

Programme de recherche Environnement & Santé

1996-2000

- **Synthèse, mise en perspective et présentation des projets**



Ministère de l'écologie
et du développement durable
20 avenue de Ségur
75302 Paris 07 SP

agence française de sécurité sanitaire
environnementale
27-31 avenue du général Leclerc
94704 Maisons-Alfort Cedex



))) afsse •)))

agence française de sécurité
sanitaire environnementale

Programme de recherche Environnement & Santé

1996-2000

- **Synthèse, mise en perspective
et présentation des projets**

Avec la collaboration de

Robert Barouki, Philippe Beaune, Sylvaine Cordier, Philippe Hartemann

membres du Conseil scientifique du programme

Ouvrage coordonné par

Edith Legouy, Afsse

coordinatrice scientifique du programme



))) afsse •)))

sommaire

Avant-propos	5
Introduction	6
EAU & SANTE	12
Contexte & connaissances scientifiques	14
Présentation des projets	17
Synthèse & perspectives	20
Résumés des projets	21
REPRODUCTION, DEVELOPPEMENT & ENVIRONNEMENT	42
Contexte & connaissances scientifiques	44
Présentation des projets	46
Synthèse & perspectives	48
Résumés des projets	49
CANCER & ENVIRONNEMENT	61
Contexte & connaissances scientifiques	62
Présentation des projets	64
Synthèse & perspectives	67
Résumés des projets	68
AUTRES THEMES DE RECHERCHE	80
Contexte & connaissances scientifiques	82
Présentation des projets	82
Résumés des projets	85
① Air, asthme & allergies	85
② Alimentation	89
③ Microbiologie	92
④ Neurotoxiques	97
⑤ Métaux : toxicité, exposition & prévention	100
⑥ Gestion & perception du risque	102
INDEX	108
Les publications issues des projets	108
Les projets du programme 1996-2000	118
Composition du Conseil scientifique du programme 1996-2000	126

● Avant-propos

La question du lien entre l'environnement et la santé humaine, que l'on connaît surtout du fait des nombreuses inquiétudes qu'il engendre et des polémiques qui s'ensuivent, est une redoutable question de recherche. Tout laisse penser que la santé est susceptible d'être altérée par suite de l'exposition à des substances chimiques, des rayonnements, du bruit ou d'autres agents physiques, chimiques ou biologiques d'origine naturelle ou artificielle. Des preuves existent pour certains d'entre eux, citons la catastrophe sanitaire de l'amiante dont un rapport du sénat estime que pour 2003, le coût de l'indemnisation des victimes de l'amiante s'élèverait à environ 1,1 milliard d'euros ; chiffre énorme dans son expression purement comptable, mais qui n'est rien à côté des souffrances des victimes et de leurs familles.

Pour l'essentiel des agents présents dans l'environnement, l'impact sur la santé est inconnu et le plus souvent extrêmement difficile à évaluer. Cette incertitude explique les grandes divergences entre les scientifiques dont la presse se fait régulièrement l'écho. Elle explique également pourquoi les mesures de prévention sont si difficiles à prendre. Les acteurs économiques admettent difficilement que le coût de cette prévention leur soit imputé sans preuves des risques que leur activité engendre. Enfin, il paraît difficile d'innover, de proposer des produits nouveaux, des alternatives aux moyens de production sans un minimum de connaissances sur les impacts sanitaires potentiels. Le risque économique s'ajoute au risque politique et conduit souvent au statu quo.

Convaincu de l'importance de la prévention, le ministère de l'écologie et du développement durable a le souci d'éclairer ses décisions par des connaissances scientifiques solides. Le Comité de la prévention et de la précaution conseille le ministre sur les grands enjeux de la politique sanitaire environnementale, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE) coordonne le système national d'expertise auquel contribuent des organismes scientifiques d'expertise et de recherche comme l'Institut de radioprotection et sûreté nucléaire et l'Institut national de l'environnement industriel et des risques. Enfin, le programme de recherche Environnement & Santé, créé dès 1996, incite l'ensemble de la communauté scientifique, notamment l'Institut national de la santé et de la recherche médicale, à produire les connaissances qui fondent les actions de demain.

Les thèmes de recherche de ce programme ont concerné la santé des enfants, les maladies respiratoires, les cancers, les troubles neuro-développementaux, la reproduction, la surveillance des agents polluants dans les milieux (dioxines, métaux lourds, etc.), les aliments et l'eau. A la création de l'AFSSE en 2001, le programme lui a été confié, confortant ainsi, conformément à la volonté du législateur, son rôle d'expert national par une action de recherche significative. La valorisation du programme est ainsi cohérente avec l'activité de l'AFSSE de mise à disposition des pouvoirs publics, du monde économique et du grand public de connaissances validées dans le domaine des risques sanitaires environnementaux.

Cette année, le Plan national santé environnement est venu renforcer encore le dispositif sanitaire environnemental. Il prévoit, au sein de ses nombreuses actions, un renforcement du programme de recherche environnement & santé de l'AFSSE.

En attendant les conséquences de ces décisions importantes, il convient de faire connaître le plus possible les nombreux résultats du programme et de capitaliser cette somme de résultats scientifiques obtenue grâce aux efforts de nombreux chercheurs. Grâce à leur talent et leur motivation, les politiques publiques sont mieux éclairées. Même s'il ne peut s'agir que d'une contribution modeste compte tenu de l'ampleur du problème, un premier pas important a été franchi sur le long chemin qui mène de la précaution à la prévention.

Dominique Bureau,
directeur D4E, ministère
de l'écologie et du
développement durable

Dr Michèle Froment-Védrine,
directrice générale de l'Agence
française de sécurité sanitaire
environnementale

● Introduction

Le programme de recherche Environnement & Santé (PRES) a été lancé par le Ministère en charge de l'Environnement en 1996 dans le but de stimuler la production de connaissances utiles à l'identification et la prévention des risques pour la santé de l'homme liés à l'environnement. Entre 1996 et 2000, cinq appels à projets de recherche » (APR) ont été lancés dans ce cadre, et ont conduit au financement de 109 projets sélectionnés par le conseil scientifique du programme pour leur qualité scientifique et leur originalité méthodologique. Ce document dresse un tableau synthétique des fruits de cette production scientifique et, sur cette base, propose des perspectives pour le prolongement de cet effort des pouvoirs publics en faveur de la recherche.

Après une interruption d'un an, l'animation et la coordination de ce programme ont été confiées à l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale qui a lancé depuis deux APR (en 2002 et 2003). L'analyse des résultats des travaux acceptés pour financement dans le cadre du PRES entre 1996 et 2000 constitue une des bases de la réflexion engagée par l'Agence sur ses priorités futures en terme de soutien à la recherche. L'AFSSE s'est donc appuyé sur les contributions des responsables de projets et sur une mise en perspective des résultats, réalisée avec la collaboration du conseil scientifique du programme, pour réaliser un ouvrage de synthèse sur ces 5 années d'activité.

La commission d'Orientation du Plan National Santé Environnement, dans son rapport de février 2004, portait un regard sans complaisance sur la place de la France dans la production scientifique internationale : « Ces questions posent (...) des défis majeurs sur le plan de la connaissance. Notre pays n'a pas, dans ces domaines, su prendre sa part de l'effort collectif de la communauté scientifique internationale. Cette faible contribution réduit notre aptitude à gérer intelligemment ces risques environnementaux (...) »

Les faiblesses de la recherche française dans un grand nombre de domaines scientifiques font l'objet d'un vaste débat national, et les lacunes, tant quantitatives que qualitatives, sont particulièrement sérieuses dans les sciences contribuant à la connaissance des dangers et des risques liés aux milieux de vie, et à la gestion éclairée de ces risques. La présentation des résultats des travaux conduits avec le soutien des crédits du Budget civil de recherche et développement alloués au Ministère en charge de l'environnement est l'occasion de souligner que cette politique d'appui à une recherche finalisée a joué, au cours de cette période, un rôle dont l'importance ne saurait être sous-estimée. En témoigne, notamment, le fait que plus de 246 publications scientifiques sont directement issues de cet effort, faisant partager à la communauté scientifique internationale les fruits de cet investissement de la nation.

Honnête contribution à l'effort mondial de production du savoir. Il demeure que l'essentiel des connaissances sur lesquelles s'appuient les laboratoires français pour orienter leurs recherches, ainsi que les pouvoirs publics pour asseoir leur politique, sont produites par des scientifiques exerçant ailleurs que dans l'hexagone. Le caractère international de la recherche de haut niveau est une évidence qu'il n'est cependant pas inutile de rappeler.

Les résultats du PRES de la période 1996-2000, rassemblés dans ce document, donnent des indications très encourageantes sur l'utilité de cet effort pour apporter des connaissances contribuant à une meilleure compréhension et à une prévention plus efficace des risques liés à notre environnement, dès lors que cet effort s'inscrit dans la durée. Les champs couverts par les APR étaient relativement larges.

- Identification des agents dangereux : recherche de nature épidémiologique, toxicologique ou physiopathologique ;
- connaissance des expositions : recherche sur les voies d'exposition, distribution géographique des expositions et des impacts, définition d'indicateurs biologiques ;
- connaissances des relations entre expositions et risques pour la santé humaine : recherche biologique et toxicologique, influence de la durée des expositions, investigation sur l'importance des sensibilités individuelles à ces expositions ;
- modélisation et évaluation des risques : modèle prédictif de la toxicité, quantification des risques individuels, évaluation de la part attribuable aux différentes sources de contaminants ;

- construction sociale, perception, comportements et gestions des risques : recherche sociologique sur la perception du risque, sur l'évaluation des dispositifs de prévention, recherche économique sur l'évaluation des coûts et des bénéfices associés à la gestion des risques pour la santé en lien avec l'environnement.

Dans ce cadre thématique général, trois domaines de recherche étaient considérés comme prioritaires, sans toutefois exclure d'autres : eau et santé ; contamination des sols et/ou des aliments et santé ; habitat et santé.

Les réponses de la communauté scientifique à ces cinq APR couvrent donc un large spectre. Afin de pouvoir dégager les grandes lignes de cette activité, dans la perspective d'une réflexion sur les enjeux actuels et futurs de l'effort de recherche, les résultats sont regroupés en quatre chapitres, qui épousent les grands domaines de recherche conduits au cours de cette période :

- Eaux et santé
- Reproduction et environnement
- Cancer et environnement
- Autres thèmes de recherche

On comprendra aisément que cette segmentation n'est pas étanche. Ainsi, des agents cancérigènes présents dans l'environnement sont fréquemment portés à l'homme par l'intermédiaire de l'eau ; des substances chimiques ou des agents physiques occasionnant des troubles de la reproduction et du développement embryon-fœtal peuvent aussi être des cancérigènes.

On observera aussi que cette partition fait fi des champs disciplinaires. Il est en effet évident que l'intelligence des expositions, des dangers et des risques, et la compréhension des moyens de les réduire doivent mobiliser, parmi maints autres, les savoirs issus de l'expérimentation au laboratoire (de la culture cellulaire aux essais in vivo sur divers modèles animaux), de l'observation épidémiologique (depuis la faune sauvage au riverain de sites pollués en passant par le travailleur en contexte professionnel), des sciences de l'ingénieur (la diffusion et la transformation des polluants dans les médias, sol, air, eau, denrées alimentaires ou produits de consommation etc), ou encore des sciences humaines et sociales, indispensables à l'analyse des facteurs liés aux comportements des individus et des sociétés.

Les travaux portant sur l'eau sont les plus nombreux. C'est un domaine dans lequel la production scientifique française est relativement riche, depuis longtemps. C'est d'ailleurs aussi - sans doute faut-il voir une inter-dépendance entre les deux faits - un domaine dans lequel l'action publique est traditionnellement forte en France, aussi bien en ce qui concerne l'eau de boisson que la protection des ressources hydriques. Les travaux financés dans le cadre des APR embrassent tout particulièrement les risques microbiologiques, avec plusieurs recherches consacrées à la mise au point d'outils de surveillance de la qualité des milieux ou l'analyse de l'efficacité des dispositifs de traitement.

La recherche s'est intéressée aux moyens d'identifier la présence de virus et de parasites, agents microbiens actuellement moins surveillés que les bactéries, et d'en évaluer les risques ; elle nous rappelle que le péril microbiologique d'origine hydrique n'a pas totalement disparu, loin de là, et que la vigilance doit être continue. On notera que plusieurs projets financés au cours de la période 1996-2000 sont de nature à éclairer les pouvoirs publics sur la gestion de risques qui paraissent aujourd'hui prendre des dimensions préoccupantes ; c'est le cas par exemple du développement d'algues toxiques, en relation avec des processus d'eutrophisation de cours d'eau ou de bassins. Investir dans la recherche pour répondre aux questions de demain ...

Le second regroupement proposé concerne le vaste domaine « **Reproduction, développement et environnement** ». C'est peu dire que sont en jeu des questions scientifiques (variété des effets observables, absence de spécificité des agents en cause, difficultés de la mesure d'expositions complexes etc) et de santé publique de premier plan. Illustration encore de l'indispensable croisement des regards, de l'animal à l'homme, de l'analyse des écosystèmes à la toxicologie et l'épidémiologie, c'est le règne animal qui nous a principalement alerté sur les risques pour l'espèce humaine liés à la diffusion de polluants chimiques ayant un potentiel toxique pour la reproduction et le développement. Et il continue à nous envoyer des signaux préoccupants, comme en atteste un travail conduit dans le cadre du PRES. Certaines substances chimiques présentes dans les produits de grande consommation peuvent

s'avérer, hélas tardivement, être de redoutables toxiques de la reproduction, montrant combien stricte doit être la vigilance opérée lors de l'évaluation des dangers et des risques des nouvelles substances inventées par l'industrie chimique, avant leur mise sur le marché. Les mécanismes de perturbation des processus endocriniens font l'objet de travaux nourris dans la communauté internationale, auxquels les équipes françaises concourent.

Pour autant, nous avons toujours à connaître certains modes d'action de «grands toxiques» millénaires, tels que le plomb, sur la fertilité et le développement embryofœtal, avec pour constant souci de déterminer, s'il en est, des niveaux d'exposition (donc de qualité des milieux) sans risque.

"**Cancer et environnement**" constitue le troisième axe fort des travaux conduits sur cette période avec le soutien du PRES. L'identification des déterminants environnementaux du **cancer** est particulièrement complexe pour cette pathologie qui, plus que tout autre, est d'origine multifactorielle. Là aussi, les mécanismes de perturbation endocrinienne peuvent être en cause. Les facteurs de risque environnementaux des leucémies aiguës du jeune enfant ont été étudiés dans plusieurs projets, dont un en Polynésie.

Un autre travail a concerné le cancer (ici de la thyroïde) en Nouvelle-Calédonie, ces deux exemples montrant que l'effort de recherche intéresse l'ensemble des populations du territoire, parfois hélas pour tirer «bénéfice», sur le plan scientifique, de niveaux d'exposition plus élevés rencontrés outre mer qu'en métropole. C'est parfois aussi le statut qu'a l'épidémiologie en milieu professionnel, ainsi qu'en atteste par exemple un projet conduit sur l'exposition de travailleurs à certains hydrocarbures aromatiques polycycliques présents dans des sols contaminés. Le PRES a financé plusieurs recherches concernant les risques associés à l'exposition aux rayonnements ionisants, dont ceux résultant des émissions naturelles du gaz radon et de ses descendants.

Le dernier regroupement proposé est plus composite. Il porte sur des travaux intéressants des domaines variés, mais en nombre plus modeste. On y trouve en place remarquable plusieurs projets concernant la relation entre la qualité de l'environnement intérieur et le développement de l'épidémie d'asthme et de maladies allergiques depuis une trentaine d'années dans le monde, travaux tendant à renforcer «l'hypothèse hygiéniste».

Le potentiel neurotoxique de certains polluants organiques ou inorganiques diffusés dans nos milieux de vie constitue un très sérieux motif de préoccupation. Là encore, l'interprétation des faits tire bénéfice de la combinaison de recherches expérimentales (des rats exposés à des solvants courants) et d'observations épidémiologiques, en population générale ou professionnelle ; on soulignera sur ce dernier point la conduite d'une des plus grandes enquêtes épidémiologiques au monde sur les relations entre la maladie de Parkinson et l'exposition à des pesticides. Les pressions que l'homme exerce sur son environnement ont aussi été étudiées sous l'angle des menaces générées par la large diffusion des antibiotiques dans les milieux de vie et les phénomènes de résistance bactérienne qui en découlent.

Une mention toute particulière est enfin à faire des recherches relevant des sciences humaines et sociales. Elles sont encore en nombre faible, témoignant de l'engagement encore modeste de cette communauté scientifique, en France, sur les thématiques touchant à la santé de l'homme en relation avec l'environnement. Il y a certainement là un secteur de la recherche qu'il convient de mobiliser par un effort soutenu.

Cet effort de recherche - dont le lecteur appréciera les résultats détaillés plus loin et introduits par des «éditoriaux invités» de trois grands spécialistes des sujets traités, membres du conseil scientifique du programme - est donc poursuivi par l'AFSSE depuis que le Ministère en charge de l'environnement lui a confié la conduite et l'animation du PRES.

Ce soutien à la recherche s'articule avec les grands organismes de recherche et avec l'Université car il ne peut s'agir pour l'Agence, ne disposant que de moyens limités et ne disposant pas du levier essentiel des créations de postes et de laboratoires, de se substituer à ces établissements, qui sont, en France, les acteurs majeurs de la politique scientifique dans le domaine environnement-santé comme dans les autres champs de la connaissance. Dans le cadre des partenariats qu'elle noue progressivement avec ces établissements,

l'AFSSE est fondée à leur adresser un message fort sur les domaines en direction desquels elle les invite aussi à mobiliser leurs équipes. Car la mission de l'Agence est de «fournir au Gouvernement l'expertise et l'appui scientifique et technique nécessaires à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques publiques relatives à la sécurité sanitaire environnementale.»

Pour remplir cette mission, l'Agence doit nouer des relations privilégiées avec la communauté scientifique productrice de savoirs pour identifier les chercheurs capables et désireux de s'inscrire dans une fonction d'expertise, et pour alimenter un courant de veille scientifique sur ces questions. Elle doit aussi, par les moyens financiers propres qu'elle met à disposition de la communauté scientifique, chercher à polariser les questions scientifiques que se posent les chercheurs, afin de les amener à infléchir leurs projets en vue de produire des connaissances les plus utiles à l'identification et à la réduction des risques. Il s'agit bien d'une recherche finalisée en appui aux politiques publiques de maîtrise des risques.

La politique de l'AFSSE en faveur de la recherche doit enfin contribuer à attirer des chercheurs nouveaux vers les problématiques santé-environnement. De nombreux laboratoires en recherche biologique, clinique ou en sciences humaines produisent des connaissances ou développent des outils et approches qui pourraient contribuer à mieux comprendre les mécanismes d'action et les moyens de prévention des agressions environnementales.

C'est sur la base de ce socle de connaissances maîtrisées et d'incertitudes mises en lumière qu'il convient aujourd'hui de dessiner les orientations des futurs appels à la communauté scientifique pour qu'elle contribue, par ses travaux, à éclairer les politiques publiques de gestion des risques environnementaux. Ces orientations s'inscrivent dans le cadre défini par le Plan National Santé-Environnement, et en particulier par son volet visant à «mobiliser et développer le potentiel de recherche et d'expertise». Pour être efficace, l'action incitative de l'AFSSE en direction de la recherche devra à l'avenir être réservée à des priorités bien définies, en nombre limité, et être inscrite dans la durée.

Quelles sont ces priorités ? L'analyse des fruits de la recherche conduite dans le cadre du PRES jusqu'à 2002, la prise en compte des grands courants de la recherche internationale dans ce domaine, les besoins formulés à l'Agence par les pouvoirs publics depuis sa création, la nature de ses partenariats avec les grands établissements en charge de la mise en œuvre de la politique scientifique du pays, et enfin les orientations définies par le PNSE, ont conduit l'AFSSE à cerner, avec l'aide de ses instances de conseil scientifique, 5 domaines prioritaires :

Toxiques pour la reproduction dans l'environnement. Les questions scientifiques sont nombreuses, les signaux issus de l'observation du monde animal sont préoccupants, les attentes de la société sont fortes. Dans ce domaine vaste et complexe, les chercheurs sont appelés à s'intéresser aux émissions de substances potentiellement dangereuses, à leur diffusion dans les milieux, aux connaissances de leurs dangers (pouvant affecter la fertilité, l'issue de la conception ou la santé du jeune enfant, notamment via des mécanismes de perturbation endocrinienne), à l'évaluation des risques, aux représentations sociales et aux facteurs limitants de l'action publique pour la maîtrise et la réduction des risques, avérés ou suspectés.

Agents cancérigènes dans l'environnement. Parmi les nombreux cancers qui ont connu une augmentation au cours des 20 dernières années, chez l'adulte ou chez l'enfant, certains sont, au moins en partie, dus à des facteurs environnementaux d'ordre physique, chimique ou microbiologique. Là aussi, les «angles d'attaque» pour la connaissance sont multiples : caractérisation des émissions d'agents dangereux, diffusion et transformation dans les milieux, mesure du danger et compréhension des mécanismes en jeu, évaluation des risques, pratiques et représentations sociales, freins à l'action publique etc.

Risques infectieux liés aux milieux de vie. L'action de l'homme sur les milieux et l'explosion des transports transforment ses relations avec la vie microscopique : il déplace les âges d'exposition aux agents microbiens, sélectionne, par l'usage immodéré des antibiotiques et biocides, des pathogènes résistants, affecte les écosystèmes locaux ou globaux, donnant lieu à l'émergence ou la réémergence de pathologies infectieuses nouvelles ou anciennes. Les connaissances attendues portent sur les méthodes d'analyse de la qualité des milieux et les indicateurs de surveillance, sur les facteurs de virulence et de susceptibilité, sur les moyens de contrôle du péril infectieux, sur les représentations sociales de cette menace à la fois ancienne et nouvelle, et, là encore, sur les facteurs limitants de l'action publique.

Points critiques en évaluation du risque. Un «métier» central de l'AFSSE est l'évaluation du risque, cette activité est au cœur de l'interface entre dangers, risques et action publique. Les concepts, méthodes et outils sont en perpétuel développement, vers des applications toujours plus nombreuses. Pour appuyer cette fonction d'évaluation du risque, l'Agence souhaite le développement de recherches d'ordre méthodologique ou proposant des applications exemplaires sur des questions constituant des facteurs d'incertitude importants.

W

Des exemples sont les modèles prédictifs de toxicité, les questions relatives aux transpositions inter-espèces, aux relations dose-réponse aux faibles doses, à l'évaluation des dangers et des risques liés à des expositions multiples, à l'analyse des incertitudes.

Sont également encouragées les recherches sur des approches innovantes de caractérisation des expositions personnelles ou collectives, des méthodes nouvelles pour l'élaboration de valeurs toxicologiques de référence, etc.

Nuisances sonores. Ce thème pourra surprendre. Il a été retenu car il s'agit un domaine « orphelin » de la recherche. Mais le public ne l'oublie pas, il est le principal motif de plainte relatif à la mauvaise qualité de l'environnement.

Le bruit, sous toutes ses formes, «coûte» à la société non seulement par les déficiences auditives parfois précoces qu'il occasionne, mais aussi, sans doute, par le stress, la perte de chance des apprentissages, sa contribution aux accidents de la vie courante et de la circulation - par manque de sommeil -, ou suite à une consommation accrue de calmants.

Pour mettre en lumière ces phénomènes diffus, des travaux de recherche sont nécessaires sur l'appréciation de ces divers impacts des nuisances sonores, sur les pratiques sociales de production du bruit et de protection, sur et les limites de l'action publique etc.

Les risques en émergence. Si les domaines exposés précédemment constituent les axes prioritaires des prochains appels à projets de recherche, comment tout prévoir ? Il est indispensable, pour être en mesure d'alerter les pouvoirs publics, que se développe une recherche « sentinelle », sur des sujets nouveaux encore peu ou pas explorés, pouvant constituer les graves menaces de demain.

Ces priorités affichées ont pour points d'entrée des catégories d'effets sanitaires, des types de nuisances ou d'agents menaçants, ou encore des questions d'ordre méthodologique pour l'amélioration de nos outils et approches en évaluation des risques.

Elles ne sont pas assujetties à des milieux ou environnements particuliers. L'eau, les sols, l'air extérieur ou intérieur, les produits de consommation ou les déchets sont également concernés, et le sont d'autant plus que les projets chercheront à appréhender des expositions via de multiples média ou de multiples agents.

Les projets s'intéressant à des populations vulnérables ou cherchant à identifier les déterminants socio-démographiques, comportementaux ou génétiques de plus grande susceptibilité sont particulièrement sollicités, car ils sont particulièrement pertinents pour éclairer l'action publique.

La réflexion collective qu'a nourrie l'élaboration du Plan national santé environnement a été l'occasion de mettre en lumière les nombreux points de faiblesse de l'organisation de la recherche dans notre pays, ainsi que de sa valorisation sous forme d'expertise.

Elle a aussi mis en avant quelques grandes questions auxquels les experts souhaitent voir les pouvoirs publics accorder une attention toute particulière, que les risques en cause soient avérés ou que les menaces potentielles soient plus hypothétiques.

Si la production des connaissances qui motivent ces préoccupations des experts est un processus se déroulant aujourd'hui au plan mondial, en revanche la gestion des risques

identifiés ou suspectés s'inscrit bien dans un contexte social, économique, politique ou culturel particulier, local, national ou européen. A cet égard, l'expérience concrète de la construction de savoirs est toujours plus édifiante que la simple acquisition de connaissances produites ailleurs.

Une collectivité qui se mobilise pour comprendre est mieux armée pour agir que si elle s'en remet aux expériences des autres, aussi pertinentes soient-elles. Construire les moyens d'une action énergique et efficace contre les menaces que notre activité industrielle et notre organisation sociale font peser sur la santé de nos milieux de vie, sur notre santé ou celle des générations futures appelle donc une forte mobilisation en faveur de la production des connaissances.

Les travaux conduits entre 1996 et 2000 dans le cadre du programme de recherche Environnement & Santé portent témoignage de ce que nous disposons, en France, d'un potentiel de qualité qui ne demande qu'à poursuivre son engagement en faveur de la santé publique.

Pr Denis Zmirou-Navier,
directeur scientifique de l'Agence française
de sécurité sanitaire environnementale