarreries climatiques. Ils sont un peu protégés par une politique agricole européenne au bord de l'explosion, ils sont dans une zone de stress et ils ont des problèmes de santé émotionnels.

Quels sont les temporalités et les cycles de causalité les plus importants dans ce domaine ? L'État accepte d'être l'assureur pour le crash financier prévisible, mais pouvons-nous dire que l'État accepte d'être l'assureur pour le changement climatique ?

Le problème se pose-t-il à long terme ou à court terme ? En fait, il pèse aujourd'hui sur les politiques fiscales. L'ADEME et d'autres acteurs de notre société aujourd'hui discutent réellement des questions de fiscalité et des questions de taxes sur le carbone, ce n'est pas un problème de long terme, mais une question de débats des acteurs économiques très importante.

### **François CLIN**

Il y a dix ans, la communauté scientifique de l'environnement en France était coupée en deux. C'était une guerre entre les Global Change et les gens de l'environnement local. Ce phénomène s'efface rapidement, parce que les lobbies technologiques de réponse à la non-émission d'effets de serre nous imposent d'aller très vite. Tout cela se confond maintenant, parce que l'on nous propose des solutions énergétiques nouvelles, etc., qui sont en fait des lobbies immédiats. Cela interpelle tout ce monde qui est obligé de se mettre d'accord sur le moyen terme et le court terme, sur qui avoir à fléchir les fameux observatoires de l'environnement et les grandes données qui n'existaient que quand nous faisons du Global Change. Maintenant, nous avons des banques de données sur les observatoires sur les déchets, etc.

Le fait que les enjeux de société se soient emparés de ce problème de l'environnement global, leur remet les pieds sur terre et aux dimensions que veut traiter le GIS, c'est-à-dire cette dimension opérationnelle. Il va y avoir d'autres observatoires qui vont apparaître.

Pour une fois, l'Europe n'est pas absente de ce sujet. Les programmes de recherche européens qui ont beaucoup fait pour le changement climatique ont aussi amené une échelle de travail très appliquée aux petites échelles d'adaptation que nous traitons aujourd'hui.

L'hiatus le plus dur que je vois est sur le problème de santé, parce qu'il n'est pas évident de trouver des médecins qui veuillent bien intégrer tous les problèmes de la chaîne de connaissance. Il n'est pas évident de trouver des personnes des écosystèmes qui aillent vers les sciences de la vie. L'hiatus entre l'homme et la biodiversité me paraît presque plus important que celui qui existe entre le climat et la région.

Il faudrait peut-être que les gens de la science de la vie soient vraiment d'une seule science. On critique beaucoup les sciences humaines et sociales, parce que l'économie n'est pas la même chose que la sociologie. Je me demande si la science de la vie et de l'homme et la science de la biodiversité est la même.

### **Chantal PACTEAU**

Je suis du département environnement et développement durable du CNRS et c'est précisément ce que nous avons essayé de faire.

### **Philippe AEGERTER**

Je trouve cette distinction assez pertinente, puisque d'une certaine façon, nous avons plus l'impression que les problèmes de pollution sont des problèmes à relativement court terme et que nous pourrions traiter par plus de technologies, cela revient un peu à se défausser. Et que les problèmes du climat sont des problèmes du long terme et qui ne pourront se résoudre en partie que par un changement de civilisation.

Dans le domaine de la santé, nous sommes encore actuellement dans un modèle ou un paradigme du médicament qui arrive à bout de course. De plus, pour beaucoup de maladies, nous ne connaissons pas réellement la cause. En fait, la plupart des progrès enregistrés au début du siècle dernier sont essentiellement dus à l'hygiène. Il faudrait donc peut-être réintroduire une espèce d'hygiène de vie plus respectueuse de l'environnement et que nous ne soyons plus ce que certains appellent les civilisations hors sol. Il faut remettre les pieds sur terre. La réponse est globale.

### **Intervenante**

J'ai été extrêmement étonnée que vous soyez contents que des observatoires de l'environnement apparaissent. En 1761, Buffon avait décrit ce qui se passe maintenant. Si nous commençons à faire des observatoires de l'environnement, quand allons-nous agir ? Dans le temps, les sociétés savantes faisaient appel à la société civile quand ils manquaient de spécialistes. Nous manquons par exemple d'entomologistes, dans la société civile des amateurs sont très forts dans certaines pratiques. Qu'en faisons-nous ?

### **François CLIN**

Les observatoires de la nature ont effectivement été nombreux. Je faisais allusion aux observatoires de l'environnement, c'est-à-dire des lieux de vie. Nous avons, depuis 40 ans, des observatoires de l'environnement sur les grandes données des milieux naturels relictuels. En revanche, avoir un observatoire de l'environnement spécialisé, même s'il peut y en avoir, il ne sera pas pérennisé avec de grandes données.

## **TABLE RONDE 4 : COMMENT RÉPONDRE AUX ATTENTES DU PUBLIC ? COMMENT ACCOMPAGNER LA NÉCESSAIRE MODIFICATION DU COMPORTEMENT FACE AUX CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ? ÉVALUATION ET GESTION DU RISQUE.**

### **Sylvie FAUCHEUX**

Un certain nombre de questions ont été abordées tout à l'heure et elles vont pouvoir reprendre dès maintenant.

Si vous pouvez nous dire comment vous voyez cette question de l'attente du public, puisque vous êtes bien positionné pour cela, et ensuite, comment accompagner la modification du comportement face aux changements environnementaux, et bien entendu, leurs impacts sur la santé.

### **José CAMBOU**

Les mots clés de cette table ronde étaient : concertation, coproduction et participation des acteurs. Je vais vous les décrire dans ces deux temps : le Grenelle de l'environnement et l'élaboration du Programme National Nutrition Santé (PNNS 2).

Au niveau du Grenelle de l'environnement, nous sommes dans une démarche pluripartite avec schématiquement cinq parties prenantes :

- L'État, c'est aussi les instituts sanitaires et les représentants de la recherche.
- Les représentants de ce qui a été appelé schématiquement « patronat » et cela regroupe des gens qui ont des dimensions extrêmement différentes, puisque nous y retrouvons la petite entreprise familiale et les représentants du MEDEF.
- Les représentants du monde agricole.
- Les représentants des syndicats professionnels et les représentants des collectivités territoriales et des élus puisqu'il y avait des représentants de la Chambre des députés et des sénateurs.
- Le tissu associatif spécialisé dans la protection de la nature et de l'environnement dont je fais partie.

Ce système pluripartite va être retrouvé à tous les échelons du Grenelle notamment dans les groupes thématiques de l'été 2007 ou le groupe numéro 3 était sur les questions de santé environnement. Nous le rencontrons dans la table ronde des négociations en octobre qui dure plusieurs jours, en 2008 dans les comités de suivi, mais aussi, dans l'ensemble des comités opérationnels accompagnant les 33 chantiers thématiques du premier semestre 2008. Certains ne sont pas encore finis.

Ainsi, avec le même système des cinq familles, nous allons retrouver des gens dans l'ensemble de ces comités opérationnels avec des dosages qui ont un peu varié. Les cinq parties prenantes vont être autour de la table ce qui représente une grande nouveauté au niveau national. Dans le champ de la santé environnement, cela a permis une concertation avec des acteurs qui ne se parlaient pas forcément, qui n'avaient souvent pas du tout les mêmes connaissances et les mêmes approches. Cela a permis également de générer l'année dernière un rapport assez dense, même s'il est loin d'être exhaustif, et même si, par manque de temps, certains sujets n'ont pas été abordés. Enfin, cela a permis d'aboutir à un ensemble d'engagements celui de l'État et des parties prenantes. La grande nouveauté réside dans le fait d'aboutir à des ententes où l'ensemble des parties prenantes se retrouve de fait, signataire et n'est plus en mesure de se renier.

En 2008, nous avons les préparations de la face la plus visible qui est la partie législative avec des productions au sein des comités opérationnels notamment. Nous avons également toute une partie qui débouche sur du réglementaire, des choses qui débouchent sur des textes européens pour certains points, mais également d'autres à mettre en œuvre sans forcément du cadrage ni législatif ni réglementaire.

Prenons un exemple : le comité opérationnel 21 travaille sur la problématique d'un méta-portail libre d'accès, ouvert dès 2009, pour accéder à l'ensemble des informations publiques françaises en matière d'environnement. Là, nul besoin du réglementaire, il s'agit simplement de s'y mettre tous ensemble.

Pour rebondir sur une question de ce matin, le comité opérationnel 1 portait sur le bâtiment neuf. L'intérêt de notre participation n'a pas été de plaider sur la prise en compte des problèmes du climat ou des problèmes thermiques qui avaient de nombreux avocats autour de la table. Il a été sur l'intégration de la problématique de construire sain dans la future construction d'un bâtiment et dans les modules de formation qui vont être déclinés dans les années à venir, notamment pour les architectes et les artisans.

C'est vraiment cette possibilité d'être tous autour de la table et d'essayer de créer par exemple le fait que le thème santé environnement ne soit pas un épiphénomène, mais qu'il soit bien intégré à l'ensemble des réflexions dans l'ensemble des thématiques. Cela a été le cas pour les phytosanitaires, pour l'eau potable et d'autres.

Un autre exemple très différent est également important. Un des engagements obtenus dans le cadre du Grenelle touche la réalisation d'un PNNS 2 avec des particularités, c'est-à-dire touchant des thèmes qui n'étaient pas traités dans le PNNS 1, co-élaborés et associant d'une manière extrêmement différente les acteurs dans les territoires.

Concrètement, nous sommes aujourd'hui sur une phase relativement finale du PNNS 1, puisque la première phase devrait se terminer courant octobre. Un groupe partenarial a fonctionné depuis le début de l'année avec des sous-groupes thématiques et de nombreuses personnes associées. Le PNNS 2 sera différent du premier. Nous allons partir avec quatre objectifs clairs :

- Réduire les expositions responsables de pathologies à fort impact sur la santé.
- Protéger la santé et l'environnement des personnes vulnérables.
- Réduire les inégalités d'expositions géographiques.
- Préparer l'avenir.

À partir de ces objectifs, nous déclinons les choses les plus importantes et derrière, des fiches actions. Il n'est pas question qu'il soit parfait. Ce n'est pas l'intérêt forcément d'une version parfaite pour la mi-octobre. Nous allons avoir une phase de consultation. Nous aurons à cette période une mise en consultation auprès de tout acteur ou tout citoyen national qui pourront rencontrer ce texte d'une manière ou d'une autre, rendre un avis ou demander des amendements et des améliorations. Il va être également soumis aux échelles régionales, pour que des concertations dans les territoires pilotés par les préfets de régions avec, sans doute, la participation directe des régions. Cela permettra dès le départ, des débats en régions avant que les choses soient arrêtées. C'est l'opposé de la première de la première fois.

Il faut que les acteurs régionaux, qu'ils soient scientifiques, associatifs, collectivités territoriales et autres puissent s'impliquer dans ce document non finalisé, parce que le pire serait d'avoir un document où l'État se parle à lui-même pour finir un plan que l'ensemble des autres acteurs est censé mettre en œuvre alors qu'il n'y a pas contribué. Quand nous faisons l'évaluation du PNNS 1 et des plans régionaux qui en ont découlé, des chapitres sont largement plantés et nous pouvons expliquer pourquoi.

Voilà deux exemples où il y a de la concertation, de la coproduction et je l'espère, une réelle participation des acteurs. Il y a des pistes assez intéressantes et assez novatrices.

### **Céline LEGOÛT**

Je suis ingénieur du génie sanitaire à la CIR (Cellule interrégionale d'épidémiologie). C'est l'antenne régionale de l'Institut de veille sanitaire. Nous intervenons en appui aux DASS, les services déconcentrés du ministère de la Santé, sur des phénomènes infectieux et aussi de santé environnementale.

En Île-de-France, nous avons un passé industriel riche, nous avons une pression foncière assez dense. Il n'est pas rare d'avoir des populations qui vivent à proximité d'un site industriel ou d'un site pollué. Au niveau de la CIR Île-de-France, nous avons maintenant une

certaine expérience d'investigation où la relation avec les riverains a toujours été cruciale et parfois difficile.

Je vais reprendre le cas d'une alerte lancée à Aulnay-Sous-Bois par les citoyens et expliquer les questions qui se posent.

À Aulnay-Sous-Bois, le comptoir des minéraux et des matières premières (CMMP) a exploité un atelier de broyage d'amiante entre 1938 et 1975, à l'origine d'une grande pollution environnementale dans une zone urbaine qui s'est densifiée au cours du temps. En 1997, une famille portait plainte auprès du procureur de la République après le décès des suites d'un mésothéliome d'un de leurs parents qui avait résidé à Aulnay. Aucune exposition à l'amiante n'a pu être trouvée et notamment aucune exposition professionnelle. Seul le fait de résider à proximité du CMMP était allégué. La famille signalait ce fait au ministre de la Santé en 1998 et demandait une recherche active de tous les cas afin qu'ils bénéficient d'une information sur les causes de leur maladie.

Progressivement, la mobilisation citoyenne s'organise. Les associations, l'ADEVA 93 et le Collectif de riverains et victimes du CMMP recensent parmi les riverains 22 cas de pathologies potentiellement liées à l'exposition à l'amiante. Elles demandent aux autorités sanitaires une recherche active de tous les cas. Cette demande sera transférée à l'Institut de veille sanitaire en 2000 et reprise en charge par la CIR lorsque celle-ci sera créée en 2002.

Au travers de cet exemple, je vais tenter d'illustrer les difficultés récurrentes qui se posent à nous lors de ce type d'investigations.

Tout d'abord, le CMMP n'est pas une exception. Le délai entre le signalement et la réponse en termes d'investigations sanitaires peut être long et favoriser le durcissement des positions, les malentendus et les clivages. Ces délais s'expliquent en partie, par la nécessaire coordination avec l'Inspection des installations classées, les DRIR qui ont seules le pouvoir de police sur ces installations.

Pour le CMMP, l'Institut a été sollicité près de trois ans après le premier signalement fait par la famille. Ensuite, une longue négociation a été nécessaire entre associations, État et Institut de Veille Sanitaire sur les objectifs à poursuivre, les méthodes à mettre en place et la place de chaque acteur.

En effet, la CIR reconnaissant complètement le travail fondateur fait par les associations demandait néanmoins à reprendre l'investigation épidémiologique à zéro sous sa responsabilité scientifique. Cela équivalait à une validation des pathologies signalées et après une année de blocage, un accord a finalement été trouvé en juin 2005.

Le deuxième type de difficultés est que ces interventions tardives ne laissent pas beaucoup de place à la discussion préalable sur les limites de l'outil épidémiologique et d'évaluation des risques sur les petits territoires. En fait, l'épidémiologie ne convient pas sur de petits territoires, parce que nous risquons de ne rien voir. Nous sommes dans les domaines des faibles doses qui comportent un petit effectif de population. Ce n'est pas parce que nous ne voyons rien qu'il ne s'est rien passé. Les personnes ont pu déménager, le délai entre pathologie et exposition peut être long. Finalement, si nous voyons quelque chose, nous risquons de ne pas pouvoir l'interpréter. En particulier, nous ne pourrions pas incriminer le site industriel qui est désigné. Car les pathologies sont multifactorielles.

Le CMMP est une exception à plusieurs titres, il s'agissait d'une exposition à forte dose à un cancérigène avéré qui donnait des pathologies spécifiques. En outre, nous étions dans les délais des 30 à 40 ans depuis l'exposition. En six ans, nous n'avons pas eu dossier similaire à traiter à la CIR.

L'autre point est la relation avec les populations. Elle est encore pensée comme unilatérale et descendante, c'est-à-dire que nous l'organisons autour de la restitution de résultats ficelés ou alors, cette relation est décidée en urgence, parce que nous sommes déjà dans la crise. Or, il existe des modalités de restitution plus innovantes et plus participatives. L'un de nos collègues de la CIR Rhône-Alpes a testé ce genre de modalités autour de l'étude d'incidences des cancers autour de l'incinérateur de Gilly sur Isère. D'autre part, impliquer ce n'est pas informer, et là, un grand travail de sensibilisation est à faire auprès des préfets notamment. Pour le CMMP cela a pris un certain temps sinon un temps certain.

Enfin, l'émergence de la problématique sanitaire peut être la cristallisation de craintes face à une nuisance, par exemple des odeurs ou une pollution qui n'a pas été traitée ou encore d'un souhait de participer au processus de décisions qui n'a pas trouvé écho. Ainsi, il y a toujours d'autres enjeux qui se cachent derrière un signal de ce type, des enjeux sociaux, politiques, économiques, juridiques. Pour le CMMP, l'étude proposée par la CIR s'inscrivait dans un conflit sur les modalités de destruction d'usines ainsi que sur une instruction judiciaire qui était en cours.

Pourtant, tout le monde est gagnant à intégrer les populations et plus globalement, l'ensemble des parties prenantes, dans le processus d'évaluation et de prise de décision.

#### 1. Les populations.

Le premier challenge est de faire comprendre l'intervention des autorités sur le territoire. Pour nous, cela veut dire qu'il faut reconnaître aux populations le droit de savoir même si nos capacités à agir sont parfois limitées pour résoudre le problème. Le cas de Métal Europe qui nous a éclairés sur ce point.

Le deuxième enjeu pour les populations est d'agir sur le processus d'évaluation des risques et de décisions sur un problème qui les concerne directement et qui affecte leur vie. Elles peuvent faire valoir que l'impact d'une pollution environnementale ne se mesure pas seulement en indicateurs de morbidité et de mortalité, mais aussi, en indicateur de qualité de vie qu'elles peuvent aider à construire, parce que ces derniers nous manquent cruellement maintenant.

#### 2. Les autorités, les experts et les agents de sécurité sanitaire.

En impliquant la population très en amont dans son investigation, l'Institut peut aider à identifier les différents enjeux et donc à replacer l'enjeu de santé publique qui se pose. Il peut :

- proposer une étude qui colle au mieux aux attentes et à la question qui est posée et ainsi, sa légitimité se trouve renforcée ;
- se donner les moyens de recueillir des informations très précises comme sur les expositions passées, ce qui a été le cas du CMMP ;
- mettre en place des capteurs au plus proche des lieux de vie des populations, c'est une meilleure conduite d'étude.

#### 3. Les décideurs.

Impliquer les populations c'est disposer d'une évaluation des risques plus éclairée et donc, de prendre des décisions plus avisées. Les populations qui subissent les nuisances peuvent aussi être force de proposition alternative.

Au final, nous pouvons espérer une étude de bonne qualité scientifique, mieux intégrée dans le territoire dans lequel a surgi la demande avec des recommandations acceptables pour les populations à qui elle s'adresse et pour au final, moins de conflits autour de la question sanitaire.

Où en sommes-nous aujourd'hui avec le CMMP ?

Les difficultés ont été progressivement aplanies et la confiance s'est installée. Trois études ont été conduites :

- La première pour confirmer l'existence d'au moins un cas de pathologie liée à une exposition strictement, ou majoritairement, environnementale, provenant du CMMP. Au final, les experts ont certifié 11 cas.
- La deuxième pour modéliser la zone impactée par la retombée des fibres d'amiante.
- La troisième pour recueillir la mémoire des travailleurs, des riverains, de l'employeur, des élus et des associations. Ce travail mené en parallèle a permis de reconstituer l'activité de l'entreprise, les tonnages d'amiante qui étaient broyés, etc. Cela a directement bénéficié aux deux autres volets de l'étude.

### **Sylvie FAUCHEUX**

Je vais demander à Jurgita LEKAVICIUTE de nous présenter en quoi les expériences de Lituanie et d'autres pays ont un intérêt par rapport au territoire francilien et également, comment nous pouvons avoir accès à cette information pour la recherche et l'échange au niveau des différents laboratoires de recherche.

- **En quoi les expériences de Lituanie ont un intérêt par rapport au territoire francilien et comment peut-on avoir accès à ces perforations pour la recherche et l'échange au niveau des différents laboratoires de recherche ?**

### **Jurgita LEKAVICIUTE**

Je travaille à l'Institut de recherche pour le développement au laboratoire C3ED à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, en épidémiologie environnementale et géomatique. Mes recherches ont été effectuées dans la ville de Kaunas, la deuxième plus grande ville de Lituanie, où réside plus de dix pour cent des habitants du pays. Cette étude fait partie de ma thèse qui porte sur « Le bruit routier à Kaunas et son influence sur le risque d'infarctus du myocarde, études de cas - témoins ». L'objectif était d'évaluer l'influence du bruit sur l'incidence d'infarctus du myocarde, en déterminant une exposition individuelle dans le lieu d'habitation.

#### **1. Méthodologie**

- Une évaluation d'exposition du bruit : modélisation du bruit de jour et de nuit, en utilisant le système d'informations géographiques.
- Données épidémiologiques : le registre de l'infarctus du myocarde sur la base de données individuelles de l'Institut de cardiologie lituanien. Nous avons utilisé les données des hommes de 25-64 ans traités dans les hôpitaux après un premier infarctus du myocarde et qui ont répondu aux enquêtes épidémiologiques.
- Les données géographiques utilisées m'ont été données par la municipalité de Kaunas. Il s'agissait des adresses, des bâtiments, des limites des arrondissements et d'autres.
- En utilisant toutes ces données, j'ai effectué les analyses spatiales, le géocodage des adresses, la superposition de plusieurs couches de données géoréférencées. J'ai réalisé la partie de cette méthodologie pendant mon stage en France en 2006, parce que nous n'avons pas de spécialistes dans le domaine environnement et santé en Lituanie.
- Création de bases de données intégrées de l'environnement géographique, de la pollution acoustique et santé ;
- Traitements statistiques individualisés et géolocalisés : détermination du risque de l'infarctus du myocarde en déterminant une exposition individuelle dans le lieu d'habitation.

Le résultat est une carte de bruit de la ville de Kaunas avec la répartition des patients.

#### **2. Conclusion de cette étude**

L'exposition individuelle au bruit pour chaque patient, était déterminée en utilisant un modèle spatial associant informations qualitatives et quantitatives en système d'informations géographiques.

Le bruit dans le lieu de résidence avait tendance à augmenter le risque de l'infarctus du myocarde.

Même si la relation entre l'exposition au bruit routier et l'incidence de l'infarctus du myocarde est faible, la perception subjective du bruit doit être considérée comme un facteur de risque très important pour l'incidence de l'infarctus du myocarde : 57 % des patients étudiés, qui se sont plaints de bruit dans leur résidence, ont un risque de l'infarctus du myocarde qui a augmenté de deux fois.

#### **3. Comparaison entre les problèmes et les expériences rencontrés en France et en Lituanie**

En Lituanie, les méthodes d'analyse utilisées sont harmonisées à l'échelle du pays : les logiciels et les méthodes d'organisation sont pratiquement les mêmes dans toutes les universités et tous les centres de recherche. Cela facilite les échanges de données.

Les méthodes et modèles d'analyses transposables et reproductibles sont repris et développés par les Suédois avec d'autres facteurs environnementaux épidémiologiques, notamment des mesures en temps réel. Les Suédois et les Scandinaves ont des données

individuelles et c'est la raison pour laquelle ils sont vraiment en avance. Ils font beaucoup d'études environnement et santé.

Les possibilités d'utilisation de la base de données individuelle et géolocalisée avec les données sur les modes de vie, les aspects socio-économiques, les états de santé des patients et les autres.

En Lituanie, nous avons peu de spécialistes en géomatique et sur les méthodes d'analyse et de modélisation spatiale en épidémiologie environnementale et dans tous les domaines de la santé.

En France, je vois de plus grandes possibilités de travailler dans l'interdisciplinarité, grande variété de logiciels et de méthodes développées, mais l'accès aux données individuelles épidémiologique et géographique est très limité.

La multiplication des méthodes et des logiciels pose le problème de l'homogénéisation des données.

Un autre problème est l'absence de métadonnées et de géocodage pour un nombre important de bases de données, principalement sanitaires.

L'autre problème est l'absence d'une véritable culture du partage alors qu'il y a la nécessité d'une collaboration étroite entre les équipes scientifiques pour permettre un véritable échange sur les méthodologies et outils développés.

### **Sylvie FAUCHEUX**

Merci de cette présentation, il serait bon si ce n'est pas le cas de susciter des études du même type, notamment dans la région Île-de-France où nous savons qu'un certain nombre de communes et de personnes sont très exposées au bruit.

Yorghos REMVIKOS va nous indiquer sa perspective sur la façon dont nous pouvons élaborer une politique dans la durée sur les différents territoires et ce que signifie l'actualisation des savoirs en cette matière, puisque nous voyons que des recherches commencent à s'accélérer et la manière de les rendre accessibles sur les différents territoires, pour les différents acteurs. Il va nous parler de cette façon d'actualiser l'organisation des savoirs en cette matière.

### **Yorghos REMVIKOS**

Je vais partir de la question elle-même, donc des attentes du public et de sa manière avec laquelle il s'exprime. Ce matin, il a été question de « baromètre » : comment déterminons-nous les attentes du public ? Sont-elles des attentes individuelles ? Ou bien, est-ce une expression structurée par l'intermédiaire de certains acteurs ou une représentation ?

Si c'est bien cette représentation, typiquement les associations, a-t-elle une véritable légitimité pour intervenir, avec quel discours vont-elles intervenir et comment ce discours va-t-il être pris en compte ?

Dans le cas de l'expertise, nous avons parlé ce matin, du fait que l'expertise devenait un peu plurielle et que ce n'était pas simplement l'apanage des savants, donc des experts scientifiques.

Je vais tout d'abord m'interroger sur la dualité qui vous est proposée, c'est-à-dire les attentes du public d'un côté et l'accompagnement des modifications des comportements de l'autre.

Il faut que l'interrogation porte sur la frontière entre la sphère publique et privée, c'est-à-dire ce que nous subissons à notre insu et ce que nous acceptons de subir volontairement ou même, ce que nous nous infligeons volontairement. C'est quelque chose qui a une certaine importance.

La dualité de l'attente versus comportements, comment les attentes influencent-elles ou peuvent-elles influencer les comportements et vice-versa ? Comment allons-nous pouvoir peser sur ce processus dynamique avec de la sensibilisation, mais aussi de l'incitation et parfois même, de la contrainte, parfois nécessaire ?

Une discussion m'a interpellé, elle portait sur la dualité des enjeux. Ceux qui peuvent introduire un certain déséquilibre. Effectivement, nous avons beaucoup parlé des enjeux sanitaires qui cristallisent beaucoup d'attentes, aspects importants, mais non suffisants de notre vie. Je prendrais un exemple relatif aux disparités sociales et géographiques. Si je



vous dis que l'espérance de vie à l'âge adulte d'un ouvrier est largement inférieure à celle d'un cadre, allons-nous mettre en place un observatoire pour essayer de déterminer les paramètres qui influencent ces disparités ou allons-nous essayer d'améliorer les conditions d'exercice, de travail et le cas échéant de domicile de l'ouvrier ?

Positionnons-nous sur la dualité des enjeux énergétiques et des enjeux sanitaires. Nous avons parlé de la problématique de la ville dense, elle doit se contrebalancer par une réponse vers une ville saine, cela veut dire les questions de pollution et également, les questions de cadre de vie. L'OMS donne dans sa définition de la santé une dimension psychologique, esthétique et culturelle. Nous n'allons donc pas nécessairement toujours intervenir sur un paramètre santé, en traitant les patients qui développent tel ou tel symptôme. Mais il nous faut parfois intervenir dans le cadre d'un autre enjeu, sur un autre paramètre totalement différent, parce que nous pensons que celui-ci va influencer dans le bon sens la qualité et la santé des populations.

Je participe à une politique territoriale au nom d'Île-de-France Environnement. Le point de vue que je développe est celui de l'associatif qui a participé. La région Île-de-France a souhaité réviser le plan régional de la qualité de l'air dans une démarche participative et ouverte. Cela fait plus de 18 mois que je participe à ce processus.

Il est intéressant de mettre ces plans qui encadrent ces politiques sur un terme, puisque le plan doit se réviser tous les cinq ans. Or, si nous révisons une politique tous les cinq ans, la gouvernance et la participation à l'élaboration de cette politique se concentrent-elles sur une période de six mois tous les cinq ans ou doit-elle véritablement être pérenne ?

Une des propositions faites, et qui existent sous forme de recommandations, est de mettre en place un comité de suivi permanent et multipartite. Un comité de suivi qui va être chargé de suivre l'application du plan. Ce comité sera peut-être issu de certains membres qui ont participé à son élaboration ou d'autres.

La question qui se pose avec la mise en place d'une politique même planifiée est : connaissons-nous suffisamment le problème pour élaborer, hiérarchiser et évaluer même par anticipation, les recommandations que nous allons mettre dans toutes les mesures d'amélioration de l'environnement ?

La première chose que j'ai remarquée est que nous avons été obligés de refaire un bilan des connaissances à partir de zéro de ce domaine-là. Ma crainte est qu'effectivement, dans cinq années, nous soyons obligés, une fois de plus, de refaire un bilan de connaissance à partir de zéro et de rediscuter sur les mêmes problématiques. Cette actualisation des connaissances est une question d'une grande importance, parce que même au cours du processus des 18 mois, sont apparues de nouvelles données quasiment toutes les semaines. La question porte sur la manière de les intégrer dans ce processus ?

L'enjeu n'est pas d'améliorer nos connaissances, mais de prendre la décision juste, socialement robuste, celle que nous attendons et celle que les différentes composantes de la société attendent au moment où cette décision doit être prise, c'est-à-dire aujourd'hui et non engranger des connaissances pour dire que nous allons attendre d'engranger ces connaissances pour prendre cette décision.

Le bilan des connaissances doit être fait, il doit être actualisé en permanence, mais à un moment donné, la décision prise l'est toujours dans un contexte d'incertitude.

La recommandation sur le comité de suivi était aussi assortie d'une création d'un pôle de savoir qui est une instance chargée de faire la veille, de digérer cette information et de proposer l'information actualisée sous un format qui reste à déterminer, un bulletin de veille, un site Internet. L'important est que lorsque nous allons repartir sur une problématique, nous aurons un capital de savoir qui sera actualisé en permanence.

Au nom d'Île-de-France Environnement, nous avons souhaité que ce comité de suivi soit multipartite pour que l'expression des acteurs puisse, aussi porté sur la pertinence des connaissances qui leur sont proposées. Il n'y a donc pas une dissociation totale entre le pôle des savoirs et le comité de suivi. Les acteurs du comité de suivi doivent être capables de dire en quoi les connaissances que nous leur proposons éclairent les problématiques du moment. C'est une chose importante, parce que nous avons entendu des discussions sur l'expertise et sur le décideur. La dimension que j'apporte est celle de la participation des

parties prenantes qui ont leur perception, leur priorité, leur vision des enjeux, mais qui est tout à fait légitime dans le cadre des débats sur des politiques qui influencent leur quotidien. C'était une réflexion sur ce que veut dire l'attente du public par rapport aux acteurs et la manière de le structurer de manière opérationnelle autour d'une politique régionale qui est beaucoup plus concrète pour mettre en place des actions qui sont dans le sens de l'amélioration des conditions de l'environnement et donc de notre santé.

### **Sylvie FAUCHEUX**

Martin O'CONNOR, comment voyez-vous les procédures, les principes, les expertises pour répondre à cette attente du public entre l'identification des risques, ce que nous appelons les signaux faibles et les jugements sur le statut au sein de la société ?

### **Martin O'CONNOR**

Nous sommes dans le domaine social et de l'économie. Une personne a signalé l'importance de pouvoir évaluer les activités et les actions pour juger si ce que nous avons fait a porté des fruits. Très souvent, nous croyons que le rôle de l'économiste est en quelque sorte de porter une évaluation, et surtout, de signaler des coûts, alors que parfois, il n'y a pas de bénéfices. Comme cela, nous pouvons mettre en cause une politique. Mais le rôle de l'économiste est plus complexe. Dans le contexte d'identifier des pistes et des besoins de recherche, nous avons beaucoup d'activités de comptable dans le domaine de la santé, relativement peu d'activité d'économiste.

Nous avons eu un exemple de problème très ponctuel : une usine qui avait une activité bien connue, mais qui posait une question et qui avait beaucoup d'incertitudes et qui était la source de beaucoup de tensions au sein de la société pour les actes concernés. Cela montre la complexité de tous nos problèmes de recherche et d'action collective et où se trouve la complexité de problème de recherche pour l'économiste. Observer est déjà difficile si nous ne sommes pas sûrs que ce que nous observons est ce qu'il faut. C'est une idée, c'est un fantasme, c'est une fiction, c'est vraiment une variable critique ?

Nous avons vu qu'en cherchant à travailler ou à analyser les causes liées à des problèmes de santé ou à des questions d'actions publiques, il y a un aspect de détermination dans la génétique de l'organisme, il y a un aspect de détermination dans la phase de développement des organismes et la variabilité de développement de chacun, il y a l'aspect des variables que nous appelons environnement et c'est notre préoccupation directe aujourd'hui. En quoi les changements des conditions environnementales posent-ils des problèmes émergents pour notre société et pour notre région ? Ensuite, nous avons reconnu spontanément, à plusieurs reprises qu'il y a des variables de lien entre acteurs de société et ce sont des variables d'inégalité de capacités et de fonctionnements de réseaux de communications. Ces dimensions sont toutes aussi importantes que les autres. Une fois que nous acceptons, les quatre grandes dimensions de connaissances sont nécessaires pour pouvoir agir efficacement sur les problèmes de santé, et cela, quelle que soit son échelle, c'est remarquable. La même complexité se trouve dans les petits problèmes comme dans les grands comme le changement climatique, celui de l'écosystème et celui des maladies infectieuses.

Nous avons plusieurs éléments qui sont un peu casse-tête une fois que nous acceptons cette dimension environnement. Il y a des choses qui sont émergentes, qui arrivent ou qui n'arrivent pas, mais cela prend du temps et c'est un peu, un domaine de signaux faibles jusqu'au moment où il est trop tard. Il y a des effets cumulatifs. De nombreuses variables influent, mais nous ne savons pas laquelle est déterminante. Certaines conditions sont diffuses et il est question de doses. Nous ne savons pas si les doses sont vraiment critiques, pour qui et pourquoi ?

Il y a des temporalités multiples, mais comme nous l'avons évoqué spontanément avec le changement climatique, nous avons des réactions de société qui sont 100 fois plus rapides que le changement climatique comme phénomène naturel. La société réagit une fois que nous disons qu'il y a un enjeu de climat, nous agissons sur les changements technologiques,

sur les politiques fiscales, sur tout un nombre de choses et, finalement, cette action modifie la société beaucoup plus rapidement pour le meilleur et pour le pire.

Avec tout cela, le propre des sciences sociales de l'économiste, il y a des entrées hétérogènes et des valeurs contrastées, parfois opposées. Tout cela comporte beaucoup d'incertitudes. Nous nous posons la question de la manière d'organiser l'action et si je comprends l'attente du public, la manière d'organiser le comportement.

Nous avons suggéré plusieurs choses, notamment améliorer les informations. L'aspect de la fiche sur le réfrigérateur a été suggéré pour améliorer la transmission de l'information, mais le problème est que si nous ne sommes pas sûrs de la pathologie qui va attraper dans 50 ans, le poster administrativement sur le réfrigérateur risque d'être une stratégie très peu efficace.

Le danger avec ce type de démarche d'établir des fiches avec les cases d'informations, bien rodées, bien définies, est que cela a tendance à évacuer la capacité spontanée de la société de pouvoir être robuste et résistante devant les enjeux qui arrivent. Mais le danger est le désinvestissement de l'État, la désinvolture du marché et les riches qui peuvent se dépanner plus efficacement que les pauvres.

Le rôle de l'économiste n'est pas que de quantifier les coûts pour engager une action par rapport à un objectif donné. Nous sommes dans le monde de la recherche, nous savons que chaque que nous devons financer un projet, cela coûte de l'argent, et que chaque fois que nous devons acheter un équipement dans un hôpital, cela coûte de l'argent. C'est l'analyse de l'économiste en comptable.

Le vrai défi que nous avons est d'identifier quels sont ces objectifs de qualité, de partage de connaissance, combien cela coûte, pour qui et quels sont les arbitrages très difficiles sur le plan de la société qu'il faut vraiment vouloir effectuer. C'est pour cela que plusieurs personnes ont suggéré qu'il faut composer le problème de partage des connaissances pour modifier la donne pour la prise de décision. Nous ne disons pas qu'il n'y a pas de décisions difficiles à prendre, nous disons qu'il est nécessaire d'essayer de composer ce partage de connaissances différemment que dans le passé. Une fois que nous acceptons cette dimension environnementale et ces aspects de société qui sont intégrés également, nous sommes obligés de dire que les intérêts ne peuvent pas être réduits à une question de fournir des pilules de classe satisfaisant pour les classes de maladies qui sont bien définies dans des textes de science médicale. C'est une partie fondamentale de la santé, mais ce n'est pas la dimension que nous discutons aujourd'hui.

C'est le défi où nous arrivons en économiste et en sciences sociales. Nous sommes obligés d'accompagner les acteurs en faisant de la recherche en même temps que nous agissons ensemble. C'est aussi un défi, parce que la recherche ne peut pas être avant, elle est obligée d'être avec. On est obligé d'évaluer les fruits de cette activité de manière spontanée et réfléchi dans un contexte très politique avec une pénurie de moyens en même temps.

### **Florence GENESTIER**

José CAMBOU, vous avez parlé d'une consultation au public via les préfets ou les sous-préfets, comment allons-nous procéder ?

Céline LEGOÛT, votre Institut se lancerait-il dans un travail de médiation ? Nous avons besoin, pour faire le lien entre les décideurs et les experts, de médiateurs ou d'instituts ou de structures « médiatisantes ». Votre Institut pourrait-il avoir un département de ce genre pour aider, au moins au début, à ces situations difficiles, avant d'aller en justice, puisque nous avons toujours la possibilité d'ester en justice.

Yorghos REMVIKOS, ces actualisations de connaissances qui reviennent régulièrement, ne pourraient-elles pas être considérées comme des évaluations qui permettent un état des lieux pour aller plus loin ? S'il s'agit d'évaluation, cela peut servir à quelque chose, parce que lorsque nous voulons un résultat, nous avons besoin de vérifier si ce que nous avons fait dans le passé sert à quelque chose.

J'ai beaucoup apprécié l'intervention de Martin O'CONNOR et celle de Jurgita LEKAVICIUTE, parce que je vois qu'une autre manière de penser nous apporte un autre éclairage différent.

### **Danielle GADEAU**

M. Martin O'CONNOR a dit une phrase que je souhaite reprendre : « On fait des recherches et on agit en même temps, on évalue de manière réfléchie et spontanée ». Il convient que ce soit bien développé.

### **Michèle VINCENTI**

Je souhaite revenir sur l'histoire d'Aulnay-Sous-Bois. Je suis au Conseil général de Seine-Saint-Denis et c'est un sujet que nous connaissons bien. Quelles auraient été les conséquences si les associations ne s'étaient pas mobilisées autour de cette usine et si quelques riverains ne s'étaient pas mobilisés pour faire en sorte que les pouvoirs publics agissent vraiment et fassent l'étude ?

Après quelques difficultés, la CIR s'est bien engagée sur ce domaine. Aujourd'hui, quel peut être le rôle des experts ou des scientifiques face à une situation qui perdure dix ans après ? L'usine est dans le même état que vous avez pu constater sur les photos, rien n'est fait et le poids du préfet sur la non-décision est toujours le même. De plus, cette usine est à côté d'une école maternelle et primaire qui a été déménagée depuis seulement deux ans et nous ne pouvons pas écarter le fait que la pollution environnementale persiste.

### **Nathalie VICTOR**

Je dirige un service communal d'hygiène et de santé. Je travaille à la mairie de Montreuil. C'est un bassin de population de plus de 100 000 habitants avec une intercommunalité qui se profile qui fera 400 000 habitants.

Mon service est chargé de tout ce qui peut, dans l'environnement, atteindre la santé des êtres humains. Au premier lieu, leur environnement d'habitation, l'habitat insalubre, mais évidemment, les pollutions du sol, de l'air et de l'eau. Nous sommes en prise directe avec la population qui peut venir nous voir, nous poser des questions et nous signaler des anomalies, mais nos difficultés sont de pouvoir ensuite, jouer véritablement notre rôle d'alerte vers les épidémiologistes ou vers le CODERST ou vers d'autres possibilités que nous aurions d'analyser les phénomènes ressentis, exposés par la population et les réalités scientifiques.

### **Yorghos REMVIKOS**

Je vais essayer de répondre à Florence GENESTIER par rapport à la connaissance et son actualisation.

En quelques minutes, il est très difficile d'exprimer exactement quel est l'enjeu en la matière. Si tout le monde pouvait faire la revue de la littérature internationale, tout le monde serait au même niveau des connaissances dans chaque domaine qui le concerne ou qui l'intéresse. Or, c'est en dehors de la portée d'un individu. La question est d'exercer une veille pour pouvoir détecter tout ce qui peut être pertinent dans le cadre du sujet qui nous intéresse qui est la qualité de l'air, les impacts sur la santé humaine et sur les écosystèmes. Il faut donc exercer une veille sur l'ensemble de ce domaine.

Là où cela devient un peu plus subtil par rapport à ce qui se pratique de manière générale, j'ai essayé d'exprimer cette articulation entre le pôle des savoirs qui exerce cette veille et qui essaye de prendre les études les plus importantes et les porter à la connaissance des acteurs en charge du suivi. Finalement, ce comité de suivi qui est chargé de la gouvernance d'une politique, la politique régionale en matière de qualité de l'air, devrait se poser la question de savoir si les nouvelles connaissances mises sur la table sont susceptibles de faire évoluer la politique dans un sens ou dans un autre. Donc, si finalement, quelque chose de nouveau montre que nous n'avons pas bien évalué un domaine ou qu'un domaine semble beaucoup plus important et qu'il faut y investir beaucoup plus de moyens, qu'il faut être beaucoup plus vigoureux dans cette politique, il faudra alors réviser la marche de l'action mise en place. Si nous avons surévalué un certain domaine, nous allons reporter les priorités sur autre chose. Pouvoir utiliser la recherche en permanence pour adapter à l'action publique, et ce que nous attendons par rapport au bénéfice de tous.

À tout moment, la connaissance est imparfaite et incomplète. Il y a toujours des zones d'ombre, mais, encore une fois, nous avons établi une politique avec un terme, avec des indicateurs, avec des tableaux de bord et nous cherchons à utiliser cette connaissance pour l'adapter au suivi de cette politique et essayer à chaque fois d'anticiper et d'adapter de manière à être le plus efficace possible.

### **José CAMBOU**

La consultation du public ou de parties prenantes dans le cadre du plan national santé environnement numéro deux. Je n'ai pas encore vu le projet de circulaire, mais la circulaire qui va être remise au préfet prévoit que les conférences régionales de santé actuelles n'ont pas le bon périmètre pour faire une consultation de l'ensemble des acteurs qu'il faut consulter au niveau régional, et donc, il va falloir qu'ils élargissent la base pour tenir compte, d'une part, de la dynamique du Grenelle avec les cinq parties prenantes que j'ai rappelées tout à l'heure, et d'autre part, de ce que devrait devenir les structures de concertation en termes de santé incluant explicitement la santé environnement dans les textes à venir, puisque la santé environnement est l'extrême parent pauvre dans le niveau régional.

Nous ne sommes pas comme une consultation avec un questionnaire où les réponses sont incluses dans les questions comme dans le questionnaire des CE grand public.

Sur la question du dossier CMMP, quelle aurait été la conséquence de la non-intervention des associations ?

Je ne connais pas suffisamment ce dossier, mais j'en connais beaucoup d'autres où je peux vous dire que, s'il n'y avait pas eu d'associations locales pour se remuer, nous ne parlerions pas de dossier, parce qu'il n'existerait pas. La grande difficulté pour les associations locales dans ces cas est de réfléchir sur des stratégies, et souvent, d'avoir des appuis techniques, juridiques, scientifiques et d'autres pour les aider à avancer dans une lutte qu'elle pense juste, mais où, souvent, elle manque d'éléments. Ce matin, j'ai par ailleurs fait allusion à la nécessité de mutualiser parfois cela.

Par rapport à votre service, vous rentrez tout à fait dans un point que nous avons abordé assez longuement et nous n'avons pas encore tout à fait terminé dans le comité opérationnel 21 de Grenelle où une partie est sur la notion de veille et où, notre proposition est de dire qu'aujourd'hui, il faut coûte que coûte mettre des systèmes pour récupérer tout ce qui est signaux faibles, quel que soit l'émetteur du signal que ce soit un citoyen, un travailleur dans son poste de travail, etc., il voit des choses et il voudrait pouvoir faire connaître les observations qu'il a.

Notre proposition porte sur l'idée de mettre deux territoires d'expérimentation étant très différents comme type de territoire, mais avec l'idée d'avoir une collecte un peu normalisée pour que cela puisse être traité et un guichet unique derrière. Le guichet unique n'est pas pour faire un étranglement, mais pour faire au contraire du redéploiement vers des personnes compétentes qui peuvent être des scientifiques, un service administratif, une structure nationale de concertation ou autres selon les cas de figure. Nous voyons vraiment l'intérêt, de plus en plus, de se pencher sur tous ces signaux faibles, les scientifiques sont parfois eux-mêmes des récoltants de signaux faibles.

### **Jurgita LEKAVICIUTE**

J'ai beaucoup apprécié ce colloque et tous les sujets discutés. Le travail sera peut-être plus possible avec le public, les décideurs et d'autres. C'est pourquoi la société et la communauté doivent pouvoir participer dans de telles décisions. J'espère que les unités de recherche vont travailler un peu plus ensemble et partager les données.

### **Céline LEGOÛT**

Par rapport au CMMP, je partage l'analyse de Mme CAMBOU. En santé environnementale, nous avons besoin des associations comme lanceurs de signaux. À mon sens, la bonne volonté de travailler les uns avec les autres ne suffit plus, il faut aller un peu au-delà. Il faut construire une stratégie et des outils pour réceptionner les signaux faibles, pour identifier les différents acteurs. J'entends aussi que les associations ont un rôle tout particulier, mais en

termes de santé publique, le riverain lambda nous intéresse aussi. Savoir décrypter les différents enjeux qu'il y a derrière cette demande sanitaire de manière à ce qu'elle ne soit pas oubliée dans l'affaire et qu'elle soit prise en charge par d'autres. Je vois deux règles pour travailler ensemble, celle selon laquelle le consensus n'est pas forcément une nécessité ou une obligation, mais la retranscription des débats contradictoires l'est. L'autre règle est le financement par exemple celui des frais de transport pour les associations, lorsqu'elles viennent dans des groupes de travail. Ce sont des choses simples, mais qui méritent d'être codées maintenant.

Par rapport au travail de médiation entre décideurs et experts. Le préfet ne nous appelle jamais pour nous demander de faire le médiateur. Au contraire, il nous demande de faire une étude épidémiologique. Il nous a fallu subir quelques échecs avant de comprendre pourquoi, lorsque nous rendions une étude sanitaire, nous alimentions un climat de crise. Ce débriefing, nous l'avons fait avec des professionnels de sciences sociales qui nous ont un peu aidés à décrypter tout cela.

L'IVS, un département de médiation, ce n'est pas à l'ordre du jour. En revanche, à l'Institut nous sommes un grand nombre à être conscients qu'il faut prendre le temps d'écouter les attentes et les inquiétudes des personnes, prendre le temps d'expliquer nos méthodes de travail, ce que nous pouvons en attendre et ce qui ne va pas forcément trouver de réponses, et finalement, favoriser la montée en compétence des autres acteurs.

Sur Champlan, notamment, c'est un des dossiers pour lequel il va y avoir une résonance médiatique prochainement. Les agences qui ont participé à ce grand travail scientifique d'études sur Champlan, village de l'Essonne, ont le sentiment d'avoir contribué à la montée en compétence des populations de ce village même si nous n'avions pas répondu à la question fondamentale qui nous était posée, à savoir la toxicité des multiples expositions.

### **Martin O'CONNOR**

J'essaye d'interpréter les choses qui sont devant nous. Il me semble qu'une question doit retourner vers le monde de la recherche. Je parle de l'importance d'agir en même temps que de faire de la recherche, mais aussi, d'agir socialement et de construire, comme vous l'avez fait concrètement, un processus de conciliation, de négociation et de compromis. Non pour compromettre l'attention à des faits ou à la vérité si nous pouvons l'établir, mais tout au contraire, pour chercher des compromis qui permettent que les gens restent sociables.

Je pose cette question avec une certaine acuité, parce que si je regarde le topo que nous avons fait aujourd'hui, nous sommes arrivés à la limite du modèle de soin santé pour l'organisme dans ses phases de développement. Il y a un trou dans la sécurité sociale, c'est un trou qui n'est pas perte santé, mais le coût pour assurer des soins pour les uns et les autres devient très élevé. Cela veut dire qu'une contradiction existe à l'intérieur de ce modèle. Ce n'est pas moi qui vais le résoudre, je ne suis pas économiste de santé. Mais nous connaissons des élargissements de notre domaine de responsabilité en recherche et en action qui multiplie par dix ce problème.

Nous parlons de plus en plus de mener l'enquête sur la dimension génétique, parce que des causes de sensibilité sur le plan génétique existent et des façons de guérir, mais cela coûte très cher et cela change beaucoup la donne en termes de rapport de force pour les influences.

Nous avons discuté également de la dimension environnementale. Nous avons évoqué assez longuement que cela compliquait un peu la démarche de recherche parce que les variables, les types de recherche et de partage deviennent plus complexes.

Dans tout cela, nous avons l'aspect social de recomposition de privilèges et de propriété et d'accès. Une fois que nous parlons de la variable environnement, nous voyons que nous construisons. Dans l'exemple de l'usine, des rapports de pouvoir et des rapports de méfiance et de confiance sont construits et défaits progressivement. La recherche se trouve là-dedans. Si la seule revendication du monde de la recherche est d'obtenir encore plus de moyens pour pouvoir poursuivre les données que nous croyons importantes, il y a de moins en moins pour de plus en plus de variables qui veulent dire que les chercheurs aussi vont se trouver en affrontement et méfiance les uns par rapport aux autres. C'est donc un modèle

pour la chute, et la faillite de la recherche. Il faut que nous, les chercheurs, nous trouvions réinsérés et c'est aux pouvoirs publics de solliciter notre contribution pas pour compromettre et mettre en danger notre intégrité de poursuite des connaissances, mais pour associer cette poursuite avec les problèmes de négociations au sein de la société. Cela implique des compromis et des choix, c'est ce qui est difficile, mais il faut faire.

## **CLÔTURE DU COLLOQUE**

### **Sylvie FAUCHEUX**

Je vais essayer de conclure en donnant un certain nombre de pistes d'action puisque l'objectif de ces journées organisées par FONDATERRA est justement d'essayer d'insuffler un certain nombre d'orientations de recherche, mais aussi d'actions au niveau de la société et d'actions que les pouvoirs publics, au niveau national ou régional, peuvent insuffler.

Il a été beaucoup question des systèmes d'observation et de la nécessité de les développer. Des systèmes d'observation sur la qualité des milieux, sur l'état sanitaire de la population avec des problématiques aussi bien locales, comme les pollutions intérieures, que les pollutions globales.

Or, il faut bien voir que lorsque nous parlons d'observation ou d'observatoire, il faut savoir où nous nous arrêtons et où nous commençons, parce que nous pouvons tout observer, la matière est infinie. Il faut organiser l'observation. Ce qui a été dit autour de cette table ronde revient à s'interroger sur l'organisation de l'observation. Les travaux sur la veille prospective observation au niveau international sont assez intéressants. En effet, pour pouvoir organiser l'observation, il faut d'abord avoir organisé un système de veille qui va décider de ce que nous allons observer pendant une durée déterminée. Ce que nous décidons d'observer aujourd'hui n'est pas ce que nous devons observer dans dix ans. Il est nécessaire de pouvoir sérier au fil du temps, en fonction de l'évolution des connaissances aussi.

Une thématique a été peu abordée ici, mais elle est totalement liée au bon système d'observation dont il a été fait référence au niveau international, notamment dans les pays de l'Europe du Nord ou en Grande-Bretagne, ce sont les systèmes de veille prospective. Ainsi, pour pouvoir avoir un bon système d'observation ou un système de veille, il faut d'abord avoir mené un travail prospectif qui soit de type « concertatif », c'est ce que font les pays les plus développés. On met autour de la table des chercheurs, des représentants de la société civile et des politiques ou des industriels. On se pose alors la question de savoir ce que l'on pense être dans les cinq ou dix prochaines années les problèmes les plus importants. En l'occurrence, ici ce sont les problèmes environnementaux et leurs conséquences sur la santé. À partir de là, nous pouvons définir le champ de ce qui va être observé pendant une période de cinq ou dix ans. Ensuite, il devient nécessaire de réactualiser et de recommencer cette démarche.

J'insiste là-dessus, parce que cette démarche n'est pas du tout utilisée ou très peu en France. Elle est pourtant très importante, elle représente donc la relation entre prospective, veille et observation. Nous voyons que là, il est nécessaire de mêler à la fois des connaissances de sciences dures, de sciences médicales et de sciences sociales puisque c'est ainsi que nous pouvons mener de tels exercices.

J'indique également que nous constatons une évolution du côté de la recherche, puisque lorsque nous parlons d'observatoire en France, nous avons tendance à avoir une vision d'observatoire relevant des sciences dures, de la physique et de la chimie. Or, il n'y a pas de séries longues d'observations dans des domaines comme la santé, nous en manquons terriblement et dans des domaines comme les sciences sociales, c'est-à-dire les impacts sur une société de ces problèmes.

Des choses évoluent puisque, par exemple dans mon université, nous avons un observatoire des sciences de l'univers en particulier, sur les sciences de l'environnement et du climat qui sont en train d'être élargies à des laboratoires de sciences médicales et des laboratoires de sciences sociales pour essayer de concevoir des observatoires qui répondent à ces différents critères. C'est aussi dans cette direction qu'il faut aller.

L'autre grande thématique est la nécessité de renforcer la recherche sur le lien entre exposition et faits dans un environnement qui est souvent complexe, multifacteurs avec des éléments environnementaux, génétiques, sociaux. Nous voyons qu'il est indispensable d'améliorer toutes ces recherches entre expositions et faits.

Ceci suppose de renforcer les réseaux multidisciplinaires, pluridisciplinaires et de renforcer aussi ce qui peut nous être remonté du monde associatif qui a un rôle d'alerte extrêmement important. Il faut mieux associer les citoyens à l'expertise scientifique pour cela, et donc, développer une culture d'évaluation avec une mise à niveau régulière qui implique que nous ayons de façon accessible des données et que tout un travail de programmes de formations soit mis en œuvre. Ces derniers ne devront pas être simplement destinés à des jeunes en programme de formation initiale, mais également, des programmes de formation formateurs, c'est-à-dire le grand public, les professionnels de la santé et les associations afin de pouvoir rendre la société civile plus encore acteur de la santé et pour développer les connaissances et mieux les associer à l'expertise.

Il est aussi important dans les pistes d'action de développer des outils d'aide à la décision en matière d'aménagement, de transport, d'adduction d'eau et de mieux associer tout ce qui est aménagement du territoire à ces questions de santé environnement. Il a été question des architectes, il est indispensable que dans la formation des architectes, on intègre non seulement les dimensions environnementales, comme on essaye de le faire avec l'efficacité énergétique des bâtiments, mais aussi, des éléments concernant les problèmes de santé. Lorsque je fais allusion aux architectes, je n'entends pas simplement la conception des bâtiments, mais aussi la conception des villes. Toute la redensification dont il est question aujourd'hui, mais aussi l'aménagement de villes. Nous voudrions parler de villes durables, mais si nous parlons de nouvelles constructions de villes, il faut qu'elles obéissent à ces critères de durabilité, pas simplement du point de vue des transports et de l'efficacité énergétique, mais aussi du point de vue de la prise en considération d'éléments sanitaires comme l'impact du bruit sur la santé et pas simplement sur des problèmes mineurs, mais également sur la morbidité.

Tous les systèmes d'intervention adaptés qu'il faudrait mettre en place. Les instruments d'intervention relèvent de tout ce qui est politique publique, de l'économie publique. Il est tout de même à déplorer qu'en France, nous ayons très peu d'économistes de la santé. Nous avons peu de spécialistes dans ce domaine, et pourtant, nous voyons que lié à la décision publique, il serait indispensable d'avoir de meilleurs travaux au niveau de l'économie de la santé également.

Nous commençons à avoir un noyau du croisement des compétences nécessaires sur cette thématique avec le réseau santé environnement toxicologie, le nouveau DIM de la région, avec le GIS climat environnement société qui répond à ce type de préoccupation de façon pluridisciplinaire, l'autre DIM soutenu par le réseau régional du développement soutenable et FONDATERRA qui est un acteur qui a toujours montré sa volonté d'organiser cette médiation des connaissances entre la science et la société. Elle peut aussi avoir un rôle dans ce croisement des compétences nécessaires pour répondre à ces enjeux. C'est une bonne piste.

À l'issue de ce colloque, nous pouvons souhaiter que l'ensemble des compétences mises dans ces différents réseaux puisse travailler ensemble et diffuser les connaissances au niveau de la société civile et prendre un certain nombre d'expertises. C'est dans cette optique que nous nous dirigeons.

Je remercie l'ensemble des participants à toutes les tables rondes pour la richesse des exposés et des analyses. Je remercie tous les participants, les questions posées étaient particulièrement intéressantes. Je remercie l'équipe qui a mis en œuvre ce séminaire en particulier Paula BRUZZONE, Nadia KARTIT, Marie-Françoise GUYONNAUD et Yorgos REMVOKOS.