



RAPPORT
DE LA COMMISSION
D'ORIENTATION DU PLAN
NATIONAL SANTÉ
ENVIRONNEMENT

JEUDI 12 FÉVRIER 2004

JEUDI 12 FÉVRIER 2004

RAPPORT
DE LA COMMISSION
D'ORIENTATION DU PLAN
NATIONAL SANTÉ
ENVIRONNEMENT

Co-présidents :

Professeur Isabelle Momas

Professeur Jean-François Caillard

Monsieur Benoît Lesaffre





**LE MINISTRE DES AFFAIRES
SOCIALES, DU TRAVAIL ET
DE LA SOLIDARITE**

**LA MINISTRE DE
L'ÉCOLOGIE ET DU
DÉVELOPPEMENT DURABLE**

**LE MINISTRE DE LA SANTE,
DE LA FAMILLE ET DES
PERSONNES HANDICAPEES**

Paris, le

16 SEP. 2003

Madame Isabelle Momas,

Monsieur Jean-François Caillard,

Monsieur Benoît Lesaffre.

Madame, Messieurs,

Les facteurs de risque sanitaire liés à l'environnement constituent des déterminants importants de l'état de santé de la population, et sont une source de préoccupation quotidienne de la population. Les progrès de la science ont permis, au cours des dernières décennies, d'investir de plus en plus précisément ce champ de l'effet des agents physiques, chimiques et biologiques présents dans les milieux sur la santé humaine. Il ne fait aujourd'hui pas de doute que la qualité de l'eau, de l'air et des sols, l'environnement professionnel, la protection contre les rayonnements ou les événements météorologiques extrêmes doivent être pris en compte dans l'élaboration des politiques de prévention en santé publique. Il convient par ailleurs d'organiser la veille et la recherche sur d'autres facteurs émergents. En outre, la réduction des expositions de nos concitoyens devrait contribuer à la réduction de celle de notre patrimoine naturel.

Le Président de la République a annoncé en janvier 2003, lors des premières assises territoriales pour la préparation de la Charte de l'environnement à Nantes, que la France devait se doter d'un plan national en santé-environnement. L'élaboration de ce plan constitue l'une des composantes importantes de la stratégie nationale de développement durable, adoptée le 3 juin 2003 par le Conseil interministériel pour le développement durable, et figure dans le projet de loi de santé publique qui fera l'objet d'un débat parlementaire dès cet automne.

Ce processus s'inscrit aussi dans un contexte européen et international. Les Etats participant à la conférence de Londres en 1999, dont la France, s'étaient engagés à mettre en œuvre des plans d'action en santé et environnement. La quatrième conférence ministérielle sur la santé et l'environnement, prévue à Budapest en juin 2004, sera l'occasion de faire le point sur l'avancement de ces plans et de tracer des perspectives pour une meilleure mutualisation des travaux à venir. La Commission européenne vient pour sa part de formuler une proposition de stratégie européenne en matière

d'environnement et de santé qui débouchera au printemps 2004 sur l'élaboration d'un programme d'actions pour la période 2004-2010.

Le gouvernement a décidé d'engager dès à présent l'élaboration du plan national. Celui-ci devra donner une visibilité, une impulsion et une cohérence d'ensemble aux actions déjà entreprises dans ce domaine, qui demeurent trop souvent dispersées. Il devra aussi proposer des actions nouvelles, afin d'anticiper l'émergence de problématiques dans un domaine sur lequel les connaissances progressent constamment. Il convient donc de se doter à la fois d'un cadre de référence, d'objectifs et de mesures de mise en œuvre.

Pour élaborer ce plan, nous avons souhaité nous appuyer sur une démarche conjuguant mobilisation d'une expertise élargie et processus de consultation des parties prenantes (citoyens, associations de santé, associations de protection de l'environnement, partenaires sociaux, professionnels de la santé, etc.), ce processus prenant notamment la forme de plusieurs colloques régionaux thématiques.

La première étape, qui vous est confiée, consiste à réaliser un diagnostic et à proposer des orientations et priorités d'actions. Elle portera sur les risques sanitaires environnementaux actuels et à venir, sur leurs critères d'objectivation et sur leur hiérarchisation en termes de santé publique, sur la cohérence et l'efficacité de l'ensemble des dispositions déjà prises ou préconisées pour s'en prémunir.

Nous vous remercions d'avoir accepté la mission de présider et d'animer la commission d'orientation chargée de la production de ce diagnostic de référence. Ce groupe, dont la composition figure en annexe, pourra auditionner les experts français et étrangers et les parties prenantes que vous estimerez pertinents, et pourra utilement s'appuyer sur des groupes constitués compétents sur des points particuliers, tels que le Comité de la prévention et de la précaution, le Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels, ou les sections pertinentes du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Lors de l'établissement de ce diagnostic et de la définition des propositions d'orientations, vous porterez une attention particulière :

- aux critères et méthodes susceptibles de faciliter la hiérarchisation de ces risques, à court et à long terme,
- aux secteurs d'activités, aux acteurs et aux groupes de population concernés en priorités,
- aux recommandations qui ont pu être formulées par les organismes scientifiques et d'expertises en vue de se prémunir des risques sanitaires liés à l'environnement, et au suivi qui leur a été accordé,
- aux dispositifs, aux programmes et aux mesures existants, en France comme à l'étranger, pour identifier ces risques et les réduire, et à leur efficacité.

Les conclusions du groupe que vous animerez comporteront des recommandations d'améliorations à apporter dans différents domaines (technique, institutionnel, scientifique, réglementaire, systèmes d'information, recherche, etc.), et suggéreront, à partir de critères intégrant notamment les dimensions économique et internationale, des propositions et priorités d'action en vue de réduire et prévenir les risques identifiés et émergents.

Le travail de ce groupe prendra la forme d'un rapport préliminaire, puis d'un rapport définitif. La version préliminaire devra être réalisée pour la mi-novembre 2003. Elle comprendra un diagnostic, et proposera les premières orientations.

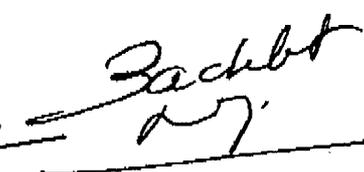
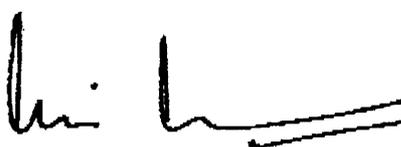
A l'issue de la remise du rapport préliminaire et de la vue d'ensemble qu'il procurera, vous organiserez les groupes de travail thématiques qui apparaîtront nécessaires pour affiner le diagnostic et préparer vos propositions. Pendant que ces groupes contribueront à la mise au point de votre rapport final, le gouvernement organisera la concertation, à laquelle vous serez associés, avec les publics concernés, en s'appuyant en particulier sur votre rapport préliminaire. Vos suggestions, d'ici fin octobre 2003, pour l'organisation de cette concertation nous seront précieuses.

Le rapport définitif sera remis pour la fin du mois de janvier 2004. Il est envisagé de le publier à la Documentation française. Il comportera le diagnostic complété, hiérarchisera les orientations que vous recommanderez et proposera des actions précises ainsi que leur calendrier de mise en œuvre. Ainsi, il servira de cadre de référence pour les mesures concrètes qui seront élaborées au plan interministériel au printemps 2004.

Le plan français de santé environnementale, établi sur la base de votre rapport, sera rendu public en juin 2004 et sera présenté à la conférence internationale de Budapest.

L'agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE) vous fournira le secrétariat du groupe d'experts et vous bénéficierez de l'appui des autres agences ou établissements concernés. Vous pourrez en tant que de besoin solliciter l'ensemble de nos services, et notamment la direction générale de la santé, la direction des relations du travail et la direction des études économiques et de l'évaluation environnementale.

Nous vous remercions d'avoir bien voulu accepter d'assurer la présidence conjointe de cette importante commission, et vous prions d'agréer, Madame, Messieurs les Présidents, l'assurance de notre considération distinguée.



François FILLON

Roselyne BACHELOT-NARQUIN



Jean-François MATTEI

COMMISSION D'ORIENTATION DU PLAN NATIONAL SANTE-ENVIRONNEMENT

CO-PRESIDENCE

Madame Isabelle MOMAS, Professeur de santé publique, Université Paris 5 – Faculté des Sciences pharmaceutiques et biologiques, Présidente du Conseil supérieur d'hygiène publique de France

Monsieur Jean-François CAILLARD, Professeur de médecine du travail et chef du Service de médecine du travail et des maladies professionnelles, Centre hospitalier universitaire de Rouen

Monsieur Benoît LESAFFRE, Directeur général du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), ancien directeur adjoint des études économiques et de l'évaluation environnementale et chef du Service de la recherche et de la prospective au Ministère de l'écologie et du développement durable.

MEMBRES

Madame Ursula AKERMANN, Professeur de santé publique, Université de Bâle

Monsieur Denis BARD, Professeur de santé publique, Ecole nationale de la santé publique (ENSP) Rennes

Madame Liliane BOITEL, Médecin conseil, Centre interservices de santé et de médecine du travail en entreprise (CISME)

Monsieur Christian COCHET, Chef de la Division santé et bâtiment, Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)

Madame Françoise CONSO, Professeur de médecine du travail, Université Paris 5

Madame Sylvaine CORDIER, Chercheur, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) Rennes

Monsieur Jacques FOOS, Président du département Sciences chimiques, biologiques et nucléaires du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) Paris

Monsieur Robert GARNIER, Adjoint au Directeur du Centre anti-poisons de Paris, Hôpital Fernand Widal

Monsieur Benoît HERVE-BAZIN, Directeur du département de toxicologie, Institut national de recherche et de sécurité (INRS) Nancy

Monsieur Yvon LE MOULLEC, Ingénieur hygiéniste divisionnaire, Laboratoire d'hygiène de la Ville de Paris

Monsieur Yves LEVI, Professeur de santé publique-environnement, Faculté de pharmacie, Université Paris-Sud 11

Madame Francelyne MARANO, Professeur de biologie, Université Paris 7

Monsieur Gérard PASCAL, Directeur scientifique Nutrition humaine et sécurité des aliments, Institut national de la recherche agronomique (INRA)

Monsieur Ari RABL, Centre d'énergétique de l'Ecole des mines de Paris

Monsieur Jean-Louis RIVIERE, Directeur de recherche, Institut national de la recherche agronomique (INRA) Versailles

Monsieur Philippe SAINT MARC, Secrétaire général de la Société internationale de recherche en santé et environnement (SIRES)

Monsieur Philippe VESSERON, Président du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), ancien Directeur de la prévention des pollutions et des risques (DPPR) au Ministère de l'écologie et du développement durable.

Monsieur Peter WESTERHOLM, Professor em, National Institute of Working Life, Stockholm

Rapport de la Commission d'orientation du Plan national santé-environnement

Lettre de mission

Composition de la Commission d'orientation

Avant-propos p3

Introduction

Santé et environnement, des relations complexes p4

Contexte national et international de la mise en place du plan national santé-environnement p8

PREMIERE PARTIE : DIAGNOSTIC

Environnement général

Introduction	p12
Risques liés à la qualité de l'air extérieur	
Pollution physico-chimique	p13
Pollution (micro)biologique	p17
Risques liés aux conditions climatiques	p20
Risques liés à la qualité des sols	
Sols pollués par les activités industrielles	p24
Sols agricoles	p28
Risques liés au bruit	p35
Risques liés aux rayonnements ionisants	p39
Risques liés aux rayonnements non ionisants	p45
Risques liés à la proximité des sites d'activités et des grandes infrastructures de transport	p50
Risques liés à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine	p55
Risques liés aux contaminations d'origine environnementale des aliments	p63

Habitat

Introduction	p72
De la nécessité d'harmoniser le dispositif actuel de sécurité sanitaire dans l'habitat	p73
Risques liés aux intoxications oxycarbonées	p74
Risques liés au plomb	p77
Risques liés à l'amiante	p81
Risques liés aux fibres minérales artificielles	p83
Risques liés au radon	p85
Risques liés aux légionelles	p87
Risques liés aux allergènes d'acariens, d'animaux domestiques et aux moisissures	p90
Gestion des risques liés aux produits de construction	p93
De l'importance de l'aération	p94
Observatoire de la qualité de l'air intérieur	p95

Environnements de travail

Introduction	p97
Risques liés au bruit en milieu de travail	p101
Risques liés aux vibrations mécaniques en milieu de travail	p103
Risques liés aux rayonnements ionisants en milieu de travail	p105
Risques liés aux rayonnements non ionisants	
Les champs électromagnétiques en milieu de travail	p108
Les rayonnements optiques en milieu de travail	p110
Les rayonnements cohérents : le laser en milieu de travail	p112
Risques liés aux particules minérales naturelles et artificielles : le cas de l'amiante en milieu de travail	p114
Risques biologiques en milieu de travail	p117
Risques liés aux substances chimiques en milieu de travail	p120

Autres environnements : à propos de quelques problématiques particulières	
Risques liés à la fumée de tabac environnementale	p124
Risques liés aux établissements de soins	p129
Risques liés aux baignades et aux loisirs nautiques	p137

Substances chimiques	
Introduction	p141
La mise sur le marché	p143
La classification et l'étiquetage	p151
Les mesures de gestion des risques chimiques	p153
Les systèmes de classification	p157

Toxicovigilance	p161
------------------------	-------------

La recherche dans le domaine santé-environnement	p164
---	-------------

La décision en univers incertain : perception des risques et principe de pré caution	p170
---	-------------

DEUXIEME PARTIE : PRIORITES ET RECOMMANDATIONS

A - Identification des priorités et des thématiques prioritaires	p174
---	-------------

B - Recommandations relatives aux priorités d'ordre général

1 - Améliorer la connaissance, en appui de la politique de sécurité sanitaire environnementale	p177
B1 – Rationaliser les systèmes d'information en santé environnementale	p177
B2 – Développer et systématiser la démarche d'évaluation des risques sanitaires liés aux nuisances environnementales et professionnelles	p183
B3 – Développer la recherche en santé environnementale	p186
B4 – Développer l'expertise en santé environnementale	p188
2 – Promouvoir la santé environnementale en France	p191
B5 – Sensibiliser et former les professionnels, les parties prenantes et le grand public	p191
B6 – Développer une discipline spécialisée en santé environnementale	p195

C - Recommandations relatives aux thématiques prioritaires	p197
---	-------------

C1 – Prévenir les décès liés à des infections/intoxications aiguës, à des conditions climatiques extrêmes et aux effets de la pollution atmosphérique urbaine	p197
C2 – Prévenir les cancers en relation avec des expositions environnementales	p205
C3 – Prévenir les maladies allergiques respiratoires en relation avec des expositions environnementales	p211
C4 – Prévenir les risques reprotoxiques liés aux expositions environnementales	p216
C5 – Prévenir les risques neurotoxiques liés aux expositions environnementales	p220
C6 – Prévenir les risques liés au bruit	p225
C7 – Prévenir les risques liés à l'eau	p227
C8 – Prévenir les risques liés aux expositions dans l'habitat et les autres bâtiments recevant du public	p232

Conclusion	p235
-------------------	-------------

AVANT-PROPOS

Installée le 17 septembre 2003 par les ministres en charge du travail, de l'environnement et de la santé, cette Commission qui regroupe 21 experts a eu pour mission de réaliser un diagnostic sur la santé environnementale en France et de proposer des recommandations et des priorités d'actions. Le champ visé est celui de l'effet sur la santé humaine des agents physiques, chimiques et biologiques présents dans les milieux, à l'exclusion des aspects socio-organisationnels. Ne sont pas concernés les catastrophes naturelles, les actes de terrorisme chimique et biologique, les accidents quels qu'ils soient, domestiques, routiers ou technologiques majeurs.

Dans le court délai qui lui était imparti, la Commission s'est réunie à de nombreuses reprises en séances de travail, a procédé à l'audition de 71 personnalités qualifiées et a compilé une centaine de contributions écrites émanant des administrations, des agences de sécurité sanitaire, d'autres institutions spécialisées et d'experts du domaine, contributions qui seront regroupées dans un volume d'annexes, à paraître. Ce travail de synthèse a été effectué en étroite collaboration avec l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE). A la mi-décembre 2003, il a donné lieu à un rapport intermédiaire ouvert à la consultation sur internet et a été largement discuté à l'occasion de trois colloques régionaux (Douai, Lyon, Rennes), de sa présentation devant un certain nombre d'instances consultatives (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, Conseil Supérieur des Installations Classées, Conseil Supérieur de Prévention des Risques Professionnels, Comité de la Prévention et de la Précaution). Cette concertation a permis d'enrichir la discussion et de conforter les orientations prises par la Commission.

Compte tenu de la multiplicité des expositions auxquelles est soumise la population, tout au long de la journée, dans les différents micro-environnements où elle évolue, et des effets cumulatifs de ces expositions, il a été adopté une approche par lieux de vie et milieux. Ainsi, ont été successivement envisagés, l'environnement général (air, sols, déchets, eau, alimentation, environnement de proximité d'installations potentiellement polluantes), l'habitat et le milieu de travail. Quelques problématiques spécifiques ont également été abordées, les risques liés au tabagisme passif, aux baignades et à l'environnement hospitalier où séjournent des patients susceptibles d'être plus vulnérables aux nuisances environnementales.

A partir de cet état des lieux, un diagnostic a été porté, en analysant de façon standardisée chaque thème, selon quatre critères : l'importance sanitaire des effets ou des dommages, l'exposition de la population, les actions de prévention et de maîtrise des risques et les besoins de connaissances résultant des incertitudes scientifiques.

De ces constats, la Commission a dégagé six priorités pour améliorer la connaissance en appui d'une politique de sécurité sanitaire environnementale et pour promouvoir la santé environnementale en France ainsi que huit thématiques prioritaires sur lesquelles elle a formulé des recommandations.

INTRODUCTION

Santé et environnement, des relations complexes

L'*hygiène du milieu* et l'*hygiène industrielle*, terminologies qui, injustement, paraissent aujourd'hui bien désuètes, ont constitué les matrices de la Santé Publique au 19^{ème} et au début du 20^{ème} siècles. La «santé environnementale» est à la fois une *pratique* et une *science* ; son champ concerne les déterminants de la santé qui sont reliés à la qualité des milieux de vie des populations. En tant que pratique, *au travers de politiques publiques*, la santé environnementale vise à réduire les menaces qui pèsent sur les personnes dans leur cité, leur logement, leur lieu de travail, et mobilise dans ce but un ensemble d'institutions publiques nationales ou locales, d'organismes privés et de professionnels qui y exercent. Pour progresser dans cette voie et être efficace, ces politiques publiques doivent être éclairées par les connaissances produites par un vaste ensemble de disciplines scientifiques, dont en retour elles impliquent le développement.

Sans sous-estimer l'importance du formidable développement des technologies et sciences biomédicales, surtout depuis le milieu du 20^{ème} siècle, il est juste de dire que les plus grands progrès de l'histoire de l'humanité en matière de santé ont été acquis - et le sont encore à l'échelle du globe - grâce à l'amélioration, quantitative et qualitative, de l'alimentation et grâce à ces grandes mesures d'hygiène du milieu et d'hygiène industrielle qu'ont représenté, parmi d'autres, l'assainissement et l'élimination rationnelle des déchets, la délivrance d'une eau de boisson de bonne qualité, la lutte contre les conditions inhumaines de travail et la réduction des pollutions industrielles. Ces grandes mesures n'ont pas été conçues et mises en œuvre sans que se manifestent de virulentes oppositions. Ainsi, en France, c'est après 16 ans d'épuisants débats parlementaires, de 1886 à 1902, que fut enfin adoptée, bien après l'Allemagne et l'Angleterre, une loi portant organisation de la santé publique, marquant la victoire du 'parti de l'hygiène', dénomination infamante donnée par ses nombreux adversaires aux héritiers de Louis-René Villermé et de Louis Pasteur, promoteurs d'une action publique déterminée dans le domaine de la santé.

Dans le sens large, les déterminants environnementaux de la santé de l'homme englobent ce qu'il est convenu d'appeler «l'environnement physique» ainsi que les formes d'organisation de la société, comme le démontrait déjà en son temps le «*Tableau de l'état physique et moral des ouvriers dans les fabriques de coton, de laine et de soie*», l'ouvrage majeur de Louis-René Villermé (1840), produit après l'enquête qu'il fit dans le Nord industriel, et qui fut à l'origine de la loi de 1841 relative à la limitation du travail des enfants. La mission confiée à la Commission d'Orientation préparatoire au Plan National en Santé et Environnement est de se focaliser sur "les effets sur la santé des agents chimiques, biologiques et physiques présents dans les différents milieux de vie, ainsi que ceux des événements météorologiques extrêmes". Le champ ainsi couvert concerne donc le seul environnement physique ; l'importance des déterminants sociaux se rappellera cependant continuellement aux lecteurs de ce rapport, au travers notamment du constat des inégalités sociales, aujourd'hui, en France et à l'échelle mondiale, en matière de qualité des milieux de vie et d'état de santé qui en résulte.

Malgré leurs imperfections, qui seront soulignées à maintes reprises dans ce rapport, les données disponibles sur la qualité de notre environnement physique témoignent de progrès sensibles, dès lors qu'on s'extirpe de l'actualité immédiate, pour considérer le long terme.

La qualité de l'air a été responsable, au cours du siècle écoulé, d'épisodes d'augmentation brutale et massive de la mortalité ; de tels événements ne se produisent plus à la même échelle dans les pays industrialisés, grâce aux dispositifs mis en place pour réduire les émissions liées aux activités industrielles et au chauffage résidentiel. La contamination microbiologique de l'eau de boisson a, du fait de mauvaises conditions d'élimination des eaux usées et de ressources insuffisamment protégées, représenté pendant des siècles une menace majeure pour la santé publique ; c'est encore largement le cas dans une perspective mondiale, mais ces dangers sont devenus infiniment moindres, de nos jours, en France et dans les pays développés. L'organisation de l'espace urbain, la conception des logements et leurs conditions d'occupation ont, dans le passé, favorisé le développement de nombreuses maladies, telles la tuberculose ou les intoxications au monoxyde de carbone ; ces fléaux, sans avoir disparu, sont aujourd'hui mieux maîtrisés. Les conditions de travail se sont profondément transformées, et les menaces liées à la présence d'agents microbiens ou de substances chimiques nocives sont aujourd'hui d'une ampleur sans commune mesure avec la situation qui prévalait encore il y a 30 ou 40 ans, fruit de réglementations plus strictes et d'un appareil de prévention mieux organisé. De tels exemples sont légion. L'espérance de vie a considérablement progressé au cours du 20^{ème} siècle, et continue de croître à un rythme élevé. Et pourtant ...

... Et pourtant la population, en France comme dans tous les pays industrialisés, manifeste une préoccupation croissante à l'égard de la qualité de l'environnement physique, avec le sentiment que les dangers demeurent, voire se sont accrus. Initiées par des préoccupations sanitaires liées à l'environnement général et professionnel, des "crises" médiatiques et sociales parfois aiguës ont fait irruption au cours de la période récente : explosion annoncée du nombre de victimes de l'amiante ; farines animales et maladie de la vache folle ; mortalité précipitée et pollution atmosphérique ; dioxine et incinération des déchets ménagers, rayonnements électromagnétiques émis par les antennes de la téléphonie mobile, ... Or le débat public ne fait pas toujours la distinction entre les faits et les hypothèses, plus ou moins fondées scientifiquement. Ces « accès de fièvre » exercent une pression très forte sur les acteurs économiques et politiques, mais également sur la communauté scientifique et, en son sein, sur ceux qui contribuent au transfert des connaissances vers les instances en charge de la gestion des risques, activité qu'il est convenu d'appeler « l'expertise ». De craintes diffuses, on passe de plus en plus vite à la suspicion de négligence voire à l'accusation de faute.

Le champ de la santé environnementale serait-il donc celui d'un formidable paradoxe : « pourquoi avoir si peur, si tout va aujourd'hui mieux qu'avant ? »

Une conséquence inattendue des progrès extraordinaires de nos connaissances scientifiques pourrait justifier ce point de vue. Est en cause l'effet d'optique produit par l'amélioration continue de notre capacité à analyser la qualité de notre milieu de vie : on mesure de plus en plus de paramètres physico-chimiques et microbiologiques, à des quantités devenues infinitésimales, dans l'air, l'eau, les sols, nos aliments... Ce « biais du lampadaire » (« lorsque j'étais dans l'ignorance, je vivais heureux, maintenant que je sais qu'il y a cette substance nocive, je crains que le ciel ne me tombe sur la tête ») pourrait en effet conduire à dilapider les rares ressources disponibles dans le vain espoir de faire disparaître cette menace nouvellement révélée. Pourtant, pour le toxicologue, depuis Paracelse, médecin suisse de la Renaissance, "le poison, c'est la dose" ; n'empêche : pour l'homo mediaticus contemporain, "le danger, c'est la mesure".

Ce constat ne suffit évidemment pas à tout expliquer. Car cette perception exacerbée de la menace connaît hélas nombre de «bonnes raisons ». En premier lieu, l'histoire industrielle du 20^{ème} siècle, avec ses accidents et ses drames humains (Seveso, Bhopal, Tchernobyl, l'usine AZF de Toulouse ...) a mis en évidence la vulnérabilité de nos systèmes de production et de nos modes d'organisation sociale, devenus si complexes. Elle donne corps à une critique d'un certain modèle de développement, critique parfois radicale, pas toujours irrationnelle. La prise de conscience, pourtant encore fragile et mal partagée, des conséquences environnementales et sanitaires prévisibles du phénomène global de réchauffement climatique, aiguise ce sentiment diffus d'irresponsabilité des élites politiques et économiques.

De plus, des faits scientifiques troublants justifient pleinement l'attention prêtée à ce champ santé-environnement. Les quelques exemples qui suivent n'ont pour objet que d'illustrer certaines des interrogations qui se font jour du fait de l'amélioration de nos connaissances scientifiques. Ils visent à montrer en quoi est indispensable un sérieux renforcement des moyens de connaître et de réduire les menaces actuelles et futures liées à la qualité de nos milieux de vie. Ce rapport fournira bien d'autres justifications pour soutenir cet effort et en proposera les domaines prioritaires. Ainsi, la qualité chimique de l'air, dans l'habitat et en milieu ouvert urbain, est aujourd'hui considérée comme une des causes possibles de l'augmentation forte du nombre de jeunes personnes asthmatiques constatée depuis 30 ans ; cette hypothèse est de plus en plus fortement étayée par des arguments scientifiques développés dans la littérature internationale, associant les données épidémiologiques et les résultats récents des travaux toxicologiques. Cet exemple montre comment les progrès – indéniables – enregistrés sur le front des sources de pollution de l'air d'origine industrielle pourraient être contrariés, entre autres raisons, par les conséquences du développement formidable des transports motorisés urbains et inter-urbains des personnes et des marchandises ; la baisse mesurable de la fréquence des bronchites chroniques s'accompagne en effet, dans les pays les plus avancés, d'une véritable épidémie des maladies allergiques. Dans un autre registre, il y a lieu de s'interroger, avec la Commission d'orientation sur le cancer, sur les raisons pour lesquelles, malgré les progrès diagnostiques et thérapeutiques si prometteurs des 30 dernières années, on observe une augmentation sensible de l'incidence de certains types de cancers, indépendamment du vieillissement de la population et des conséquences connues du tabagisme (l'incidence globale des cancers a crû de 35 % en 20 ans, depuis 1980 en France, à «âge égal»). La diffusion de certains polluants dans nos milieux de vie (dans les sols, dans l'eau, dans l'air extérieur ou intérieur), et leur accumulation dans certains vecteurs d'exposition (l'alimentation, notamment), du fait des activités industrielles, de leur présence dans de nombreux produits de consommation courante, ou des pratiques agricoles de culture intensive, ne constitueraient-elles pas une des causes de cette inquiétante évolution ? Dans les mêmes termes, ce même phénomène ne constituerait-il pas un danger pour la fonction de reproduction de l'espèce humaine, comme il semble déjà l'être pour nombre d'espèces animales, tout particulièrement celles vivant dans les milieux aquatiques qui sont en position de déversoir des pollutions terrestres diffuses ?

A ces questions graves, la science a du mal à répondre clairement car nos sociétés développées ont, pour l'essentiel, comme cela a été dit plus haut, éradiqué les causes d'agressions brutales et massives dont les conséquences sanitaires sont plus aisément observables. Les troubles biologiques et sanitaires induits par les expositions plus modestes auxquelles nous avons affaire aujourd'hui sont d'expression plus sournoise, à petit bruit, sur un laps de temps plus long. Le rôle respectif des différents facteurs de risque en jeu et l'effet de l'accumulation progressive et lente sur l'existence sont difficiles à établir.

Les risques induits peuvent être qualifiés de « faibles » à l'échelle individuelle, même si certains individus ou groupes sont plus atteints, parce qu'ils sont moins aptes à faire face à ces agressions - pour des raisons génétiques, physiologiques ou sociales - ou parce qu'ils subissent la conjugaison d'expositions variées. Mais, même lorsque les conséquences sont modestes au niveau individuel, ces expositions peuvent avoir des impacts sanitaires substantiels au plan collectif, lorsqu'elles concernent de vastes populations. Ces notions de «risque attribuable » à une nuisance ou situation environnementale donnée et d'expositions diffuses sont très importantes pour guider l'action publique. La mesure et la perception de ces risques, et leur évaluation économique, sont très difficiles, ce qui n'aide ni à l'objectivation des débats ni à la hiérarchisation des décisions à prendre.

Ces questions posent en effet 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, car elle induit un décalage grandissant entre les attentes des citoyens et les réponses des autorités politiques, décalage qui résulte d'un double phénomène vicieux : 1) Une difficile compréhension par l'opinion publique des enjeux et réalités des risques environnementaux, dans la mesure où le caractère « édifiant » ou pédagogique d'un travail scientifique mené dans le contexte français et/ou avec des équipes nationales serait naturellement plus grand que celui des recherches conduites beaucoup plus loin ; or ce processus d'acculturation est une condition d'un débat public de qualité, d'où des angoisses et exigences du public qui apparaissent parfois « irrationnelles ». 2) Une information déficiente des décideurs publics, liée aux insuffisances de l'expertise scientifique ; il est en effet essentiel que chacun comprenne bien que la capacité d'expertise ne peut être entretenue à haut niveau que par la pratique régulière de la recherche.

La participation responsable du corps social, dans toutes ses composantes, à la préservation de notre cadre de vie, aujourd'hui et pour les générations futures, ici et à l'échelle globale, l'élaboration et la conduite des politiques publiques nationale et locales pour la prévention des menaces sanitaires liées à l'environnement, et la production des connaissances pour mieux comprendre les mécanismes de ces menaces et identifier les leviers de la prévention sont donc intimement liés et relèvent de la démarche du développement durable. L'objet de ce rapport d'orientation est de proposer les axes prioritaires de cette nécessaire mobilisation de tous.

Contexte national et international de la mise en place du plan national santé-environnement

La mise en chantier du plan national santé - environnement a été annoncée par le Président de la République en janvier 2003 à Nantes lors des premières assises régionales de la Charte de l'environnement. Le projet de Charte de l'environnement adoptée par le gouvernement en juin dernier et soumis au Parlement début 2004 consacre au plus haut niveau du droit national la reconnaissance du rôle de l'environnement sur la santé humaine : « *Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et favorable à sa santé* » .

Des actions de réduction des pollutions, de prévention des risques, et de protection de la santé humaine et des milieux ont été menées de longue date au plan national et des progrès remarquables et constants de la médecine curative ont été réalisés. Dans une démarche de prévention et de précaution, l'action publique doit prendre en compte de façon plus globale et précoce les déterminants environnementaux de la santé.

A ce titre, l'élaboration du plan national santé-environnement compte parmi les mesures de la Stratégie nationale de développement durable adoptée par le Gouvernement le 3 juin 2003. Elle figure également à l'article 19 du texte de loi sur la santé publique adoptée en première lecture par le Parlement au mois d'octobre dernier. Ce texte de loi prévoit par ailleurs que sa mise en œuvre fera l'objet de déclinaisons régionales pour ce qui concerne les actions relevant de ce niveau de compétence. Un dispositif de suivi de son exécution et d'évaluation de ses résultats devra être mis en place, permettant la révision périodique des objectifs afin de progresser régulièrement dans l'amélioration de la santé environnementale des Français.

D'ores et déjà, dans le cadre du «plan cancer », et plus récemment du «plan air » et du «plan bruit », des efforts accrus sont annoncés par les pouvoirs publics pour améliorer les connaissances et prévenir les impacts sur la santé des perturbations de l'environnement. Il en est de même dans le domaine de la santé au travail, avec l'adoption le 31 mars 2003, par le Conseil supérieur de prévention des risques professionnels, d'orientations stratégiques pluri-annuelles 2003-2006. Celles-ci visent notamment à développer une approche globale du bien-être au travail, à consolider la culture de prévention des risques professionnels, à décloisonner ces problématiques et s'inscrivent dans la "stratégie communautaire en santé et sécurité au travail ", adoptée par le Conseil des ministres du travail, en juin 2002.

Au plan européen, les articles 152 et 174 du traité d'Amsterdam définissent l'action de la Communauté dans le domaine de la santé et de l'environnement. Si nombre de problèmes ont été résolus, il reste encore beaucoup à faire notamment pour mieux connaître et prévenir les effets des expositions chroniques sur la santé. L'un des objectifs du 6ème programme d'action communautaire d'action pour l'environnement (2001 – 2010) est d'ailleurs de " *contribuer à atteindre un niveau élevé de qualité de vie et de bien-être social pour les citoyens en leur procurant un environnement dans lequel la pollution n'a pas d'effets nuisibles sur la santé et l'environnement [...]* ". Le programme d'action communautaire dans le domaine de la santé publique 2003 – 2008 considère l'environnement comme un facteur déterminant pour la santé et les programmes - cadres de recherche de l'Union européenne prévoient des actions spécifiques en ce sens.

L'ampleur et la complexité des questions liant l'environnement et la santé exigent aujourd'hui d'aborder ces problèmes de manière intégrée et dans une perspective de long terme. Un an après avoir organisé un forum de consultation sur ce sujet, la Commission européenne a rendu public le 11 juin 2003 une communication relative à une "stratégie européenne en matière d'environnement et de santé" (COM 2003) 338 final. Cette communication a été définie conjointement par les membres de la Commission chargés de l'environnement, de la santé et de la protection des consommateurs, et de la recherche. La stratégie proposée poursuit les grands objectifs suivants : i) réduire au niveau de l'UE les contraintes que les facteurs environnementaux font peser sur la santé ; ii) identifier et prévenir les nouvelles menaces sanitaires dues à des facteurs environnementaux ; iii) renforcer la capacité de l'UE à légiférer dans ce domaine. Elle vise principalement à combler le vide des connaissances sur les rapports existants entre l'environnement et la santé, en étant axée dans un premier temps sur les effets pathologiques prioritaires.

Cette stratégie, baptisée SCALE (Science – Children – Awareness – Legislation - Evaluation), doit être mise en œuvre de manière progressive et par cycles successifs par la Commission. Elle a été accueillie positivement par le Conseil des ministres de l'environnement du 27 octobre qui a insisté dans ses conclusions sur les complémentarités à rechercher et les synergies à développer avec les initiatives déjà entreprises, tant au niveau communautaire qu'au plan international. Le premier cycle 2004 – 2010 de cette stratégie porte sur quatre pathologies prioritaires, avec un accent particulier sur les enfants : i) les maladies respiratoires de l'enfant, l'asthme et les allergies ; ii) les troubles du développement neurologiques ; iii) les cancers infantiles ; iv) les perturbations du système endocrinien. Les actions détaillées relevant de la stratégie sont préparées sur la base de consultations des Etats membres, d'experts et des parties prenantes concernées par les domaines de l'environnement, de la santé et de la recherche de tous les Etats de l'Union européenne élargie. Neuf groupes de travail portant sur les pathologies prioritaires, sur les activités de surveillance (notamment en matière de dioxines, métaux lourds et perturbateurs endocriniens) et les systèmes d'information, et sur les besoins de recherche, ont été mis en place par la Commission en octobre 2003. L'expertise française, dont la coordination est assurée par l'agence française de sécurité sanitaire environnementale, y participe activement. Ces groupes de travail ont pour but de produire l'état des connaissances et des recommandations qui serviront de base à l'élaboration du programme d'action 2004 – 2010. Celui-ci sera adopté par la Commission au printemps 2004 et présenté lors de la Conférence ministérielle sur l'environnement et la santé organisée à Budapest en juin 2004.

Cette Conférence rassemblera les ministres de l'environnement et les ministres de la santé des 52 pays membres de la région Europe de l'OMS. Elle est placée sous le thème «un futur pour nos enfants» dans le contexte plus large du développement durable. Les organisations intergouvernementales, les syndicats et les organisations non gouvernementales y participeront également de manière active. Il s'agit de la quatrième conférence du processus environnement et santé, qui a été lancé en 1989 à Francfort et renforcé lors de la deuxième Conférence (Helsinki 1994), et de la troisième Conférence (Londres 1999) à laquelle ont participé 72 ministres. Ceux-ci ont signé le Protocole sur l'eau et la santé, instrument juridiquement contraignant en cours de ratification ; la Charte pour les transports, l'environnement et la santé ; et une déclaration qui énonce des engagements sur une série d'autres sujets parmi lesquels la préparation de plans d'action nationaux pour l'environnement et la santé. Depuis la conférence de Londres, 43 pays se sont engagés dans l'élaboration et la mise en œuvre de ces plans d'action (national environmental health action plan – NEHAP).

L'ordre du jour proposé pour la Conférence de Budapest est pour le moment organisé en quatre chapitres : i) les progrès accomplis depuis Francfort, avec notamment le suivi des engagements pris à Londres ; ii) les instruments pour l'élaboration des politiques : systèmes d'information sur la santé et l'environnement, principe de précaution et protection de l'avenir des enfants ; iii) les problèmes émergents : habitat et santé, santé, énergie et développement durable, impacts du changement climatique sur la santé ; iv) les perspectives : plan d'action pour la santé des enfants et l'environnement et déclaration ministérielle qui constitueront les deux aboutissements majeurs de la conférence de Budapest.

Pour compléter ce panorama reflétant la montée en puissance de la problématique santé-environnement, signalons deux éléments complémentaires.

Selon le rapport « les perspectives de l'environnement de l'OCDE » édition 2001, une estimation des coûts directs et indirects de santé (hors santé au travail) liés à l'environnement pourraient s'élever à 3,2% du PIB dans les pays de l'OCDE. Le rapport souligne que les problèmes les plus urgents auxquels les pays de l'OCDE devront s'attaquer dans le cadre de leurs efforts pour limiter les pertes de santé provoquées par la dégradation de l'environnement sont la pollution atmosphérique et l'exposition aux produits chimiques. *«Le problème de la qualité de l'air, en particulier en milieu urbain, appelle la mise en place de mesures visant à réduire le trafic et à développer des moyens de transport plus propres. Les problèmes posés par l'exposition aux produits chimiques imposent de réduire les émissions liés à l'industrie, à l'énergie et aux transports, de limiter l'utilisation des produits chimiques dans l'agriculture et de renforcer la sécurité alimentaire ».*

A l'instigation du G8 environnement qui s'est déroulé à Banff (Canada) en avril 2002, le projet de plan de mise en œuvre des résultats du Sommet Mondial sur le Développement Durable de Johannesburg (26 août – 4 septembre 2002) préconise le lancement d'initiatives internationales destinées à renforcer les connaissances et les capacités de réponses aux menaces de l'environnement sur la santé (Chap. VI Santé et développement durable, point 47.k).

La multiplication de ces initiatives, auxquelles il faudrait encore ajouter les recommandations de l'organisation internationale du travail relatives à la santé au travail en juin 2003, témoigne sans doute moins d'une aggravation de la situation, que de la prise de conscience de la difficulté à se prémunir des risques potentiels à long terme et de la nécessité d'une approche intégrée pour apporter des réponses pertinentes. La mise en cohérence de ces différentes initiatives devrait donc veiller à l'adoption d'indicateurs et de références communes de manière à orienter les domaines et les types d'action prioritaires. Il importe donc que le plan national français qui sera adopté au printemps prochain s'inscrive dans l'ensemble de cette dynamique.

PREMIERE PARTIE

DIAGNOSTIC

ENVIRONNEMENT GENERAL

La population dans son ensemble est susceptible de subir des expositions multiples à des agents physiques, chimiques et biologiques, au contact des différents milieux (air, sol, eau, aliments) de l'environnement général dans lequel elle évolue. Les principales voies d'exposition sont l'inhalation, l'ingestion et le contact cutané-muqueux.

L'impact sanitaire potentiel de ces expositions présente une grande diversité ; il peut se manifester à court, moyen ou long terme et se traduire par des effets toxiques, infectants et allergisants.

D'abord, sont envisagés successivement les risques liés :

- à la qualité de l'air, en traitant des pollutions de nature physico-chimiques et (micro)biologiques,
- aux conditions climatiques extrêmes,
- à la qualité des sols, en se focalisant sur les sols pollués par les activités industrielles,
- au bruit,
- aux rayonnements ionisants,
- aux rayonnements non-ionisants.

Mention spéciale est faite à l'environnement de proximité des sites d'activités industrielles ou agricoles et des grandes infrastructures de transport.

Puis, les expositions liées aux aliments sont abordées, exclusivement sous l'angle des contaminations d'origine environnementale, en considérant les répercussions et les conséquences des pollutions de l'air et des sols sur l'eau ainsi que sur les denrées végétales et animales de base. Cette dernière partie évoque les risques liés à l'eau, puis ceux en relation avec les contaminations chimiques et biologiques des aliments.

RISQUES LIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR

POLLUTION PHYSICO-CHIMIQUE

Les phénomènes de pollution atmosphérique se caractérisent par une grande diversité spatiale et temporelle, depuis l'échelle locale (dans les agglomérations, au voisinage d'installations polluantes) et l'échelle régionale, jusqu'à l'échelle dite « globale » et planétaire. Ces phénomènes sont étroitement couplés car ils mettent en jeu des espèces chimiques souvent identiques (composés du soufre, du carbone, de l'azote, ...) ou des composés issus des interactions se produisant dans l'atmosphère au travers de multiples processus physiques et (photo)chimiques (ozone, ...). Ce sont toutefois essentiellement, de nos jours, les pollutions locales, en particulier urbaines, ou régionales (pollution acido-particulaire, pollution photo-oxydante,...) qui présentent le plus de risques à court ou moyen terme vis-à-vis de la santé de l'Homme. Il est cependant essentiel de comprendre que les grands enjeux en termes de politique de qualité de l'air se situent sur ces trois fronts, et qu'il faut aujourd'hui concevoir et mettre en œuvre des politiques de prévention des pollutions atmosphériques qui intègrent ces différentes échelles.

La qualité de l'air ambiant est déterminée par différents facteurs : émissions à partir de sources fixes de polluants (installations de combustion, installations industrielles) ou mobiles (transports maritimes, aériens et surtout terrestres), transformations et dispersion des polluants ; la topographie locale et les phénomènes climatiques et météorologiques jouent un rôle important. Les principaux indicateurs de pollution sont : les oxydes de soufre, d'azote et de carbone, les hydrocarbures, l'ozone et les particules fines en suspension qui contiennent entre autres, des métaux, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, ...

1. Importance des effets ou des dommages

Depuis une dizaine d'années, nombreuses et cohérentes sont les études épidémiologiques qui, par-delà les contextes géoclimatiques, liés aux populations et aux sources d'émissions, attribuent aux particules atmosphériques une responsabilité dans la survenue d'une vaste gamme d'effets biologiques et sanitaires : décès anticipés d'origine respiratoire et cardiovasculaire, augmentation des symptômes respiratoires ou de la prise de médicaments pour asthme, diminution de la fonction respiratoire, exacerbation de pathologies respiratoires et cardiovasculaires préexistantes, ... En outre, la potentialisation par des particules Diesel de la réponse allergique des voies aériennes est démontrée dans plusieurs études toxicologiques dont certaines ont été menées chez des sujets volontaires asthmatiques. Enfin, devant l'augmentation constante des allergies respiratoires et tout particulièrement de l'asthme au cours des vingt dernières années, le rôle de la pollution atmosphérique est fortement suspecté, sans être encore clairement démontré.

L'ozone est le deuxième polluant pour lequel la constance et la cohérence des résultats observés plaident en faveur d'une relation causale entre l'exposition et la diminution des performances ventilatoires ou l'apparition de symptômes respiratoires.

Les effets à long terme, pour ces deux polluants, particules atmosphériques et ozone, sont moins documentés. Quelques études suggèrent cependant des impacts, en termes de mortalité, d'incidence de cancer ou d'asthme.

Selon une étude menée par l'Organisation Mondiale de la Santé¹, près de 30 000 décès prématurés étaient attribuables, en France, en 1996, à une exposition à long terme à la pollution atmosphérique, toutes origines confondues, ce qui compte tenu de l'espérance de vie à l'âge moyen du décès (de l'ordre de 10 ans en moyenne) se traduirait par 316 000 années de vie perdues, dont 176 000 relevant des émissions dues aux transports.

Le coût annuel total de la pollution atmosphérique² serait de 670 euros par habitant et de 98 euros pour les pertes de ressources économiques. Les effets à long terme représentent respectivement 93% et 75% de ces montants et la part des émissions dues aux transports routiers s'établit, dans les deux cas, à 50% environ.

2. Exposition de la population

En raison de son caractère inévitable (chacun est contraint d'inhaler l'air de la zone géographique dans laquelle il vit), l'exposition à ces pollutions atmosphériques concerne l'ensemble de la population française et plus particulièrement, les citoyens. Les groupes les plus sensibles sont les enfants, les personnes souffrant de pathologies préexistantes, en particulier respiratoires (asthme, insuffisance respiratoire) et cardiaques.

Bien que par rapport à la plupart des polluants, la qualité de l'air des agglomérations soit globalement meilleure qu'il y a dix ou vingt ans, l'urbanisation (forte densité, proximité de zones industrielles) et la croissance du trafic automobile provoquent encore localement des conditions de forte exposition à certains polluants. Ainsi, les concentrations de dioxyde de soufre, de métaux toxiques et de benzène peuvent être particulièrement élevées à proximité de certaines zones industrielles telles que celles du Havre et de Fos-Berre.

La situation vis-à-vis de l'ozone reste préoccupante, compte tenu de la hausse des niveaux de fond et de la fréquence des dépassements des seuils réglementaires qui affectent tant les zones urbaines que rurales.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Les premiers réseaux de surveillance de la qualité de l'air ont été créés autour d'installations industrielles et se sont progressivement étendus dans les années 70 à la surveillance de la pollution urbaine. Les mesures de réduction des émissions ont, au départ, été localisées (émissions industrielles et chauffage urbain dans les grandes métropoles), puis se sont généralisées sur tout le territoire et vis-à-vis de toutes les sources (industries, chauffage, transports), suite à la signature de la convention de Genève sur la pollution transfrontière en 1979. La surveillance de la qualité de l'air est confiée à des Associations agréées de surveillance de qualité de l'air (40 AASQA en 2002).

Leur agrément est assuré par le ministère chargé de l'environnement et la coordination technique du dispositif par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

¹ Public health impact of outdoor and traffic-related air pollution : a European assessment. Künsli et al. The lancet, 2000, vol. 356 : 795-801

² Sommer, H., R. Seethaler, O. Chanel, M. Herry, S. Masson, and J.-C. Vergnaud (1999), Health Costs due to Road Traffic-related Air pollution, an Impact Assessment Project of Austria, France and Switzerland, WHO Technical Report TEH07.

Toutes les agglomérations de plus de 100 000³ habitants et un grand nombre de villes plus petites sont ainsi dotés de moyens de surveillance continue de la qualité de l'air.

La loi de 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie³ a été déterminante dans le développement de l'action publique. Elle a notamment instauré le principe d'une double surveillance, environnementale et sanitaire et défini des outils de planification : plan régional de qualité de l'air (PRQA), plan de protection de l'atmosphère (PPA) et plan de déplacement urbain (PDU).

Toutefois, l'articulation de ces plans est insuffisante et il est essentiel de maintenir un engagement financier fort de l'Etat et/ou des collectivités territoriales.

La surveillance environnementale est satisfaisante dans son ensemble. Elle ne prend cependant pas en compte, actuellement, de nouveaux indicateurs, tels que les particules ultrafines, qui mériteraient d'être expérimentés. Quant au couplage entre la surveillance environnementale et la surveillance sanitaire, sa mise en œuvre à titre expérimental dans neuf villes françaises est exemplaire. L'Observatoire régional de la santé d'Ile-de-France a été le promoteur de cette démarche en France.

Les procédures d'information et d'alerte qui ont pour vocation de prévenir les conséquences sanitaires potentielles de l'exposition à des concentrations de polluants dépassant des valeurs seuils prédéterminées s'avèrent opérationnelles, mais il est regrettable que les critères de déclenchement ne soient pas uniformes sur l'ensemble du territoire : polluants pris en compte (cas des particules), nombre et types de stations, durée du dépassement. Ces procédures seront d'autant plus efficaces qu'elles reposeront sur des prévisions, donc sur des modélisations. Les actions récemment annoncées pour développer les outils de prévision en 2004 vont dans le bon sens.

Les mesures technologiques concernant les émissions liées au chauffage, aux activités industrielles et aux déplacements motorisés (pots catalytiques, composition des carburants) montrent des effets très positifs sur les concentrations ambiantes de plusieurs polluants (dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, benzène, plomb, ...). La réduction des émissions des précurseurs de l'ozone (toutes sources confondues) et des particules issues des véhicules Diesel constitue une priorité ; pour ces dernières, les filtres à particules sont une technologie disponible et efficace.

Dans le domaine des transports, les mesures techniques ne sauraient suffire car elles atteignent leurs limites en termes d'efficacité : c'est le cas, par exemple, pour le dioxyde de carbone (gaz à effet de serre) et pour les oxydes d'azote. De plus, leurs effets dépendent grandement du taux de renouvellement du parc automobile qui devrait être accéléré pour les véhicules les plus anciens. Une politique urbaine volontariste visant un accroissement sensible de la part modale des transports collectifs et des modes de déplacement non polluants sécurisés (vélo, marche) est le complément indispensable.

Enfin, le voisinage immédiat des grandes voiries urbaines ou des voies très fréquentées par des véhicules de transport des marchandises constitue « des points noirs » particulièrement préoccupants. A l'heure actuelle, le ferroutage n'est pas suffisamment développé en France.

³ Loi n°96-1236 du 30/12/1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE)

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Des programmes d'études et de recherches tels que PRIMEQUAL (programme de recherche interorganisme pour une meilleure qualité de l'air à l'échelle locale) et PNCA (programme national de chimie atmosphérique) visent à améliorer les connaissances sur les phénomènes et les niveaux de pollution atmosphérique, les risques associés et les moyens d'y remédier. Cependant il reste encore beaucoup d'incertitudes.

Des informations complémentaires sont nécessaires sur les teneurs ambiantes en pesticides et en composés organiques volatils, notamment précurseurs de l'ozone, ainsi que sur l'origine et la nature des particules ultrafines (diamètre inférieur à 0,1 μ m).

En matière d'impact sanitaire des pollutions atmosphériques, les effets à long terme sont peu documentés, que ce soit sur la mortalité ou sur l'incidence des cancers et des maladies respiratoires. La part attribuable aux pollutions atmosphériques dans la mortalité anticipée et dans la genèse des processus pathologiques est très mal connue. Il en va de même pour les effets des particules ultrafines.

Par ailleurs, l'interaction entre maladies respiratoires d'origine infectieuse et pollution atmosphérique est insuffisamment documentée, en particulier chez le jeune enfant.

5. Conclusion

Dans la lutte contre les pollutions atmosphériques, les mesures techniques et réglementaires ne sauraient suffire. Afin de poursuivre les progrès enregistrés à l'échelle locale, il convient de panacher un ensemble de mesures, en mettant plus particulièrement l'accent sur les particules fines et d'inverser les tendances préoccupantes observées aux échelles régionales (ozone), mais aussi globales (dioxyde de carbone).

RISQUES LIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR

POLLUTION (MICRO)BIOLOGIQUE

S'agissant de l'air extérieur, les principaux contaminants d'origine biologique dont la présence peut avoir des retentissements sur la santé humaine sont d'une part, les pollens et d'autre part, les légionelles qui prolifèrent à partir des tours aérorefrigérantes. Bien que la nature de leur impact sanitaire (allergie ou infection) soit très différente, ces deux contaminants sont regroupés dans ce chapitre.

1. Importance des effets ou des dommages

Actuellement 10 à 20 %⁴ de la population française est allergique à certains pollens et les pollinoses sont en augmentation, comme en atteste la vente d'antihistaminiques qui double en mai-juin et croît de 5 à 10 % tous les ans, depuis vingt ans. Les conséquences des pollinoses sur le mode de vie, sur l'assiduité à l'école ou au travail sont non négligeables. L'Union régionale des caisses d'assurance maladie de Rhône-Alpes a évalué à 2 millions d'euros le coût des antihistaminiques pour pollinoses dans cette région, sans prendre en compte le coût des corticoïdes et des autres traitements. En outre, une étude du service médical de l'assurance maladie d'Auvergne montre que de nombreuses allergies sont non diagnostiquées et traitées par antibiotiques.

En ce qui concerne la légionellose, pneumopathie pouvant être mortelle, 1021 cas ont été déclarés en 2002, mais cette pathologie souffre sans doute encore d'une sous-déclaration ; celle-ci était de 2/3 en 1998, d'après une étude réalisée par l'Institut de veille sanitaire (InVS). La majorité des cas sont dits " sporadiques " et l'origine de leur contamination reste très rarement connue. Cependant, pour la moitié des cas déclarés, une exposition à risque a été rapportée dans les jours précédents la maladie. En France, plusieurs épisodes récents mettent en cause les tours aérorefrigérantes : Paris en 1998 (20 cas, 4 décès) et en 1999 (8 cas, 1 décès), Ille-et-Vilaine en 2001 (22 cas, 4 décès), hôpital de Meaux en juillet 2002 (22 cas, 2 décès), hôpital de Sarlat en juillet 2002 (31 cas, 2 décès), Montpellier en août 2003 et Poitiers en septembre 2003, Harnes en décembre 2003-janvier 2004.

2. Exposition de la population

S'il est difficile de définir précisément les populations exposées aux pollens, quelques spécificités régionales peuvent cependant être soulignées, au vu des espèces les plus fréquentes et les plus allergisantes rencontrées. Ainsi, dans le nord de la France, ce sont les bétulacées qui prédominent avec le bouleau, l'aulne et le noisetier ; dans le sud, les cupressacées sont devenues très présentes, du fait surtout des plantations de haies mais aussi d'arbres d'ornement, de même que les urticacées et la pariétaire sur tout le pourtour méditerranéen. Quant à l'ambrosie, prédominante en Rhône-Alpes, elle s'étend maintenant ailleurs. D'autres espèces enfin couvrent l'ensemble du territoire, les graminées, les platanes et les chênes, par exemple.

Pour ce qui est des populations exposées aux légionelles à partir des tours aérorefrigérantes, il est encore plus malaisé de les caractériser. Actuellement, les tours aérorefrigérantes en milieu urbain dense sont généralement associées à des installations de refroidissement des condenseurs de

4 Direction générale de la santé

climatisation. Elles sont également présentes dans certains procédés industriels (installations de combustion, sucreries, chimie, ...).

Ces systèmes de refroidissement par voie humide sont la deuxième source importante de légionelles, à côté des réseaux d'eau chaude sanitaire (douches, bains à remous, fontaines décoratives...).

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Pollens

La surveillance des comptes polliniques, initiée par l' Institut Pasteur dès 1985, est actuellement assurée par un réseau associatif, le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) qui, contrairement aux associations de surveillance de qualité de l'air, ne bénéficie pas d'un soutien financier public fort. La démarche d'assurance qualité, encore limitée à quelques actions expérimentales, s'avère insuffisamment développée et mérite d'être généralisée. Il est à déplorer l'absence d'un laboratoire de référence pour le comptage des pollens.

Comme pour les épisodes de pollutions atmosphériques, la prévision des dates de pollinisation revêt un grand intérêt, puisque couplée à un dispositif d'information efficace, elle devrait permettre la prescription et la prise de traitements préventifs des pollinoses, pour les patients allergiques.

L'information sur la question des pollens organisée par le ministère en charge de la santé depuis 1994, dans le cadre de la campagne nationale quadriennale « asthme - allergie respiratoire - environnement » a essentiellement visé les professionnels de santé, les acteurs des collectivités territoriales et le grand public. Quelques initiatives ont également touché d'autres professionnels comme des paysagistes, mais elles restent ponctuelles. Les administrations compétentes et les professionnels sont insuffisamment tenus au courant des plantations alternatives non allergisantes.

Les actions de lutte contre les arbres et herbacées incriminés et les programmes de végétalisation restent trop peu nombreux.

Légionelles

A la suite de l'épisode de légionellose survenu à Paris en 1998, des prescriptions relatives à la prévention de la légionellose ont été introduites, pour les établissements recevant du public et pour les tours aéroréfrigérantes. Au niveau local, sur proposition de l'inspection des installations classées, les préfets ont fixé les mesures que doivent respecter les exploitants des tours aéroréfrigérantes relevant de la législation des installations classées, aussi bien pour les installations soumises à autorisation que celles soumises à déclaration.

Ces prescriptions portent, en particulier, sur la régularité de l'entretien et de la surveillance des installations, qui est la condition nécessaire pour prévenir la prolifération des légionelles dans les circuits d'eau. Elles prévoient également des actions lorsque la contamination en légionelles de l'eau des tours aéroréfrigérantes devient trop importante, de façon à éviter la propagation dans l'environnement d'aérosols pouvant présenter un risque : mesures pour abaisser la concentration, voire arrêt obligatoire de l'installation et mesures de désinfection.

Par ailleurs, un guide de bonnes pratiques ayant pour objet de décrire les mesures préventives et curatives à mettre en œuvre pour réduire les risques liés aux légionelles susceptibles de se développer dans les tours aéroréfrigérantes a été élaboré et largement diffusé aux acteurs concernés.

La prévention du risque légionelles sera un des thèmes d'actions nationales de l'inspection des installations classées en 2004. Cette action visera à améliorer le recensement des tours de

refroidissement, à poursuivre l'information des exploitants sur les risques liés à l'exploitation des tours et sur l'importance de respecter strictement les bonnes pratiques d'exploitation, ainsi qu'à contrôler la réalisation des mesures de légionelles par les exploitants conformément à la réglementation.

L'efficacité de ces mesures, qui sont adaptées à la situation, dépendra de leur application et des contrôles exercés par la puissance publique. L'absence d'information sur les installations de petite taille est préoccupante.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Les connaissances sur le risque allergique, l'allergénicité des pollens, en particulier les seuils d'allergénicité, sont incomplètes, de même que leurs interactions avec des polluants atmosphériques comme les particules.

Les outils de prévision de dates de pollinisation ne sont pas encore opérationnels.

L'écologie microbienne de la légionelle est insuffisamment connue, en particulier dans ses interactions avec les biofilms et les protozoaires. Il en est de même des paramètres prédictifs de l'infectiosité des souches et de leur virulence.

Le mesurage des légionelles directement dans les aérosols et la modélisation des expositions de la sortie du panache jusqu'à l'individu sont insuffisamment développés. Il en va de même pour les méthodes rapides d'analyse permettant de valider les procédés de désinfection et d'entretien. La contamination de fin 2003 – début 2004 dans le Pas-de-Calais, qui présente un rayon de dispersion des cas connus qui n'avait jamais été observé jusqu'alors, démontre avec force ces besoins, ainsi que celui de disposer des moyens de reconnaître les souches infectieuses pour traiter prioritairement les sites les plus dangereux.

5. Conclusion

La surveillance aérobiologique nécessite d'être renforcée et la prévision des dates de pollinisation développée ; la diffusion quotidienne des informations sur les pollens pourrait être couplée à celle relative aux polluants chimiques atmosphériques pendant les périodes de fortes production, en particulier au printemps.

La lutte contre la prolifération des légionelles à partir des tours aérofrigorifères passe par la mise en conformité, l'entretien et la surveillance régulière de toutes les installations, quelle que soit leur taille, mais aussi par une meilleure connaissance de l'écologie des légionelles.

RISQUES LIES AUX CONDITIONS CLIMATIQUES

Tant qu'elles sont d'amplitude modérée, les contraintes climatiques déterminent de simples réactions physiologiques d'alerte ou de réajustement, qui restent à un stade infraclinique. Mais pour peu que les variations de l'ambiance extérieure revêtent une trop grande amplitude ou qu'elles se prolongent trop longtemps, des états pathologiques apparaissent dont certains peuvent mettre le pronostic vital en jeu. Ce sont ces phénomènes climatiques « hors normes », que l'on appelle des paroxysmes. On se limitera ici à trois exemples. Aux basses latitudes, DOM-TOM inclus, on évoquera ces météores d'une extrême violence que sont les cyclones tropicaux. Aux latitudes moyennes, domaine méditerranéen compris, l'accent sera mis sur les grandes vagues de chaleur et de froid qui sont les paroxysmes les plus préjudiciables à la santé dans les climats tempérés. Le dramatique épisode de canicule de l'été dernier est là pour nous le rappeler.

1. Importance des effets ou des dommages

Malgré l'absence d'une définition rigoureuse et normalisée des vagues de chaleur, on sait que des températures se maintenant à un niveau anormalement élevé peuvent provoquer des hécatombes : 14 802 décès surnuméraires ont ainsi été dénombrés en France en août 2003, ce qui représente un excédent de 60% sur la mortalité attendue⁵. À Chicago en 1995, cet accroissement s'est même établi à 150% sur quatre jours de juillet⁶. Un certain nombre de ces décès sont seulement précipités de quelques jours, ce que confirme l'existence habituelle d'une sous-mortalité compensatrice dans les semaines et les mois suivants ; mais la compensation n'est jamais que partielle, et très inégale d'une vague de chaleur à l'autre.

Tous les décès en surnombre enregistrés durant ces périodes ne sont cependant pas dus à une déshydratation ou à une défaillance de la thermorégulation (hyperthermie, coup de chaleur). La surmortalité est aussi largement alimentée par les accidents cardiovasculaires, ainsi que par les pathologies respiratoires et psychiatriques.

Des cas d'hypothermie accidentelle sont régulièrement observés quand la température hivernale descend à un niveau inhabituellement bas, même sans excès. Ils se limitent le plus souvent, aux milieux socialement très défavorisés et concernent, en général, quelques dizaines de personnes, sans domicile fixe notamment. Le froid tue infiniment plus par les problèmes cardio-circulatoires et respiratoires qu'il induit que par l'hypothermie. En janvier-février 1985, alors que la presse titrait sur « 57 morts », la France a enregistré 9 000 décès surnuméraires, ce qui représente un excédent moyen de 10%, avec des pointes autour de 30% dans plusieurs arrondissements parisiens. À l'unique exception des accidents de la route (-30%), toutes les causes de décès ont alors été surreprésentées : +19% pour les affections cardiovasculaires, +20% pour les maladies endocriniennes, +30% pour les troubles mentaux et les maladies de l'appareil respiratoire (dont +200% pour les pneumonies)⁷.

⁵ Hémon D, Jouglé E. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. Rapport d'étape (1/3). Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. INSERM, Paris, 2003: 1-59.

⁶ Semenza JC, Rubin CH, Falter KH et al Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. N Engl J Med 1996 ; 335 : 84-90

Whitman S, Good G, Donoghue ER, Benbow N, Shou W, Mou S Mortality in Chicago attributed to the July 1995 heat wave. Am J Public Health 1997 ; 87: 1515-8

⁷ Fédération des Observatoires régionaux de la santé. Etude collaborative entre différents observatoires régionaux de santé. 1987

Les effets des cyclones tropicaux sur la santé sont *a priori* bien connus. Avant même que les consignes d'alerte ne soient lancées, la phase pré-cyclonique est déjà marquée par une recrudescence de la pathologie de stress. En phase cyclonique, la submersion des côtes est responsable de 75% des pertes humaines et les vents forts (jusqu'à 300 km/h) entraînent de nombreuses blessures, par chute d'arbres, écroulement de maisons, ... Les fortes pluies s'avèrent encore plus meurtrières, leurs victimes se répartissant par moitié entre noyés et ensevelis sous des coulées de boue. Le cyclone occasionne, en outre, de profonds traumatismes psychologiques.

Mais la mortalité d'origine cyclonique ne disparaît pas dès que le météore est passé. Avec la qualité accrue des prévisions et l'adoption de mesures efficaces de protection civile, le risque vital tend désormais à se déporter vers la phase suivante. Pendant deux ou trois semaines après le passage d'un cyclone, malades (victimes des mauvaises conditions d'hygiène) et blessés continuent à affluer dans les hôpitaux. Stress et désordre émotionnel ne s'estompent que très lentement. Il n'est pas rare que, six à douze mois après un cyclone, la consommation d'anxiolytiques reste trois à quatre fois plus forte qu'à la veille du cataclysme.

2. Exposition de la population

Les grands paroxysmes climatiques constituent autant de risques majeurs pour la santé et pour la vie des sujets les plus fragiles. Les risques ne sont pas tant fonction des valeurs prises par tel ou tel élément du climat que de la vulnérabilité de celui qui doit y faire face, vulnérabilité qui intègre son histoire personnelle, mais qui fait aussi intervenir de multiples composantes du milieu dans lequel il vit. Un même paroxysme climatique peut donc avoir sur la santé, des répercussions bien différentes selon le contexte économique, social et culturel.

Le seuil thermique au-dessus duquel le nombre des décès grimpe en flèche est plus élevé dans les climats chauds (27,5°C en Belgique, 41°C en Andalousie). Les températures minimales jouent souvent un rôle décisif, en permettant ou non un repos nocturne réparateur. L'humidité atmosphérique intervient également.

De nombreux facteurs modulant l'impact sanitaire de la chaleur sont bien identifiés. Lors des vagues de chaleur, la surmortalité touche principalement les personnes âgées. Les sujets à plus haut risque sont ceux qui vivent seuls, ceux qui sont malades ou grabataires, ceux qui prennent des neuroleptiques ou des médicaments à effet anticholinergique, ainsi que les individus de faible niveau socio-économique, habitant des logements mal ventilés et non climatisés. Par ailleurs, les canicules ont un impact sanitaire plus marqué dans les centres villes que dans les quartiers périphériques et les campagnes, du triple fait d'une diminution de la vitesse du vent, de la constitution d'îlots de chaleur urbains et du rôle adjuvant de la pollution atmosphérique. La qualité de l'air et la chaleur agissent ainsi de façon synergique.

Lors des grands froids de 1985, les victimes étaient en majorité des personnes âgées, de l'un et l'autre sexe, à l'état général déjà fortement altéré, les citadins étant plus touchés que les ruraux. Il est à redouter que ces phénomènes de températures extrêmes ne soient pas exceptionnels, car le climat est en train de changer. Le réchauffement planétaire constaté ces cinquante dernières années est, pour l'essentiel, d'après le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, lié aux activités humaines qui induisent un effet de serre additionnel.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Les événements de l'été 2003 ont conduit à la remise en question du système de santé publique dans sa capacité à anticiper ce type de crise. Les collaborations développées à cette occasion et l'ensemble des actions et études mises en place par l'Institut de veille sanitaire (InVS) visent à anticiper les conséquences sanitaires d'une future vague de chaleur et à alimenter la réflexion sur la mise en oeuvre de stratégies de prévention efficaces.

A partir du moment où l'on connaît les catégories de population les plus exposées, où l'on sait identifier les situations climatiques qui font courir les plus grands risques et où l'on sait les prévoir, il devrait être relativement facile de construire un système de prévision adéquat. L'objectif est d'assurer une prévention efficace, chaque fois que possible, et dans le cas contraire, une optimisation de la gestion du risque, notamment à travers l'organisation des services d'urgence.

Un grand nombre de villes du Canada et des Etats-Unis ont développé leurs propres plans d'action pour faire face aux épisodes caniculaires (les plans chaleurs). Ces plans diffèrent principalement sur la définition des seuils de veille, d'avertissement et d'alerte. Au niveau des actions, des mesures simples de prévention ciblées sur les populations à risque, l'appel à la solidarité et la mobilisation de moyens supplémentaires dans les services de santé sont généralement appliqués. Cependant, aucun de ces plans chaleur n'a fait l'objet d'une évaluation de son efficacité en termes de réduction de la mortalité. La difficulté principale pour la mise au point de ces plans concerne le choix des indicateurs d'alerte et la définition des seuils d'alerte qui doivent être établis de façon locale.

Un partenariat est actuellement développé entre l'Institut de Veille Sanitaire et Météo France afin d'élaborer un système d'alerte opérationnel en cas de futures vagues de chaleur (choix des indices biométéorologiques, choix des seuils d'alerte). L'Institut de Veille Sanitaire est également chargé de créer un système d'alerte sanitaire basé sur les intervenants d'urgence hospitaliers ou pré-hospitaliers.

Météo France a pour mission statutaire de contribuer à l'exercice des attributions de l'Etat en matière de sécurité des personnes, notamment pour la prévention des risques majeurs. Sa structure est adaptée à l'information et à l'alerte sur les risques météorologiques ou climatiques / sanitaires : disponibilité 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, capacité de calculs et de transmissions.

Lors de situations météorologiques extrêmes prévues (tempêtes, orages, ...), Météo France donne l'alerte sous la forme de cartes de vigilance accompagnées de bulletins spéciaux de suivi de la situation. Les messages sont alors relayés par la Sécurité Civile, de l'échelle nationale à l'échelle régionale et à l'échelle locale selon des plans d'actions rôlés.

De même, les services de Météo-France sont impliqués dans le plan «Grands froids », à visée sociale, qui a pour but d'anticiper l'action des équipes d'accueil et d'aide aux sans-abri, au niveau de chaque département.

Tous les éléments semblent donc réunis pour pouvoir instaurer dans les plus brefs délais, un système d'information et d'alerte « canicule », tout comme « grands froids », à visée sanitaire.

Ce système ne peut assurer efficacement la protection des personnes que s'il s'appuie sur un effort régulier d'information du public sur les conduites de prévention à tenir et s'il est relayé par un plan de gestion orienté vers les populations à risque, mobilisant des moyens supplémentaires dans les services publics et faisant appel à la solidarité, et permettant par exemple, lorsqu'il s'agit de canicule, d'offrir l'accès à des pièces climatisées aux personnes à risque, et notamment aux personnes âgées.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

En France, pendant l'épisode d'août 2003, les quatre villes où la surmortalité a été la plus forte se distinguent par l'importance de l'écart de température aux normales saisonnières (+6,7°C à +7,4°C), confirmant l'intérêt de la notion de température critique (supérieure de 7°C à la température moyenne normale) comme seuil d'alerte potentiel. Le choix du ou des indicateurs biométéorologiques les plus pertinents n'est pas à ce jour déterminé ; des analyses de sensibilité sont encore nécessaires.

La vague de chaleur d'août 2003 s'est accompagnée d'une pollution par l'ozone marquée, tant en durée qu'en intensité. L'analyse de la part de la pollution atmosphérique dans les conséquences sanitaires de cette canicule est attendue ; elle est en cours dans le cadre du programme de surveillance sanitaire dans neuf villes françaises.

Des études épidémiologiques visant à identifier les facteurs de risque de décès à domicile et en institution liés à la canicule sont en cours. La détermination des facteurs expliquant la sous-mortalité observée dans les Bouches-du-Rhône cet été par rapport aux départements limitrophes, n'est pas encore documentée.

5. Conclusion

La Commission souligne l'urgente nécessité de mettre en place un système de prévention et d'alerte à visée sanitaire, tant vis-à-vis des risques liés aux grands froids que vis-à-vis des risques liés aux épisodes de canicule. Le dispositif pourrait s'inspirer de celui qui est opérationnel dans le cas des pollutions atmosphériques.

RISQUES LIES A LA QUALITE DES SOLS

A - LES SOLS POLLUES PAR LES ACTIVITES INDUSTRIELLES

Héritage de deux siècles d'activités humaines et industrielles et d'une gestion des déchets sans contrôle environnemental, la contamination des sols n'est identifiée que depuis une vingtaine d'années comme une question d'environnement porteuse d'un risque sanitaire. Le développement de l'urbanisation à proximité ou sur d'anciens sites industriels, et les événements largement médiatisés qui l'ont parfois accompagné, ont contribué à renforcer cette prise de conscience (déchets industriels à Montchanin, site Kodak à Vincennes, site de MetalEurop...).

De nombreuses activités sont sources potentielles de contamination des sols : activités agricoles et horticoles, activités portuaires, aéroportuaires et ferroviaires, bases militaires, extraction de minerais et industrie métallurgique, cimenteries, production de charbon, industrie des pâtes et papiers, usines à gaz, industrie chimique et pétrochimique, stockage et distribution de produits pétroliers, stockage de déchets, etc... Nombreux sont donc les contaminants possibles.

Pour aborder la question des sols contaminés, il faut noter que le sol est un milieu hétérogène et complexe, siège de phénomènes dont le terme est souvent très long, et en interface avec les autres milieux, au premier rang desquels les eaux superficielles et profondes, mais aussi l'air. Chaque type de polluant a ses caractéristiques et sa dynamique propre d'évolution dans le sol et si certains d'entre eux y sont considérés comme relativement « confinés », l'oubli de leur existence et une modification d'usage du site peuvent avoir de graves conséquences sur la santé et sur l'environnement.

Une politique a été mise en place pour prévenir de nouvelles contaminations des sols sur les sites en activité, pour traiter les sols pollués selon l'usage auxquels ils sont destinés et pour inventorier et surveiller les anciens sites industriels et de services potentiellement pollués.

Parallèlement, la politique de gestion et de traitement des déchets, tant ménagers qu'industriels, a été rendue beaucoup plus sélective vis-à-vis des déchets dangereux.

1. Importance des effets sanitaires et des dommages

Les contaminants possibles des sols sont des substances chimiques classées cancérigènes, mutagènes, ou reprotoxiques (arsenic ; chrome ; benzène, solvants chlorés ; dioxines ; hydrocarbures aromatiques polycycliques ; ...), des substances neurotoxiques (notamment le plomb), et des substances ayant des effets sanitaires divers (sur le système immunitaire, sur la fonction rénale, ...)⁸.

Les substances les plus fréquemment identifiées dans les sols pollués sont les hydrocarbures (près de la moitié des cas), le plomb (20 %), les hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP (près de 20 %), les solvants halogénés (15 %), le chrome (15 %) et le zinc (15 %), selon l'étude réalisée en 1997 par le ministère chargé de l'environnement sur 756 sites⁹

⁸ Jeannot R., Lemièrre B., Chiron S., Guide méthodologique pour l'analyse des sols pollués, BRGM, 2001

⁹ Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 1997. "Inventaire national des sites et sols pollués."

Les études épidémiologiques, les campagnes de dépistage, et le suivi sanitaire des populations sont déclenchés lorsqu'un diagnostic initial a révélé une contamination à l'extérieur d'un site, ou lorsqu'un agrégat de cas pathologiques est suspecté au voisinage du site. Deux grands types d'effets sont identifiés : les effets sanitaires directs et les impacts sur les eaux souterraines.

- Des effets sanitaires directs peuvent concerner les populations riveraines de sites dont les sols sont pollués. Ce sont ceux issus de l'exposition au sol lui-même ou de la consommation d'aliments produits sur place ou dans les zones voisines, et contaminés compte tenu des transferts sol-plante. Un exemple des effets sanitaires ainsi induits est la forte prévalence de plombémies supérieures à la norme chez les enfants âgés de moins de 6 ans, qui a été mise en évidence dans les communes du Nord et du Pas-de-Calais proches des usines MetalEurop et Umicore et qui est attribuée principalement aux sols et poussières contaminés par le plomb, ainsi qu'aux aliments produits localement (ex : jardins potagers).
- Le transfert des substances chimiques des sols vers les eaux souterraines a des conséquences plus ou moins rapides sur la qualité sanitaire des eaux de consommation. Les impacts à long terme, sur la préservation de la qualité des réserves en eau, peuvent être irréversibles et sont donc particulièrement préoccupants.

2. Exposition de la population

L'exposition de la population aux polluants des sols peut être directe, par voie orale par ingestion de terre (cas des jeunes enfants) ou de poussières mises en suspension et dispersées dans l'environnement avoisinant, par l'inhalation de poussières ou de gaz émis, ou encore par contact avec la peau. Elle est indirecte lorsqu'elle résulte de la consommation d'aliments contaminés (produits laitiers, œufs, viandes, fruits et légumes issus des exploitations agricoles ou des jardins familiaux).

Les caractéristiques des populations exposées sont très variables selon les cas (de zéro à plusieurs milliers de personnes). Un scénario souvent rencontré est celui d'un aménagement résidentiel en lieu et place d'anciens sites industriels situés en zone urbaine et dont le sol est pollué.

En dehors d'expositions aiguës accidentelles, comme celles d'enfants franchissant la clôture d'un site, la question porte sur l'exposition chronique aux risques liés aux sols pollués. Cette exposition dépend étroitement de la nature des polluants, de l'usage qui est fait des terrains en cause, des caractéristiques du site, et des habitudes de la population, celle-ci pouvant consommer ou non des denrées produites sur place. Certaines populations sont ainsi particulièrement vulnérables dans le cas d'habitat proche de sols contaminés : les populations rurales, mais également ouvrières vivant en habitat de type pavillonnaire avec potager et éventuellement des puits à proximité des sites.

Les enfants font partie des groupes vulnérables, par leur sensibilité biologique générale et par leur comportement qui peut générer, chez les plus jeunes d'entre eux, des ingestions de terre contaminée et qui implique des contacts avec le sol plus fréquents que chez les adultes. Par ailleurs, leur sensibilité plus spécifique vis-à-vis des neurotoxiques tel que le plomb, impose une vigilance renforcée.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La politique nationale s'inscrit dans le cadre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement et est placée sous la responsabilité du ministre chargé de l'environnement. Elle comporte trois grands axes : prévenir, afin que les sites en activité ne soient pas source d'une pollution des sols ; traiter les sites pollués, selon l'usage auquel ils sont destinés, pour que la protection de l'homme et de l'environnement soit assurée ; garder la mémoire (ou la reconstituer) des sites pollués ou qui peuvent l'être, de sorte qu'un nouvel aménagement soit précédé des études et travaux nécessaires au maintien de cette protection¹⁰.

Pour les sites en activité, obligation est faite aux exploitants de mettre en place des dispositifs adaptés de surveillance de l'environnement, concernant principalement les eaux souterraines. Sur environ 1300 sites (chimie, industrie du pétrole, etc...), la réalisation de diagnostics initiaux et d'évaluations simplifiées des risques a été engagée, visant à réexaminer la pertinence des dispositifs de surveillance mis en place autour de ces sites.

La base de données BASOL¹¹ (tableau de bord des sites pollués appelant une action des pouvoirs publics) répertorie 3600 sites dont 2200 sont actuellement surveillés. L'objectif fixé à l'inspection des installations classées est que tous les sites inclus dans BASOL fassent l'objet d'une surveillance des eaux souterraines ou d'une justification d'absence d'une telle surveillance. Cet objectif devrait être atteint en 2004.

Le traitement d'un site est fonction de son impact et de l'usage auquel il est destiné et des dispositions réglementaires de restriction d'usage doivent parfois être mises en place. A ce jour, le fait que les enfants soient une population vulnérable est insuffisamment pris en compte dans les plans d'aménagement, pour la localisation des établissements les accueillant, en particulier dans les zones nouvellement ouvertes à l'urbanisation.

Les sites dont l'activité a cessé depuis plusieurs décennies ne sont plus, en général, une source de risques, mais peuvent le redevenir si des travaux sont effectués sans précaution. Il est nécessaire que tous les acteurs (acheteurs, vendeurs, aménageurs, collectivités locales, ...) disposent des informations pertinentes pour déterminer les études spécifiques qu'il leur appartiendra de conduire avant de donner une nouvelle utilisation à de tels sites. Pour ce faire des inventaires historiques ont été lancés, reconstituant le passé industriel d'une région. Les informations sont versées dans la base de données BASIAS, gérée par le Bureau de Recherche Géologique et Minière et accessible sur Internet¹², et qui devrait être achevée en 2005 et contenir environ 300 000 sites (à ce jour, 40 départements, près de 70 000 sites répertoriés).

En cas de défaillance des responsables d'un site (exploitants puis détenteurs des installations), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) peut intervenir par décision du ministre chargé de l'environnement et sur la base d'un arrêté préfectoral de travaux d'office. Cette procédure a concerné en 4 ans près de 70 sites dont les responsables étaient défaillants, pour un montant total supérieur à 30 millions d'euros. Les interventions faites visent à maîtriser les risques potentiels ou avérés présentés par ces sites. Elles font l'objet d'un recours systématique en recouvrement de somme auprès des responsables.

¹⁰ Circulaire du ministère de l'environnement du 3 décembre 1993 relative à la politique de réhabilitation et de traitement des sites et sols pollués. Circulaire du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 10 décembre 1999 relative aux sites et sols pollués et aux principes de fixation des objectifs de réhabilitation.

¹¹ <http://basol.environnement.gouv.fr>

¹² <http://basias.brgm.fr>

L'objectif des dispositifs mis en place est que tous les acteurs assument leurs responsabilités, notamment financières, quant aux conséquences des pollutions des sols. Des progrès sont nécessaires pour que ces principes s'appliquent pleinement. La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages d'une part, vise à mieux anticiper les problèmes de pollution des sols dans la vie des entreprises et, d'autre part, met en place des mécanismes de garanties financières afin d'assurer la remise en état des sites pollués en fin d'activité. Une proposition de directive sur la responsabilité environnementale en vue de la prévention et de la réparation des dommages environnementaux a été adoptée par la Commission Européenne le 23 janvier 2002. Actuellement en discussion entre le Conseil des ministres et le Parlement européen, celle-ci vise à établir un régime harmonisé de responsabilité et permettre la réparation efficace des dommages environnementaux. La Directive devra non seulement assurer une juste indemnisation des victimes et une remise en état de l'environnement atteint, mais également dissuader les pollueurs de nuire à l'environnement, du fait de la menace de devoir couvrir les frais de réhabilitation des milieux et de payer les dommages et intérêts. Les lacunes de la Directive tiennent essentiellement à son champ d'application trop restreint et aux conséquences des exonérations qu'elle prévoit. En l'état actuel, elle n'hypothèque cependant pas la possibilité de mettre en place des régimes plus contraignants, à la lumière de la loi relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages votée le 30 Juillet 2003.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Eu égard au caractère très hétérogène et complexe du sol, les besoins en connaissances et en mise au point et comparaison de modèles sont nombreux, portant en particulier sur les mécanismes de transfert et de biodisponibilité des polluants dans les différents compartiments de l'environnement et les modèles d'exposition et de multi-exposition. Les conséquences à long terme de la contamination des eaux souterraines par les sols sont insuffisamment évaluées à l'échelle globale, dans leurs aspects à la fois patrimoniaux et sanitaires. Il s'agirait de croiser les données de la surveillance des sites avec la vulnérabilité des nappes.

5. Conclusion

Outre le renforcement de la surveillance des sites inventoriés et des eaux souterraines, c'est sur la pleine application des principes de responsabilité figurant dans la loi relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages que l'action doit se fonder. Par ailleurs, dans les plans d'aménagement, en particulier ceux des zones nouvellement ouvertes à l'urbanisation, la question des sols pollués est à prendre en compte de façon plus systématique et complète. Il convient en particulier de tenir compte de la sensibilité des enfants pour la localisation des établissements les accueillant.

RISQUES LIES A LA QUALITE DES SOLS

B - SOLS AGRICOLES

Si l'air et l'eau sont des milieux dont les perturbations peuvent provoquer des effets très rapides sur la santé humaine et sur les écosystèmes, le sol est un milieu hétérogène et plus complexe dont les dégradations ont des effets moins directs et souvent différés. Il joue un rôle de transfert, en interface entre l'air et l'eau. La prise en compte du sol dans les politiques publiques, tant de gestion et de préservation des milieux que de santé publique est récente, particulièrement en ce qui concerne les sols agricoles.

Les sols sont exposés à trois types de dégradation : physique (érosion, désertification, saturation en eau, tassement) ; chimique (acidification, salinisation, contamination par des micropolluants, tels que les pesticides et leurs produits de dégradation ou les éléments traces métalliques) ; biologique (altération de la minéralisation de l'humus, atteintes à la biodiversité).

Il est important de rappeler que si le risque sanitaire est majoritairement dû aux pollutions chimiques, ce n'est pas le seul élément de la qualité des sols à prendre en compte. Les pratiques agricoles jouent aussi un rôle considérable : type de culture, méthodes culturales.

Des pollutions de différentes natures, le plus souvent diffuses, touchent l'ensemble du territoire et sont susceptibles d'affecter les sols agricoles et forestiers. La pollution des terres cultivées - pour l'instant la plus préoccupante - est d'origine très diverse.

L'évolution de l'agriculture au cours des dernières décennies avait pour objectif d'assurer un approvisionnement régulier et suffisant en denrées végétales et animales diversifiées. Elle a cependant généré des risques par l'utilisation largement répandue de produits phytopharmaceutiques (ou pesticides) destinés à protéger les plantes cultivées des insectes et autres ravageurs, des moisissures et champignons et des plantes concurrentes. Certains de ces pesticides se sont par la suite révélés toxiques ou cancérigènes pour l'homme, et, s'ils sont désormais interdits, plusieurs d'entre eux sont rémanents et se retrouvent encore actuellement dans les sols, à l'exemple du chlordécone retrouvé dans des sols de bananeraies en Guadeloupe et en Martinique, dix ans après leur interdiction. Le risque lié à l'exposition aux pesticides est un sujet de préoccupation constant de la population.

Les terres agricoles reçoivent des produits destinés à améliorer la nutrition des végétaux et/ou les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols. Outre les pratiques traditionnelles d'épandage de matières fertilisantes issues des élevages (fumiers, lisiers, fientes) et d'apport d'engrais et d'amendements, les terres reçoivent parfois des sous-produits industriels (par exemple issus de l'industrie papetière), des boues de station d'épuration des eaux, des matières de vidange issues de l'assainissement individuel, des composts de déchets verts, des biocomposts issus des déchets ménagers organiques, etc.... Les apports d'azote par les engrais minéraux et les épandages d'effluents d'élevage sont souvent excessifs par rapport aux besoins des cultures et les nitrates en surplus qui sont très solubles migrent vers les eaux superficielles et souterraines dont le taux de nitrates ne cesse de croître.

Selon la qualité des divers produits, les quantités épandues et les cultures pratiquées, l'apport agronomique et les effets bénéfiques sur les propriétés des sols peuvent être accompagnés d'effets indésirables par la présence d'éléments traces métalliques, de micropolluants organiques ou de micro-organismes.

Enfin, les retombées atmosphériques d'émissions industrielles, d'incinérateurs de déchets ou d'activités diverses constituent de façon locale des sources non négligeables d'apport au sol de produits chimiques organiques (polychlorobiphényles ou PCB, dioxines,...) et minéraux (plomb, cadmium, ...). Ce dernier aspect de la contamination des sols agricoles n'est pas traité ici, mais dans le chapitre sur les sols pollués par les activités industrielles ou les autres activités.

1. Importance des effets sanitaires et des dommages

L'emploi de pesticides, de fertilisants et l'épandage d'effluents d'élevage, de boues et de résidus peuvent générer des pollutions diffuses dont les principaux risques sanitaires prévisibles résultent de leur transfert vers les plantes cultivées (résidus dans l'alimentation), vers l'eau souterraine (par lessivage des couches supérieures du sol) ou vers l'eau de surface (généralement par ruissellement).

Peu d'études épidémiologiques renseignent les effets sanitaires des pesticides en population générale. Le nombre de produits et la variabilité des modes d'utilisation n'autorisent pas l'extrapolation des résultats de ces travaux, au demeurant parfois contradictoires. Les travaux sur les effets chroniques dans les populations professionnellement exposées (au premier chef, les agriculteurs) ne permettent que de proposer des hypothèses sur les impacts d'une exposition à faible dose, sur le long terme, en population générale. L'exposition aux pesticides pourrait être la cause de l'augmentation du risque de certains cancers (en particulier des lymphomes non hodgkiniens), de troubles de la reproduction et des effets endocriniens adverses (en particulier infertilité masculine et malformations congénitales de l'appareil génital masculin), ainsi que de troubles neurologiques. Aucune de ces hypothèses n'a aujourd'hui reçu de preuve irréfutable.

Les épandages d'effluents d'élevage et les engrais apportent très souvent un excès d'azote par rapport aux besoins des cultures, ce qui provoque une hausse constante des teneurs en nitrates dans les eaux. Un taux élevé de nitrates dans les eaux destinées à la consommation humaine peut être constitutif d'un risque sanitaire concernant plus particulièrement les nourrissons et les femmes enceintes : celui d'un déficit de transport de l'oxygène par le sang dû à une méthémoglobinémie ; cet effet n'a été observé que dans des cas extrêmement rares. La présence de fortes teneurs en nitrates dans les eaux souterraines ou superficielles est surtout un indicateur de pratiques agricoles intensives ; elle est souvent accompagnée de phosphore et de potassium, ce qui rend les eaux eutrophes (très riches en éléments nutritifs). L'eutrophisation des eaux superficielles peut constituer un risque indirect pour la santé en favorisant le développement de microalgues, dont certaines produisent des toxines. Ces phycotoxines, rejetées dans les eaux marines côtières, sont concentrées dans les coquillages filtreurs et les rendent impropres à la consommation (voir dans le chapitre sur les aliments « Le cas des produits de la mer »). L'eutrophisation des eaux naturelles destinées à la production d'eau de consommation est en outre une source de difficultés dans les systèmes de traitement des eaux, en raison du développement de microalgues et de l'augmentation des précurseurs des sous-produits de désinfection (voir également le chapitre sur les risques liés à l'eau de consommation humaine).

On estime que 2 % de la surface agricole utile reçoit des boues de stations d'épuration urbaines. Elles sont épandues après traitements de stabilisation (pour réduire leur fermentescibilité), de séchage plus ou moins complet et parfois d'hygiénisation.

Il est ainsi proposé au recyclage agricole des boues liquides issues de traitements aérobies, des boues pâteuses, des boues chaulées, des boues compostées, etc... Les risques éventuels sont liés aux éléments qui peuvent être présents à l'état de traces dans ces boues : éléments métalliques et organiques dont certains sont toxiques et cancérogènes (cadmium, mercure, plomb, chrome, (benzo(a)pyrène et autres hydrocarbures aromatiques polycycliques, polychlorobiphényles, par exemple).

Par ailleurs, à la question des risques de contamination des sols et de l'eau par le prion responsable de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) susceptibles de résulter des effluents et des boues d'abattoirs, le Comité d'experts spécialisé sur les ESST sollicité par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) estime « ne pas disposer de données suffisantes pour fournir un avis étayé. Il apparaît néanmoins que l'essentiel du risque serait lié à l'épandage des boues »¹³.

Enfin, comme cela a déjà été souligné pour les sols industriels, le transfert de la pollution chimique des sols vers le compartiment des eaux souterraines a des conséquences majeures sur la préservation à long terme de la qualité des réserves en eau, conséquences qui peuvent être irréversibles et sont préoccupantes, tant du point de vue sanitaire que patrimonial.

2. Exposition de la population

C'est à travers l'alimentation essentiellement, mais aussi de façon minoritaire à travers les eaux de boisson, que la population générale est susceptible d'être exposée de façon chronique, le plus souvent à de faibles doses ou très faibles doses, aux divers contaminants potentiels des sols agricoles.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Le préalable à l'action est la connaissance de la qualité des sols agricoles et de son évolution. La France ne déroge pas au constat fait au niveau européen d'un manque ou d'une absence de structuration des connaissances et des données sur les sols agricoles. Les principales menaces qui pèsent sur les sols agricoles ont été hiérarchisées ; trois d'entre elles font l'objet de groupes de travail au niveau européen (l'érosion, la perte de matières organiques, les contaminations ponctuelles et diffuses) et une proposition de Directive européenne est faite concernant la surveillance des sols.

Les ministères chargés de l'agriculture et de l'environnement ont mis en place en 2000 un dispositif de connaissance et de surveillance des sols agricoles, l'Observatoire de la qualité des sols (OQS), associant l'Institut national de recherche agronomique (INRA), l'Institut français de l'environnement (IFEN) et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et auquel le Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (CORPEN) prend également part.

¹³ Prions et environnement – Risques sanitaires au regard de l'ESB liés au rejet dans l'environnement des effluents et boues issus d'abattoirs et d'équarrissages - AFSSA Septembre 2003.

Ce dispositif comprend notamment deux volets : le réseau de mesure de la qualité des sols et une banque de données des analyses de terre

- § Le Réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS) qui est en cours de mise en place ; ses fonctions sont, outre la cartographie instantanée de la situation, la mise en évidence des gradients de différents phénomènes affectant les sols, ainsi que l'alerte vis-à-vis d'évolutions insoupçonnées. Il comportera plus de 2000 points géoréférencés couvrant tout le territoire national où des mesures seront faites tous les 5 ans. L'objectif est d'avoir achevé la couverture de tous les points en 2007. Sur chaque point, un ensemble évolutif de paramètres pédologiques et physico-chimiques est mesuré et l'histoire culturale de la parcelle est consignée. Les échantillons de sols sont conservés à l'INRA pour constituer une pédothèque ;
- § La Banque de données des analyses de terre (BDAT) a démarré en 2001. Elle a un objectif rétrospectif en rassemblant des analyses effectuées depuis plusieurs années par différents laboratoires et en collectant les échantillons correspondants.

Cette connaissance et cette surveillance des sols sont essentiellement orientées sur les aspects agro-pédologiques et la question se pose des moyens qui permettraient d'assurer au mieux les liens avec les préoccupations sanitaires liées à la contamination chimique et biologique des eaux et des plantes.

Les pesticides à usage agricole (ou produits phytopharmaceutiques) sont réglementés par des autorisations de mise sur le marché (AMM) prises en application de la directive européenne 91/414. L'AMM est délivrée par le ministère chargé de l'agriculture à l'issue d'une évaluation de risque effectuée par la Commission de l'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés, puis d'une proposition du Comité d'homologation (voir le chapitre sur les substances chimiques).

Les possibilités de transfert dans les plantes et la nature des produits présents (molécule parent ou produit de dégradation) sont déterminées expérimentalement par des études de résidus et de métabolisme dans les plantes. Leur objectif est de fixer les LMR (limites maximales de résidus dans les denrées végétales) et les délais avant récolte (DAR) qui permettront de respecter ces LMR. Les études nécessaires sont détaillées dans les directives 96/48 et 96/68, prises en application de la directive 91/414.

Le comportement général de la substance dans l'environnement aquatique et terrestre (et la distribution entre ces milieux) est également étudié en tenant compte de sa dégradation éventuelle (Directive 95/36, en application de la Directive 91/414). Les principaux produits de dégradation dans le sol et l'eau doivent aussi être identifiés et, si nécessaire, seront soumis à une évaluation du risque qui pourra être aussi détaillée que celle de la substance initiale.

Pour le sol (comme pour le milieu aquatique), l'évaluation prévisionnelle du devenir et du comportement de la substance se base sur de nombreuses études :

- études en laboratoire ;
- étude sur le terrain, éventuellement sur plusieurs années ;
- modélisation : depuis une dizaine d'années, un effort très important a été fait par l'UE pour élaborer et promouvoir des modèles de transfert des produits vers les nappes (scénarios FOCUS).

Un des objectifs est d'éliminer les produits persistants : les seuils de persistance sont stricts, un produit est considéré comme tel s'il en persiste plus de 10% au bout d'un an dans le milieu considéré. Par ailleurs, les AMM doivent tenir compte des réglementations existantes en matière de qualité des eaux de surface et souterraines. La prédiction du transfert dans les nappes est une opération délicate, les modèles sont complexes, et le résultat sera toujours très influencé par des conditions locales, c'est-à-dire la nature du sol et le climat.

Les ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture ont par ailleurs lancé en 2000 un programme incitatif d'action de réduction des pollutions par les produits phytopharmaceutiques qui prévoit au niveau national, outre un renforcement des contrôles sur les ventes et l'utilisation des produits, la mise en place d'une filière de récupération des emballages vides et des produits pesticides non utilisés, l'instauration d'un dispositif de contrôle des pulvérisateurs et l'étude des alternatives à la lutte chimique contre les ennemis des cultures. Au niveau des régions et de bassins versants prioritaires, des mesures de prévention sont mises en œuvre : formation et conseil aux exploitants, réalisation de diagnostics des pollutions diffuses et ponctuelles sur les exploitations agricoles, développement de techniques alternatives de protection des cultures, etc.

Enfin, pour inciter à la mise en vente et à l'emploi de produits moins toxiques, une taxe a été instaurée depuis le 1^{er} janvier 2000 sur l'emploi de produits phytosanitaires, selon le principe « pollueur- payeur ». Son assiette est celle de la quantité de substances classées dangereuses pour l'environnement ou pour l'homme.

En ce qui concerne les apports d'azote et d'autres éléments nutritifs par les épandages de déjections animales, la réglementation sur les installations classées qui s'applique aux élevages permet de mettre en œuvre le programme d'action défini conformément à la Directive européenne 91/676/CEE dite directive « Nitrates ». Selon leur taille, les élevages sont soumis à autorisation préfectorale ou à déclaration. Les arrêtés d'autorisation définissent, pour chaque élevage, les quantités limites d'azote, voire de phosphore, à épandre et les conditions de l'épandage. Des règles générales sont par ailleurs fixées dans les prescriptions techniques à respecter par tous les élevages soumis à déclaration. Les élevages et les plans de fertilisation sont soumis aux contrôles effectués par les directions départementales des services vétérinaires (DDSV).

Abandonnant les valeurs forfaitaires d'apport azoté à l'hectare, les dispositions prises pour les zones vulnérables aux nitrates (46 % de la surface agricole utile française) et appliquées élevage par élevage et parcelle par parcelle, sont l'équilibre entre l'apport azoté et les besoins des cultures. L'apport d'azote d'origine animale est, en tout état de cause, limité à 170 kg/ha depuis décembre 2002 et des mesures complémentaires sont mises en œuvre si nécessaire, telles que la couverture des sols en hiver ou le maintien de bandes enherbées le long des berges des cours d'eau. Dans les zones en excédent structurel, c'est-à-dire où la quantité annuelle d'azote d'origine animale excède les 170 kg/ha de surface épandable, une obligation de résorption de l'excédent existe (interdiction d'augmenter les effectifs d'animaux, modification du régime alimentaire des animaux, épandage hors zone, traitement des lisiers, fumiers et fientes pour en faire des produits stabilisés utilisés dans les composts, etc.). Une grande partie de la Bretagne se trouve dans ce cas. Il est noté qu'il conviendrait d'engager également et simultanément la limitation des apports en phosphore et en potassium à des niveaux en rapport avec les besoins des cultures, afin de limiter les phénomènes d'eutrophisation.

Par ailleurs, le risque microbiologique lié à l'épandage d'effluents d'élevages est maîtrisé par un temps d'attente de six semaines imposé entre l'épandage et le pâturage des animaux. Les germes en cause sont en effet anaérobies et ne résistent pas longtemps à l'air.

L'épandage des boues de stations d'épuration urbaines est réglementé par le décret du 8 décembre 1997 et l'arrêté du 8 janvier 1998 qui fixe des valeurs seuils pour les éléments traces métalliques, les composés traces organiques (hydrocarbures aromatiques polycycliques et polychlorobiphényles), ainsi que pour les germes pathogènes, en ce qui concerne les boues hygiénisées. Le producteur des boues est responsable de la filière des boues et de son suivi. La filière d'épandage est organisée avec une étude préalable assurant la qualité des boues (maîtrise des teneurs et des flux en éléments traces, en micropolluants organiques et en micro-organismes), et définissant les caractéristiques du milieu récepteur. Les exigences sont plus importantes pour les quantités élevées. Sur le plan agronomique, l'épandage des boues doit être intégré dans un plan de fertilisation qui tient compte des cultures propices à l'épandage, de la concentration et de la biodisponibilité des éléments fertilisants, de la pratique ou non d'un chaulage. La dose d'épandage doit être calculée selon les besoins des cultures en azote et en phosphore et des quantités déjà existantes dans le sol. Les boues doivent aussi respecter les contraintes de la directive « Nitrates » qui interdit certaines périodes pour l'épandage.

Un projet de réglementation européenne sur la valorisation des boues en agriculture est à l'étude. Il entraînerait la modification de certaines valeurs seuils et l'ajout d'autres polluants organiques faisant partie de la liste des substances prioritaires établie par la directive cadre sur l'eau (composés organiques halogénés absorbables, phtalates, dioxines et furanes, nonyphénols et alkylbenzènesulfonates linéaires). A la demande du ministère chargé de l'environnement, l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (ASTEE) a étudié l'impact de cette future réglementation européenne et montré la nécessité de disposer d'outils analytiques cohérents avec les seuils proposés et de stratégie d'échantillonnage économiquement supportable.

L'épandage des boues de stations d'épuration présente un intérêt agronomique reconnu et les réglementations récentes vont dans le sens d'une plus en plus grande sécurisation sur le plan chimique et microbiologique, mais cette « valorisation agricole » se heurte aussi à de nombreuses réticences de la part des agriculteurs, des industriels de l'agro-alimentaire et des distributeurs.

Des programmes de recherche sont en cours ou en voie d'achèvement : l'action incitative AGREDE, initiée par l'INRA et l'ADEME et visant le bilan environnemental de la filière d'épandage, ainsi que le programme VADETOX, piloté par l'ADEME, sur l'évaluation des risques écotoxicologiques liés à l'épandage de déchets et de produits dérivés en agriculture. Ces deux programmes ont d'ores et déjà conduit à la mise au point de procédés, à la préparation de normes et à l'ajustement de la réglementation.

Enfin, outre la démarche de l'agriculture biologique qui est adoptée par un nombre croissant d'exploitants agricoles, différentes actions contractuelles ou volontaires mises en place dans le secteur agricole pour développer des pratiques respectueuses de l'environnement contribuent à limiter l'emploi d'engrais et de pesticides. Citons de façon non exhaustive : « Fertimieux » et « Phytomieux » qui sont des opérations de conseils et d'information aux exploitants menées en partenariat avec les structures professionnelles ; ainsi que la démarche de l'agriculture raisonnée (décret du 25 avril 2002) qui débute actuellement et qui contribuera, entre autres, à inclure les problématiques de l'environnement et des risques sanitaires dans l'approche globale d'une exploitation agricole.

Cet ensemble de leviers et d'actions, dont plusieurs sont fondés sur la contractualisation ou le volontariat, visent la diminution des intrants agricoles, de l'azote tout particulièrement, pour les limiter strictement aux besoins des cultures. Les résultats actuels sont modestes au regard de l'étendue des déséquilibres dus à ces pollutions diffuses et de la dégradation continue des ressources en eau qu'ils provoquent.

En outre, la prévention des pollutions de sources ponctuelles ou d'origine accidentelle pouvant, par l'intermédiaire des sols, affecter les nappes souterraines et les captages d'eau destinée à la consommation humaine souffre du grand retard de mise en place des périmètres de protection des captages : seulement 40 % des captages bénéficient d'un périmètre de protection réglementairement instauré conformément à l'article L.20 du code de la santé publique (voir aussi le chapitre sur l'eau).

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Les connaissances sur la qualité actuelle des sols agricoles et son évolution sont lacunaires ou dispersées.

Mieux connaître la toxicité aiguë ou chronique des principales substances polluant les sols est indispensable et s'inscrit dans une demande générale d'informations supplémentaires sur les substances préoccupantes. Cependant, certains produits méritent une surveillance particulière, il sera notamment nécessaire de poursuivre l'étude des questions relatives à la présence possible dans les sols et dans l'environnement du prion responsable de l'ESB en raison du rejet des boues d'abattoirs et d'équarrissages.

Le sol peut être à l'origine de transformations complexes des produits organiques qui seront complètement dégradés ou subsisteront sous forme de produits de dégradation divers, notamment de résidus liés. Une meilleure connaissance des mécanismes sous-jacents et des facteurs les influençant est souhaitable. On notera que la nature hétérogène des sols conduit à des données très variables sur la vitesse de dégradation des substances.

Le risque par exposition humaine directe semble *a priori* très limité. Le principal besoin de connaissances (qui est cependant variable selon les classes de produits) porte sur les mécanismes de transfert des polluants vers les eaux de surface et les eaux souterraines et la biodisponibilité (transfert vers les plantes). Ces données devraient être intégrées dans des modèles d'exposition et de multi-exposition. Là encore, la nature hétérogène des sols et l'influence des phénomènes climatiques peuvent conduire à des résultats assez disparates, justifiant la nécessité d'une analyse locale.

5. Conclusion

Les sols agricoles constituent une ressource essentielle qui peut être dégradée par des phénomènes lents et des contaminations diffuses ou ponctuelles aux effets plus rapides, tributaires essentiellement des pratiques agricoles. Leur prise en compte récente dans une politique européenne spécifique de surveillance des sols, en surplus de ce qui les concerne dans la politique de l'eau, apparaît pleinement justifiée et doit intégrer à la fois les aspects sanitaires et socio-économiques.

Le temps de latence entre une mesure de réduction des pollutions et son effet est parfois long, et les déséquilibres de fonctionnement des sols agricoles affectent le plus souvent des zones géographiques très étendues, ce qui implique la conduite de politiques volontaristes, comportant une définition précise des objectifs et des critères de qualité.

RISQUES LIES AU BRUIT

Le bruit est considéré par la population française comme une nuisance environnementale majeure et comme la première atteinte à la qualité de vie.

Les sources de bruit sont éminemment variables et nombreuses : transports (deux roues, voitures, camions, trains, avions, bateaux), matériels (domestiques, d'extérieur et de chantier), activités industrielles, commerciales, sportives, culturelles et loisirs.

A côté de situations spécifiques d'exposition qui constituent un danger pour l'audition et un réel problème de santé publique chez les jeunes, le bruit a des effets non auditifs divers sur la santé. Le plus souvent, le bruit subi est ressenti comme une gêne pour l'accomplissement des activités quotidiennes dans des conditions satisfaisantes. Il est parfois vécu comme une véritable atteinte à la personne, susceptible de générer des comportements agressifs.

1. Importance des effets sanitaires et des dommages

La proportion des troubles de l'audition dus à l'exposition au bruit est très difficile à estimer, faute d'études épidémiologiques en nombre suffisant et comparables dans leurs méthodes de mesure. Il est cependant bien établi que l'exposition au bruit de niveau sonore élevé est à l'origine de surdités partielles ou totales, selon les caractéristiques du bruit, le niveau sonore et la durée d'exposition. Une perte durable d'audition peut résulter de l'exposition quotidienne, pendant plusieurs années, à un niveau sonore de 105 dB(A) pendant 5 minutes, ou de 90 dB(A) pendant 2 heures 30 ou encore de 85 dB(A) pendant 8 heures. Par ailleurs, les traumatismes sonores engendrent souvent des acouphènes (sensation de sifflements aigus ou de bourdonnements dans les oreilles en dehors de tous stimuli externes) très invalidants sur le plan psychique et professionnel. Il est connu de longue date qu'il existe de fortes différences de sensibilité entre les individus.

Le stress dû au bruit est suspecté d'induire des réactions variées de l'organisme : troubles cardiovasculaires, accélération du rythme respiratoire, perturbation du système digestif, du système immunitaire et du système endocrinien, avec une hypersécrétion d'hormones surrénaliennes. Chez les enfants, cette augmentation des taux hormonaux est accompagnée d'une détérioration des capacités cognitives de mémorisation et de réalisation de tâches complexes.

Les perturbations du sommeil constituent la plainte majeure des personnes exposées au bruit. Le sommeil est affecté en durée (retard à l'endormissement, réveil nocturne, éveil prématuré) et en qualité (notamment, changement de stades de sommeil par passage à un sommeil moins profond).

2. Exposition de la population

L'impact sanitaire du bruit constitue un véritable et récent problème de santé publique chez les jeunes. Les phénomènes de surdité irréversible, qui étaient essentiellement rencontrés en milieu professionnel, se sont développés chez les jeunes depuis quelques années en raison de l'écoute de musique amplifiée (discothèques, bars musicaux, ...) et de l'utilisation régulière de baladeurs musicaux de forte puissance sonore.

Les principaux facteurs de risque sont les niveaux élevés et l'écoute prolongée ; les conséquences sont d'autant plus graves en matière sanitaire, sociale et économique que les personnes atteintes sont jeunes. En Rhône-Alpes, par exemple, une étude¹⁴ estime que 10 % des lycéens présentent un déficit auditif pathologique.

En matière de bruit, il existe une très large distribution des nuisances, qui renforce cependant les inégalités sociales. La diversité et le nombre des sources de bruit font qu'une majorité de la population peut être considérée comme soumise à des nuisances quotidiennes : 54 % des ménages des villes de plus de 50 000 habitants¹⁵ se déclarent gênés par le bruit, les nuisances dénoncées provenant du bruit routier (pour 60%) et du bruit de voisinage (comportement, logement, activités). Le bruit touche davantage les populations les plus défavorisées qui cumulent souvent, sans possibilité de s'y soustraire, les handicaps de situation de proximité d'infrastructures bruyantes et de logement de mauvaise qualité sonore (64 % des locataires de HLM se plaignent du bruit). Pour les enfants, les risques d'atteinte aux capacités cognitives de mémorisation et d'apprentissage constituent une préoccupation supplémentaire.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La lutte contre le bruit passe au premier chef par la limitation des niveaux d'émissions des principales sources, partout où cela est possible, par l'adoption de dispositions adaptées d'urbanisme, de construction et d'implantation des infrastructures et si c'est insuffisant, par l'édification de barrières anti-bruit ou la pose d'équipement de protection phonique.

La loi «bruit » du 31 décembre 1992¹⁶ est venue coordonner un cadre réglementaire préexistant déjà dense et combler les « manques » dans des domaines non couverts par des dispositions spécifiques.

Ainsi les établissements recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée sont tenus d'effectuer une étude d'impact des nuisances sonores et de respecter les limites suivantes : 105 dB (A) en niveau moyen et 120 dB en niveau de crête. Ces limitations apparaissent aujourd'hui insuffisantes au regard des risques sanitaires et, de plus, mal respectées. La Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales et les Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ile-de-France ont effectué une campagne de mesures en 2000-2001 afin d'évaluer l'application des textes¹⁷ : 39% des établissements dépassent le niveau moyen de 105 dB (A) ; 100% des établissements dépassent le niveau de crête de 120 dB ; et 50% des établissements n'ont pas fait l'objet d'une étude de l'impact des nuisances sonores.

Le niveau sonore des baladeurs musicaux a, quant à lui, été limité à 100 dB SPL, niveau que respecte la totalité de ces appareils.

La loi «bruit » a prescrit également le classement des infrastructures routières et ferroviaires selon leurs caractéristiques acoustiques et de trafic, ce qui permet la définition des secteurs affectés par le bruit, repris dans les plans locaux d'urbanisme (PLU), et l'instauration de mesures de protection adaptées pour les nouvelles constructions.

¹⁴ Evaluation de l'audition des jeunes français - Evaluation de l'audition des élèves des lycées de la région Rhône-Alpes. Institut Universitaire de Médecine du Travail de Lyon-Université Claude Bernard-Lyon 1. 1993-1994 et 1998-1999.

¹⁵ Mesurer la qualité de vie dans les grandes agglomérations. INSEE 2002

¹⁶ Loi 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit

¹⁷ Plan d'action en santé environnement. Niveaux sonores dans les discothèques : protection des usagers. DRASS et DDASS d'Ile de France. Mars 2002

Les logements existants à proximité des voies classées soumis à plus de 70 dB(A) le jour et/ou 65 dB(A) la nuit sont appelés « points noirs ». Depuis 2001, a été initiée une politique d'identification et de rattrapage des points noirs les plus exposés.

La loi « bruit » a, en outre, créé une aide à l'insonorisation des logements et bâtiments publics sensibles dans le cadre de Plans de Gêne Sonore (PGS), autour des dix plus grands aéroports.

Les derniers décrets d'application de cette loi ne sont pas publiés, ce qui retarde l'action à mener. Celui relatif aux lieux diffusant habituellement de la musique amplifiée doit être revu.

La possibilité d'imposer des règles d'urbanisme particulières de limitation de l'exposition au bruit dans les zones nouvellement ouvertes à l'urbanisation n'est pas, à ce jour, prévue.

Le traitement et l'analyse des bruits de voisinage et de certaines activités reste cependant disparate et d'une complexité qui nuit souvent à l'application des textes. Les contrôles sont en nombre faible, les tribunaux engorgés et l'implication des forces de police et des élus aléatoire. Il est à noter que les niveaux sonores d'émission des appareils électroménagers ne font pas l'objet de limitation réglementaire, mais d'un étiquetage volontaire selon une norme d'essai imposée.

Pour l'avenir, la directive européenne¹⁸ du 25 juin 2002 sur le bruit ambiant traite en particulier des bruits émis par les véhicules, les infrastructures routières et ferroviaires, les matériels industriels et les engins mobiles. Elle constitue les prémisses d'une approche commune en matière de méthodes de prévention et de réduction des effets nuisibles de l'exposition au bruit. Elle doit être transposée en droit français avant juillet 2004 et permettra de définir, au moyen d'une cartographie du bruit, les zones calmes à protéger et les zones de bruit excessif à traiter prioritairement. Les cartes du bruit et les plans d'action correspondants devront être élaborés en 2007-2008 pour les plus grandes agglomérations, les routes et les lignes de chemin de fer les plus importantes, ainsi qu'à proximité des grands aéroports civils.

Le plan national de lutte contre le bruit publié en novembre 2003 par le Gouvernement prévoit de soutenir d'ores et déjà l'élaboration de cartes du bruit, d'accélérer le traitement des isolations phoniques autour des dix grands aéroports, de dynamiser la politique de traitement des logements soumis à des nuisances excessives le long des réseaux de transports terrestres nationaux, d'améliorer l'efficacité du traitement des bruits de voisinage et des deux roues non-conformes, de permettre la réhabilitation acoustique de 1750 locaux du cadre scolaire.

Il faut noter enfin l'apport des démarches normatives de niveau européen ou international pour la réduction du niveau de bruit émis par les matériels et équipements, l'intérêt de l'homologation au niveau européen de certains appareils sources de bruit, ainsi que celui de l'harmonisation des méthodes de mesures.

L'incitation, l'information, l'éducation de tous les acteurs de la vie publique et sociale et des populations sont des éléments essentiels de l'action. Une plus large diffusion d'informations auprès des jeunes et des parents concernant les facteurs de risque pour prévenir les déficits auditifs.

¹⁸ Directive 2002/49/CE sur l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Le problème d'un recueil homogène de données (étalonnage des appareils, calcul des seuils auditifs) se pose dans les études épidémiologiques, rendant difficile la comparaison de leurs résultats. Ceci souligne un besoin de standardisation.

Enfin, la recherche des facteurs de risque dans des populations ciblées paraît toujours essentielle car elle contribue avant tout à la prévention.

Par ailleurs, un champ est à investir : celui des interactions possibles entre bruit et produits chimiques que certaines études en milieu de travail ont mis en évidence.

Le stress et son cortège d'effets induits, les troubles du sommeil, ainsi que la gêne dans les activités quotidiennes constituent la grande majorité des nuisances liées au bruit en population générale. L'importance de cet ensemble de nuisances, non spécifiques au bruit, demanderait à être davantage évaluée en termes à la fois sanitaires et socio-économiques.

L'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE) a été saisie par les ministères chargés de la santé et de l'environnement, il lui est demandé de produire un état des lieux concernant les méthodes d'évaluation et la quantification des impacts sanitaires des nuisances sonores, avec une attention particulière pour les populations considérées comme sensibles. En outre, il est demandé à l'Agence de se pencher sur la pertinence des indicateurs actuellement utilisés dans la réglementation française et de proposer, le cas échéant des indicateurs complémentaires qui permettent de rendre compte des phénomènes de multi expositions et de multi nuisances. Un groupe de travail spécifique a été constitué autour de partenaires disposant d'une expertise scientifique reconnue. Un rapport d'étape est annoncé pour le début de l'année 2004, il décrira l'état des connaissances en ce domaine. Le rapport final du groupe d'experts est attendu en mars 2004.

5. Conclusion

La lutte contre le bruit passe par une limitation des niveaux d'émissions, l'adoption de dispositions adaptées d'urbanisme, de construction et si nécessaire l'isolation phonique.

Des progrès doivent être réalisés dans le recueil homogène de données d'exposition, l'identification des populations sensibles et l'évaluation de l'impact sanitaire du bruit.

La publication des derniers décrets d'application de la loi « bruit » permettrait d'engager certaines actions actuellement bloquées. Il convient également renforcer les moyens nécessaires au contrôle de l'application de la réglementation, notamment dans les établissements diffusant de la musique amplifiée, et d'assurer également une large information des jeunes et de leurs parents.

RISQUES LIÉS AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

L'homme est exposé en permanence à des rayonnements d'origine naturelle ou artificielle. Parmi les 340 atomes différents présents dans la nature, 70 sont radioactifs (on les appelle radionucléides) et sont présents dans tous les milieux de l'environnement.

Les rayonnements ionisants sont émis lors de la désintégration de ces radionucléides qui donne naissance à de nouveaux éléments, radioactifs ou non. Ils se présentent sous la forme de particules (alpha, de neutrons ou de rayons bêta) ou de rayonnements électro-magnétiques comme les rayons X et les rayonnements gamma, utilisés en médecine. Ils sont appelés ionisants car l'énergie qu'ils génèrent est suffisamment importante pour ioniser les molécules. Cette énergie peut de même entraîner des modifications de la matière vivante, au niveau cellulaire où ces rayonnements induisent des lésions.

L'unité de mesure de la radioactivité est le becquerel (Bq) qui correspond à la désintégration d'un radionucléide par seconde.

Plusieurs sources de radioactivité naturelle peuvent être distinguées :

- l'origine cosmique, c'est-à-dire due aux particules venant de l'espace ;
- l'origine tellurique, provenant des radionucléides présents dans l'écorce terrestre (principalement : uranium 238, thorium 232 et leurs descendants, potassium 40 et gaz radon 222) ; elle est variable selon la nature des terrains et est, en moyenne, trois fois plus forte dans les terrains granitiques que dans les terrains sédimentaires. Le gaz radon 222, présent partout, est issu de l'uranium des sols et l'importance de son émission dans l'atmosphère dépend de la nature du terrain et des conditions météorologiques ;
- enfin les aliments, comme toute matière organique, contiennent également des radionucléides naturels, présents depuis l'origine du globe ou générés par le bombardement cosmique (exemple : le carbone 14, utilisé pour les datations).

Les activités humaines utilisant des éléments radioactifs sont de deux catégories : l'utilisation médicale à des fins diagnostiques ou thérapeutiques ; les installations énergétiques, industrielles ou militaires. L'exposition médicale, d'origine iatrogène, n'est pas environnementale et ne sera donc pas traitée ici.

La dose reçue par un organisme vivant est mesurée en sievert (Sv) et en sous-multiples (millisievert : mSv et microsievert : μ Sv), grandeur conçue par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements (CIPR) pour exprimer de façon unique des expositions hétérogènes. On parle ainsi de dose efficace annuelle.

1. Importance des effets ou dommages

Les effets liés aux rayonnements ionisants sont de deux types :

- de type « déterministe », c'est-à-dire survenant de façon certaine, dans un délai bref après l'exposition, à des doses élevées. Ce sont des effets qui touchent la moelle osseuse (aplasie médullaire), les yeux (kératite, blépharite, conjonctivite, cataracte), la peau (brûlures), les muqueuses, les os (nécrose), l'appareil reproducteur (stérilité) et le développement fœtal (malformations). Aujourd'hui, ces effets ne concernent qu'une petite partie de la population, en particulier celle traitée par radiothérapie ;

- de type « probabiliste », c'est-à-dire ne survenant pas de façon certaine, mais avec une probabilité qui augmente en fonction de la dose. Ces effets se traduisent par des cancers divers (leucémie, lymphome, sarcome osseux, cancer broncho-pulmonaire, cancers cutanés, ...) et, de façon encore incertaine, par des malformations congénitales, des troubles de la reproduction et des modifications génétiques.

2. Exposition de la population

L'exposition environnementale aux rayonnements ionisants peut s'opérer par inhalation, ingestion et contact cutané direct avec des éléments radioactifs, mais également sans contact direct.

La totalité de la population française est potentiellement exposée, mais de façon inégale sur le territoire, à des rayonnements ionisants d'origine naturelle et à des rayonnements ayant pour origine les activités humaines. On estime que l'exposition moyenne de la population française est de l'ordre de 4 mSv par an, mais cette exposition présente une grande variabilité individuelle, notamment selon le lieu d'habitation et le nombre d'examen radiologiques subis, car les deux sources d'exposition principales pour l'ensemble de la population sont les rayonnements d'origine médicale et le radon.

L'exposition aux rayonnements médicaux est estimée à 1,6 mSv¹⁹.

L'exposition au radon est documentée dans la partie sur l'habitat car c'est là qu'elle est majoritaire. Elle est estimée à 1,5 mSv par an en moyenne²⁰. Cependant, les niveaux de radioactivité par m³ dus au radon dans les habitations sont très variables selon les localisations et les modes de vie (voir chapitre sur l'habitat).

Les autres expositions à des sources radioactives naturelles, telles que l'irradiation tellurique, l'irradiation cosmique²¹ et les radionucléides²² présents dans la chaîne alimentaire (potassium 40, radium, carbone 14), sont estimées à 0,98 mSv.

Les autres sources d'exposition aux rayonnements ionisants ont pour origine les activités humaines et concernent essentiellement les populations vivant à proximité de certains lieux.

Il s'agit :

- des sites contaminés par des activités passées (anciennes mines d'uranium, fabrication de peintures au radium pour l'horlogerie, laboratoires et centres de recherche, etc...) qui peuvent entraîner l'exposition des riverains de ces sites par l'intermédiaire de l'air, de l'eau ou du sol. Environ 1 350 sites ont été répertoriés par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) ;

¹⁹ Maccia C. Irradiation Diagnostique de la Population Française. In actes de la 4ème conférence internationale de l'ACOMEN, Grenoble 5-7 mai 1993. Les éditions de l'ACOMEN, ISSN 0294-040X

²⁰ Campagne nationale de mesure de l'exposition domestique au radon IRSN-DGS. Bilan et représentation cartographique des mesures au 01 Janvier 2000.

²¹ Morin A., Backe J.C., Métivier J.M. (2002) *L'exposition externe de la population française aux rayonnements cosmiques*. Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire, Note technique SEGR/SAER/99-52 - indice 4.

²² Exposition aux radionucléides naturels : UNSCEAR United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (2000) *Sources and effects of ionising radiation. UNSCEAR 2000 report to the general assembly, with scientific annexes*. United Nations, New York..

- des installations nucléaires en fonctionnement normal, et des centres de stockage de leurs déchets radioactifs, entraînant une exposition de l'ordre de 0,001 à 0,02 mSv²³. Il existe en France 19 installations nucléaires de base, dont 15 centrales nucléaires, 2 usines de traitement des combustibles irradiés et deux centres de stockage de déchets radioactifs.

L'exposition liée aux retombées de l'accident de Tchernobyl correspond aujourd'hui à une dose annuelle de 0,015mSv pour les populations vivant dans les départements de l'Est de la France les plus touchés. Pour des cas extrêmes correspondant à des modes de vie très particuliers, la dose annuelle pourrait encore atteindre 1mSv²⁴.

Par ailleurs, certains professionnels, environ 300 000 personnes, des secteurs médical (55%), nucléaire (30%) et autres (industrie, recherche) (15%), sont potentiellement exposés à des doses plus élevées que la population moyenne. Environ 15 000 d'entre eux sont exposés à des doses pouvant dépasser 5 mSv.

Enfin, l'exposition potentielle en cas d'accident dans une installation nucléaire, ou par perte de source est difficilement quantifiable.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La radioprotection est comprise comme l'ensemble des mesures ou actions destinées à assurer la protection des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants, y compris en cas de situations accidentelles.

La préparation et la mise en œuvre de la politique dans le domaine de la radioprotection sont confiées à la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR) depuis février 2002²⁵. La DGSNR bénéficie de l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), des agences sanitaires concernées, et des avis des instances placées auprès d'elle (Conseil supérieur d'hygiène publique de France, Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires).

La Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR), au sein du ministère chargé de l'environnement, est en charge de la gestion des substances radioactives issues ou à destination des installations classées, ainsi que des sites pollués par ces substances.

Les principes généraux de radioprotection, d'origine communautaire, sont inscrits dans le code de la santé publique par ordonnance du 27 mars 2001 et repris dans le code du travail.

Ce sont :

- Le principe de justification – « Une activité nucléaire ou une intervention ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure, notamment en matière sanitaire, sociale, économique ou scientifique, rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants ». Sur la base de ce premier principe, ont été édictées des règles générales concernant les régimes d'interdictions, d'autorisations ou de déclarations d'utilisation des rayonnements ionisants, ainsi que des règles de gestion des radionucléides, artificiels ou naturels. L'évaluation du bénéfice attendu d'une activité et du risque sanitaire associé peut conduire à interdire une activité, pour laquelle le bénéfice apparaîtra insuffisant au

²³ Morin A., Backe J.C.. Programme Environnement et Santé 1999. Une estimation de l'exposition du public due aux rejets radioactifs des centrales nucléaires. Note Technique SEGR/SAER/02-51 – Indice 1, juillet 2002

²⁴ Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) 2003 Site Internet : <http://www.irsn.fr>

²⁵ La Direction des Relations du Travail (ministère chargé du travail) est chargée de la préparation et de la mise en œuvre de la politique de radioprotection en milieu professionnel (voir chapitre spécifique)

regard du risque. Dans le cas particulier des expositions médicales, le principe de justification s'applique aussi bien au médecin prescripteur qu'au médecin exécutant.

- Le principe d'optimisation – « L'exposition des personnes aux rayonnements ionisants doit être maintenue au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des techniques, des facteurs économiques et sociaux et, le cas échéant, de l'objectif médical recherché ». Le principe d'optimisation s'applique aux matériels, aux procédés et à l'organisation du travail.
- Le principe de limitation – « L'exposition d'une personne aux rayonnements ionisants résultant d'une activité nucléaire ne peut porter la somme des doses reçues au-delà de limites fixées par voie réglementaire, sauf lorsque cette personne est l'objet d'une exposition à des fins médicales ou de recherche biomédicale ». Ces expositions font l'objet de limites fixées dans le code du travail et dans le code de la santé publique. Elles ont été définies par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements (CIPR) et reprises aux niveaux communautaire et national ; elles constituent des limites associées à un risque très faible d'induction de cancer. Pour la population générale²⁶, la limite de dose annuelle efficace est de 1 mSv.

Les règles de gestion des sources radioactives figurent dans le code de la santé publique et comportent des dispositions en termes d'autorisation pour céder ou acquérir ces sources, d'enregistrement (auprès de l'IRSN) lors de leur acquisition ou de leur exportation, de traçabilité, de déclaration en cas de perte ou de vol, et d'élimination des sources périmées ou en fin de vie.

La gestion des déchets radioactifs repose sur l'existence de filières spécifiques pour leur élimination. Plusieurs acteurs interviennent : les producteurs (EDF, CEA, COGEMA, les hôpitaux...), les transporteurs, les prestataires de traitement (COGEMA, SOCODEI), les gestionnaires d'installations d'entreposage (COGEMA, CEA) et de stockage (ANDRA, COGEMA). Chaque producteur doit financer l'élimination de ses déchets et fournir à l'administration les informations permettant d'en assurer la traçabilité.

Des filières distinctes existent :

- les déchets de haute activité et à vie longue sont actuellement entreposés dans des piscines ou des puits ventilés, la pérennité de ces modes de gestion faisant l'objet d'études, sous la coordination du CEA et de l'ANDRA dans le cadre de la loi du 30 décembre 1991.
- les déchets de faible et de moyenne activité à vie courte sont stockés dans les deux centres gérés par l'ANDRA de la Manche et de l'Aube,
- les déchets de très faible activité sont traités au cas par cas dans des filières appropriées, après une évaluation de l'impact qu'ils sont susceptibles de générer sur la personne la plus exposée.

La gestion des minerais d'uranium relève de la nomenclature des installations classées car le traitement de ces minerais et le stockage des résidus qui en découlent sont effectués par des installations classées. Les quantités de résidus de traitement des minerais d'uranium constituent environ 50 millions de tonnes. Ils présentent une activité radioactive faible mais qui décroît lentement du fait de la longue période des radionucléides qu'ils contiennent.

²⁶ Il s'agit d'une limite de dose annuelle qui ne s'applique pas à l'irradiation médicale, ni aux situations comportant une irradiation naturelle. Pour les travailleurs, la limite est une dose efficace annuelle de 20 mSv. (voir chapitre sur les environnements de travail).

Ils sont stockés le plus souvent à proximité de leur lieu de production, dans des réceptacles naturels ou artificiels ; il existe en France 17 lieux de stockage répartis sur 13 départements.

En ce qui concerne la surveillance des expositions environnementale aux rayonnements ionisants²⁷, les modalités sont les suivantes.

- Pour la surveillance de l'environnement général, des réseaux de surveillance automatisés, gérés par l'IRSN, existent sur l'ensemble du territoire.
- Pour l'environnement à proximité des installations nucléaires de base, une surveillance des milieux est effectuée par l'IRSN et les rejets d'effluents radioactifs sont comptabilisés.
- Pour le radon, la réglementation prévoit désormais des dispositions pour les bâtiments ouverts au public, dans 31 départements français présentant les niveaux moyens de radon les plus élevés (voir chapitre habitat).
- Pour les eaux, les nouveaux programmes de contrôle radiologique des eaux d'adduction publique et des eaux embouteillées non minérales (les eaux minérales ne sont pas surveillées) visent à disposer d'un bilan complet de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine. Ces programmes ont débuté dans plusieurs départements.
- Les aliments ne font pas l'objet d'un suivi systématique comparable à celui des eaux potables, mais sont contrôlés de manière épisodique par les services de l'agriculture et de la répression des fraudes, afin de vérifier l'absence de radionucléides artificiels.
- Pour les travailleurs, le suivi de l'exposition est effectué au moyen du port individuel d'un dosimètre et de dosages radio-biologiques, assortis d'un suivi médical.
- Pour ce qui est de l'accident radiologique, du fait de la perte d'une source radioactive de haute activité, la France a mis en place un système de suivi et de traçabilité des sources et des portiques de détection ont été installés à l'entrée des centres de récupération de déchets. Il convient cependant de rester vigilant et d'inciter les pouvoirs publics à renforcer le système de suivi de ces sources, notamment de celles qui sont utilisées dans les chantiers mobiles où toutes les conditions de sécurité ne sont pas nécessairement réunies.

Il n'existe actuellement aucun suivi de l'état de santé des populations habitant à proximité d'un site producteur de déchets radioactifs. Ne sont pas non plus prévues les modalités d'organisation d'un recueil de données épidémiologiques, recueil qui serait à mettre en place auprès des populations touchées, en situation post-accidentelle.

Pour faciliter l'information des populations riveraines des grands équipements énergétiques (dont les installations nucléaires et les usines de retraitements des combustibles irradiés) et pour assurer un suivi de l'impact de ces grands équipements, les Commissions locales d'information (CLI) ont été créées par une circulaire du Premier Ministre, le 15 décembre 1981. Elles rassemblent des élus locaux, des représentants des unions locales des organisations syndicales, des milieux industriels et agricoles et des associations agréées de protection de l'environnement, ainsi que des scientifiques et des personnalités qualifiées.

Un projet de loi, en cours d'examen au Parlement, doit conforter les bases juridiques de l'existence des CLI. Leurs missions comprennent l'information du public, la remontée des questions posées par les populations vivant à proximité des installations citées ci-dessus, vers les responsables compétents et le suivi de l'impact de ces équipements sur le milieu naturel et la population. Elles coopèrent avec le Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires (CSSIN). De nombreuses campagnes de mesures et expertises sont réalisées et financées à l'initiative des CLI ou par elles-mêmes. Depuis l'année 2000, 19 des 30 CLI existantes en France sont fédérées par l'Association nationale des CLI (ANCLI). Cette structure nationale a mis en place en 2003 un comité scientifique pluridisciplinaire pour assister les CLI dans leurs démarches scientifiques.

²⁷ Pour les travailleurs, voir le chapitre « Environnements de travail ».

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Les connaissances sur les liens entre rayonnements ionisants et cancers du sein et de la thyroïde sont à consolider tandis que celles sur les liens entre rayonnements ionisants et troubles de la reproduction sont très insuffisantes.

La validité de la relation dose-effets linéaire sans seuil reste un objet de préoccupation du public et de débat scientifique ; une expertise scientifique collective prenant en compte toutes les caractéristiques des expositions comme des populations exposées et, dans la mesure du possible, les synergies entre plusieurs contaminants, est nécessaire.

Il n'y a pas assez de connaissances sur les transferts des substances radioactives dans la chaîne alimentaire.

En matière d'exposition : l'exposition individuelle aux rayonnements ionisants est mal connue, en raison de sa grande variabilité en fonction de facteurs géographiques et médicaux.

L'exposition des habitants à proximité de certains anciens sites pollués est mal documentée et le recensement de ces sites est insuffisamment développé. Il convient d'identifier et d'expliquer les singularités dans l'exposition naturelle, pour interpréter les fluctuations et repérer les écarts qui ne seraient pas dus à des aléas naturels. On peut citer comme exemples les singularités rencontrées sur certaines plages de Camargue ou sur certains affleurements de roches intrusives dans le Nord Cotentin.

De même, l'exposition médicale à des fins de diagnostic ou thérapeutiques est insuffisamment renseignée.

Au total, si la valeur moyennée d'exposition pour la population générale en France est assez stable, elle peut donner une indication erronée de l'exposition d'une personne particulière.

5. Conclusion

Les efforts devraient porter majoritairement sur la connaissance des expositions et de leur distribution dans les différents groupes concernés, ainsi que sur les effets à long terme des faibles doses. Il apparaît absolument indispensable d'avoir une approche globale dans l'analyse des effets des rayonnements ionisants sur la santé et l'environnement, intégrant à la fois les rayonnements d'origine naturelle et ceux d'origine artificielle issus des applications médicales et industrielles, en milieu public et professionnel.

Si l'ensemble des mesures de prévention et de gestion des risques apparaît complet en situation normale, la spécificité de la problématique des rayonnements ionisants réclame davantage d'explication et d'information.

RISQUES LIES AUX RAYONNEMENTS NON IONISANTS

Le domaine des rayonnements non ionisants couvre un ensemble très diversifié de phénomènes physiques. Il comprend trois domaines principaux : les champs électromagnétiques statiques ou d'extrêmement basses fréquences (essentiellement 50 hertz), les champs électromagnétiques radiofréquences (jusqu'à 300 gigahertz) et les rayonnements optiques, dont les ultraviolets, eux-mêmes subdivisés en ultraviolet A, B et C, dont seuls les A et les B parviennent jusqu'au sol.

Les mécanismes d'action de ces divers types de rayonnements non ionisants sont différents. Il s'agit, pour les champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences de la création de courants induits à l'intérieur du corps humain, pour les champs radiofréquences de l'effet thermique et pour les ultraviolets de l'absorption dans l'épiderme et le derme conduisant au développement de cancers cutanés et à une atteinte des fibres élastiques de la peau.

1. Importance des effets sanitaires et des dommages

Les champs d'extrêmement basses fréquences (ELF)

Le champ électrique produit par les conducteurs électriques ou les appareils domestiques ne pénètre pas l'organisme humain. Par contre, le champ magnétique pénètre le corps sans atténuation. C'est pour cela que l'essentiel des recherches sur les effets biologiques des champs ELF porte sur les champs magnétiques, car, en raison de sa nature alternative, le champ magnétique ELF génère des courants électriques dans l'organisme. Ce sont ces courants qui sont potentiellement à l'origine d'effets biologiques, sachant que des courants existent aussi naturellement dans l'organisme humain (nerfs, cœur, etc.).

Des rapports récents²⁸ ont fait la synthèse des données épidémiologiques et expérimentales. À l'heure actuelle, une association a été mise en évidence entre l'exposition d'enfants à des niveaux de champs ELF supérieurs à 0,4 μ T (en valeur moyenne pondérée dans le temps) et un doublement du risque de leucémie. Une telle exposition est peu fréquente : une étude anglaise l'a estimée à 0,5 % de la population environ. Ces constats épidémiologiques ont conduit le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) à classer les champs ELF comme cancérigène possible (classe 2B) pour la leucémie de l'enfant, en l'absence de données évocatrices dans les études animales et cellulaires. De fait, on ne connaît toujours pas la cause du lien éventuel entre exposition aux champs magnétiques ELF et leucémie, les études de cancérogenèse et de génotoxicité n'ayant pas permis de montrer que les champs ELF se comportaient comme des agents initiateurs ou promoteurs de tumeurs.

Pour les populations adultes, aucune relation n'a été établie entre les champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence et le cancer ou la dépression.

Les champs de radiofréquences

Les effets aigus liés à l'exposition aux champs radiofréquences de puissance élevée sont connus : il s'agit de l'effet thermique. En revanche, en ce qui concerne les effets non thermiques, c'est-à-dire à bas niveaux d'exposition, nous ne disposons pas actuellement d'arguments permettant de préciser la nature d'un risque éventuel ni son mécanisme.

²⁸ NIEHS working group report : Assessment of health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields, 1998.

CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer ou en anglais IARC, International Agency for Research on Cancer), La cancérogénicité "possible" des champs à la fréquence industrielle, 2001

Des études épidémiologiques ont été conduites au cours des dernières décennies, à proximité d'émetteurs de radiofréquences de forte puissance et en particulier de radio ou de télévision. Ces études s'intéressaient essentiellement au risque de cancer. Ces travaux ont conduit à des résultats négatifs ou non conclusifs car de puissance statistique trop faible et mal documentés sur l'exposition²⁹.

Plusieurs instances scientifiques nationales ou internationales ont produit depuis une dizaine d'années des rapports de synthèse des connaissances relatives aux effets biologiques et sanitaires associés à l'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences, notamment ceux qui sont émis par les antennes relais ou les téléphones mobiles. L'analyse globale des données scientifiques actuelles ne révèle aucun risque pour la santé lié aux stations de base de la téléphonie mobile, compte tenu des niveaux d'exposition constatés.

Les données scientifiques relatives aux effets des ondes reçues des téléphones mobiles eux-mêmes sont moins convergentes. Il existe peut-être des effets non thermiques, mais qui n'ont pas encore été confirmés et élucidés. Ils ne peuvent pas être considérés comme nocifs pour la santé en l'état actuel des connaissances. Des incertitudes persistent quant aux effets biologiques non thermiques sur la barrière hémato-encéphalique. Les études expérimentales et épidémiologiques relatives au cancer, notamment du cerveau, ne permettent pas de conclure actuellement à l'existence d'un risque. Mais le recul disponible à ce jour est encore insuffisant pour écarter totalement cette possibilité³⁰. Sur ce sujet, une vaste étude internationale est actuellement en cours dans 13 pays.

Les ultraviolets

Le rayonnement ultraviolet solaire est constitué de longueurs d'ondes comprises entre 100 et 400 nanomètres (nm). Il est classique de le subdiviser en : UVC, de courte longueur d'onde (100 – 280 nm), UVB (280 – 320 nm), et UVA, de grande longueur d'onde (320 – 400 nm). Les effets biologiques des UVB, et en particulier leur action mutagène et cancérigène et leurs effets sur la peau (formation de vitamine D3, épaissement de l'épiderme, bronzage, érythème et coup de soleil) sont connus depuis longtemps. Les effets biologiques des UVA sont de connaissance plus récente. Outre une exposition aux ultraviolets naturels, l'exposition aux UVA artificiels à des fins de bronzage connaît actuellement un développement important dans les pays développés. Cette exposition inconsidérée et incontrôlée est susceptible d'entraîner des conséquences cutanées et oculaires à court, moyen et long terme. A court terme, les principaux risques cutanés sont les risques de brûlure et de photosensibilisation. A moyen terme, on observe une accélération du vieillissement cutané.

A plus long terme il s'agit d'un facteur de risque de cancers cutanés. L'incidence du mélanome est en augmentation constante dans les pays développés, ayant doublé tous les dix ans au cours des trente dernières années, avec pour seul facteur de risque identifié l'exposition aux ultraviolets, en particulier dans l'enfance. L'exposition aux ultraviolets peut aussi entraîner d'autres risques, notamment de cataracte.

²⁹ Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Les téléphones mobiles, leurs stations de base et la santé, Rapport au Directeur Général de la Santé, La documentation Française, Janvier 2001

³⁰ Aran J.M., J.C. Bolomey, P. Buser, R. de Seze, M. Hours, I. Lagroye, B. Veyret Rapport à l'AFSSE : Téléphonie mobile et santé, 2003. (www.afsse.fr)

Avis de l'AFSSE sur la téléphonie mobile, 17 avril 2003 (www.afsse.fr).

L'utilisation de crèmes solaires d'indice élevé est très généralement recommandée ; or le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a publié une monographie « sunscreens »³¹ qui déclare sans équivoque qu'il n'y a pas de preuves d'un effet de protection des crèmes solaires contre le risque de mélanomes et qu'elles peuvent favoriser la prolongation de l'exposition au soleil³².

2. Exposition de la population

L'exposition aux rayonnements non ionisants est universelle dans la population, qu'il s'agisse de l'exposition aux champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences, aux champs électromagnétiques radiofréquences, ou aux ultraviolets.

S'agissant de l'exposition aux champs d'extrêmement basses fréquences, son niveau est sensiblement variable d'un pays à l'autre, selon les caractéristiques des alimentations électriques et des réseaux de distribution. Les principales sources d'expositions élevées restent encore à identifier, les lignes à haute tension ne représentant dans certaines études que 20 % de ces expositions et l'exposition due aux équipements domestiques restant négligeable³³.

En ce qui concerne les champs de radiofréquences, l'ensemble de la population est exposé, en particulier en milieu urbain, aux ondes émises par les émetteurs de radio FM ou de télévision, qui constituent le principal facteur d'exposition du grand public bien avant les stations de base de téléphonie mobile. Les niveaux d'exposition demeurent très largement inférieurs aux valeurs limites : les mesures de l'ANFr (Agence nationale des fréquences) effectuées à l'extérieur des domiciles montrent que les champs électromagnétiques dus aux émetteurs radio FM sont situés en moyenne à 0,006 fois la valeur limite de puissance, ceux de télévision à 0,0004 fois cette valeur et ceux des stations de base téléphonie mobile sont en moyenne inférieurs au 1/10000^{ème} de cette valeur.

On estime à 40 millions le nombre d'utilisateurs de téléphones mobiles en France. Les puissances des appareils (mesurées en DAS³⁴, débit d'absorption spécifique) ont sensiblement diminué au cours des quatre dernières années. Les appareils actuels conduisent à des expositions locales qui s'échelonnent entre 0,1 et 1,0 W/kg, la valeur limite imposée étant de 2 W/kg.

L'ensemble de la population est exposé aux ultraviolets lors des activités d'extérieur et plus particulièrement les professions exerçant une activité en plein air. En population générale, les facteurs comportementaux sont primordiaux³¹ : évolutions du mode de vie et des loisirs, développement du bronzage artificiel,...

³¹ IARC Handbooks for Cancer Prevention, Volume 5. Scientific review on the use of sunscreens in skin cancer prevention, mechanism implicated and possible toxicity. Publication by IARC, WHO, Lyon, 2001.

³² IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 55. Publication by IARC, WHO, Lyon, 1992. ISBN 92 832 1255 X. Scientific review on the carcinogenicity of UVA, UVB, UVC, the use of sunlamps and sunbeds, and exposure to fluorescent lighting.

³³ CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer ou en anglais IARC, International Agency for Research on Cancer), La cancérogénicité " possible " des champs à la fréquence industrielle, 2001

³⁴ Le débit d'absorption spécifique (DAS) est la mesure conventionnelle internationale de l'énergie électromagnétique absorbée par la matière vivante par unité de temps ; elle s'exprime en W/kg.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Dans le domaine des champs électromagnétiques, compte tenu de la persistance de certaines incertitudes scientifiques, le principe général de protection de la population passe par la limitation des niveaux d'expositions.

Le texte de base est la recommandation³⁵ du Conseil de l'Union européenne du 12 juillet 1999. Le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 a rendu d'application obligatoire les valeurs limites d'exposition fixées par cette recommandation pour l'ensemble des sources de radiofréquences émises par les équipements fixes des réseaux de télécommunication, ainsi que par les autres installations radioélectriques³⁶. Par ailleurs, un arrêté du ministre de l'industrie concernant les nouveaux ouvrages étend l'application de ces valeurs limites à tout endroit accessible à des tiers.

Dans le domaine de la téléphonie mobile, un décret de transposition de la directive 1999/5 CE³⁷, le décret n° 2003-961, a été publié le 8 octobre 2003³⁸. Il fait, en matière de protection de la santé, référence à la recommandation du 12 juillet 1999, notamment par le biais d'un arrêté établissant les spécifications techniques applicables aux équipements terminaux, qui reprend les valeurs limites d'expositions fixées par cette recommandation. Un arrêté indique les conditions d'information des consommateurs qui doivent être fournies lors de la vente des téléphones, portant sur la sécurité des personnes et les conseils d'utilisation en vue de réduire le niveau d'exposition.

Dans le domaine des ultraviolets, le texte de référence est le décret n° 97-617 du 31 mai 1997³⁹, qui fixe les conditions d'utilisation des appareils de bronzage UV. Cette réglementation est encore incomplètement appliquée, tant en ce qui concerne la conformité des équipements qu'en ce qui concerne l'information du public.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Dans le domaine des champs électromagnétiques, les mécanismes d'action concernant des effets éventuels d'expositions à faibles niveaux sont actuellement inconnus. Le CIRC souligne dans son rapport fondé sur la synthèse des études épidémiologiques les plus récentes⁴⁰, que l'on ne peut actuellement faire la part d'éventuels biais dans les études ou de facteurs de confusion non identifiés. Un rapport de synthèse publié par un groupe d'experts anglais en mai 2001 parvenait aux mêmes conclusions.

³⁵ Conseil de l'Union Européenne, Recommandation du conseil du 12 juillet 1999 (1999/519/CE) relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz), Journal officiel des Communautés européennes L 199/59.

³⁶ Décret n° 2002-775 du 3 mai 2002, pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.

³⁷ Parlement Européen et Conseil de l'Union Européenne, Directive 1999/5/CE du 9 mars 1999 concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications et la reconnaissance mutuelle de leur conformité, Journal officiel des Communautés européennes 7. 4. 1999.

³⁸ Décret n° 2003-961 du 8 octobre 2003 relatif à l'évaluation de conformité des équipements terminaux de télécommunications et des équipements radioélectriques et à leurs conditions de mise en service et d'utilisation et modifiant le code des postes et télécommunications.

³⁹ Décret n° 97-617 du 30 mai 1997 relatif à la mise à disposition du public de certains appareils de bronzage utilisant des rayonnements ultraviolets.

⁴⁰ CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer, ou en anglais IARC, International Agency for Research on Cancer), La cancérogénicité " possible " des champs à la fréquence industrielle, 2001

La distribution des niveaux d'exposition de la population aux champs d'extrêmement basses fréquences est mal connue en France, en l'absence de toute étude d'exposition portant sur un échantillon représentatif de la population.

5. Conclusion

Pour les champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences, il est ainsi prioritaire de mieux connaître les expositions.

En ce qui concerne les émetteurs fixes de radiofréquences, il importe de poursuivre et d'améliorer la concertation pour leur implantation et de donner au public une information précise susceptible d'atténuer des inquiétudes non scientifiquement fondées. Le développement de dosimètres individuels peut permettre d'envisager la réalisation d'études d'expositions individuelles.

L'utilisateur de téléphone mobile étant le premier acteur de son exposition, il convient de l'informer et de le conseiller sur les moyens de réduire son exposition (utilisation du kit mains-libres, par exemple).

Enfin la réduction des expositions aux UV est une question de comportement qui demande de la constance dans les campagnes d'information et de sensibilisation du public.

RISQUES LIES A LA PROXIMITE DES SITES D'ACTIVITES ET DES GRANDES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

D'origine chroniques ou accidentelles, les pollutions liées aux activités humaines industrielles et agricoles, passées ou présentes, peuvent entraîner des risques sanitaires.

Les installations et les infrastructures potentiellement polluantes sont de taille et de nature très diverses : élevages industriels, activités de services et de stockage, artisanat, industries, activités militaires, centrales thermiques et nucléaires, stockage de déchets, incinérateurs, etc., mais également les grands aménagements tels que les aéroports, les autoroutes et les voies ferroviaires. Les installations industrielles ou agricoles susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances sont soumises à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et sont ci-après dénommées « installations classées ».

La problématique spécifique de la contamination des sols, qui concerne les installations actuelles, mais aussi les sites dont l'activité peut avoir été arrêtée de longue date est traitée dans le chapitre des sols pollués.

1. Importance des effets ou des dommages

Si on dispose de données nombreuses sur les sources de polluants (le Service de l'environnement industriel du ministère chargé de l'environnement réalise chaque année un état des principaux rejets industriels dans l'air et dans l'eau), on ne dispose que d'éléments sectoriels et ponctuels sur les impacts sanitaires des installations classées. Hormis les cas d'exposition aiguë accidentelle, ce n'est que rarement que l'on a pu identifier des impacts sanitaires sur les riverains.

Ces cas accidentels ou spécifiques, tout comme la prise en considération de la longue liste de substances chimiques et agents dangereux employés, produits ou générés non intentionnellement dans des installations très diverses, indiquent néanmoins l'importance et la gravité de nuisances sanitaires potentielles. Il convient par ailleurs de rappeler que l'évaluation des risques pour l'homme et l'environnement des substances chimiques est encore très lacunaire (Cf. chapitre spécifique sur les produits chimiques).

Les actions prioritaires du plan de réduction des émissions mené par le ministère chargé de l'environnement envers les secteurs industriels concernés sont ciblées sur des polluants dont les effets toxiques sont avérés : aux actions déjà engagées depuis 1999 sur le plomb et les dioxines, s'ajoutent actuellement celles entreprises sur le benzène et les autres composés organiques volatils (COV), sur le mercure, le cadmium et le chlorure de vinyle monomère.

Les métaux lourds de cette liste (mercure, plomb, cadmium) sont rejetés dans de nombreuses industries. Ils présentent une toxicité pour l'homme, entraînant des lésions neurologiques ou rénales plus ou moins graves.

Les dioxines et furanes sont des composés organiques bioaccumulables émis dans l'atmosphère et produits non intentionnellement lors de procédés de combustion (incinération de déchets, sidérurgie et métallurgie notamment). Ces dernières années, des interrogations se sont manifestées au sujet des rejets des incinérateurs de déchets, centrées sur les risques de cancers liés aux émissions de dioxines et soulevant la problématique de la sécurité de l'allaitement maternel. Des études épidémiologiques ont été conduites sur les pathologies observées autour des incinérateurs et qui peuvent être rattachées aux substances émises (dioxines, furanes, mais aussi plomb, mercure, divers hydrocarbures aromatiques polycycliques).

Plusieurs⁴¹ suggèrent la possibilité d'une augmentation modérée, autour de certains anciens incinérateurs, des risques de cancers tous types, de lymphomes non hodgkiniens, de sarcomes des tissus mous, de cancers du poumon, de malformations congénitales, de pathologies respiratoires notamment. Aucune étude n'est pleinement concluante.

Au voisinage des infrastructures de transports, outre les pollutions atmosphériques, ce sont les nuisances sonores qui préoccupent pouvoirs publics et populations riveraines de par leurs effets non auditifs : stress, troubles du sommeil (voir chapitre sur le bruit).

2. Exposition de la population

Selon les polluants, les voies d'exposition sont l'inhalation et/ou l'ingestion d'aliments contaminés ou de poussières. A titre d'exemple, citons les cas de plombémie supérieure à la norme chez les enfants observés à proximité des usines MetalEurop et Umicore, et Metalblanc, ou la discrète élévation de l'arsenicurie au voisinage du site de Salsigne.

D'une manière générale, les enfants, les femmes enceintes et la population en âge de se reproduire constituent les groupes les plus sensibles aux effets des principaux polluants émis par les installations classées.

Enfin, s'agissant du bruit à proximité des infrastructures de transport routier, une étude de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS)⁴² estime que 40 % environ de la population de la communauté européenne est exposée à un bruit de trafic routier excédant 55 dB(A) durant le jour et 20% à des niveaux supérieurs à 65 dB(A). Plus de 30 % seraient exposés à des bruits supérieurs à 55 dB(A) la nuit, niveau qui peut engendrer une perturbation du sommeil. Les populations les plus défavorisées cumulent souvent l'exposition à plusieurs nuisances, dont le bruit.

3. Les actions de prévention et de maîtrise des risques pollutions et des nuisances

Inscrite dans le code de l'environnement, la législation sur les installations classées est fondée sur le principe de la réduction à la source des émissions. Les actions sont structurée dans trois directions simultanées, mises en œuvre de façon indépendante : la connaissance et la quantification des substances émises, la mise en œuvre de plans de réduction des émissions, la mise en place de plans de surveillance des émissions dans l'environnement.

La définition des installations classées est faite par une nomenclature établie par décret en Conseil d'Etat et composée de rubriques relatives d'une part aux substances, d'autre part aux activités. Elle fait l'objet de modifications régulières avec une périodicité de l'ordre d'une année. Les installations sont soumises, selon l'importance de leur activité, soit à autorisation, soit à déclaration.

⁴¹ Notamment deux études récentes :

Dioxin emissions from a solid waste incinerator and risk of non-hodgkin lymphoma. *Epidemiology*, 2003, 14(3) : 392-398

Risk of congenital anomalies in the vicinity of municipal solid waste incinerators, à paraître dans *Occupational Environmental Medicine*,

⁴² Lambert et Vallet, INRETS 1994

L'autorisation est instruite par l'inspection des installations classées et délivrée par le préfet après présentation par l'entreprise d'études d'impact intégrant les aspects sanitaires et de dangers et font l'objet d'une enquête publique. Ce permis d'exploiter doit être régulièrement mis à jour pour intégrer les évolutions techniques et les exigences de réduction des risques à la source.

L'arrêté préfectoral d'autorisation établit les conditions de fonctionnement à respecter par l'établissement pour assurer la sécurité des personnes et la protection de l'environnement. Des arrêtés ministériels fixent un cadre général à ces arrêtés préfectoraux, pour des catégories d'installations (ex : arrêté du 3 mai 1993 relatif aux cimenteries, arrêté du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière, arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, etc).

Les installations soumises à déclaration doivent, quant à elles, respecter les prescriptions d'arrêté-type pris par le ministre chargé de l'environnement.

Ces différents textes sont régulièrement revus ou complétés pour tenir compte des dispositions européennes d'harmonisation et des évolutions technologiques disponibles.

Pour la majorité des établissements industriels, l'inspection des installations classées est assurée par des inspecteurs des directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE); les élevages industriels et les équarrissages sont par ailleurs contrôlés par les directions des services vétérinaires (DSV).

510 000 installations en France sont ainsi soumises à la réglementation des installations classées, dont 64 600 comprenant au moins une installation soumise à une autorisation préalable. Sur cet ensemble, 10 000 établissements présentent des risques importants d'accidents ou de pollutions pouvant avoir des impacts sur la santé publique et 1 150 établissements sont soumis à la directive SEVESO (raffineries, usines chimiques, dépôts d'explosifs, mais aussi sidérurgie, verreries...).

Les études d'impact : la réglementation oblige chaque installation classée ou projet d'infrastructure à réaliser une étude d'impact. Des méthodologies et des guides généraux ou thématiques existent désormais pour réaliser l'évaluation des risques sanitaires au sein de ces études (guides de l'InVS, l'INERIS, le CERTU,...). Les ministères en charge de la santé et de l'environnement ont développé leur organisation administrative pour analyser ces évaluations et mis en place des plans de formation des agents des services déconcentrés. En appui à cette nouvelle politique publique, a été en outre créé à l'initiative du ministère en charge de la santé un Observatoire des pratiques de l'évaluation sanitaire dans les études d'impact (OPERSEI), afin de mutualiser les informations.

Il convient de souligner que l'approche réglementaire actuelle, établissement par établissement, ne permet pas une approche par bassin industriel.

La connaissance des émissions : le service de l'environnement industriel (SEI) réalise, chaque année, un état des principaux rejets industriels dans l'air et dans l'eau et participe ainsi à la création d'un registre européen des émissions de polluants (EPER) conformément aux dispositions de la directive 96/61/CE du Conseil relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC). Chaque exploitant doit transmettre chaque année à l'inspection des installations classées une déclaration unique des émissions polluantes en provenance de ses installations. Ces données, ainsi que les travaux menés dans des groupes sectoriels techniques, permettent d'identifier les secteurs les plus polluants et d'élaborer les politiques de réduction.

Des plans de réduction des émissions sont élaborés par la Direction de la prévention des pollutions et des risques. Outre le respect des dispositions réglementaires qui sont applicables par secteur, ces plans résultent de la comparaison entre les techniques de réduction utilisées sur les sites et les meilleures techniques disponibles dans le secteur industriel concerné, en France et à l'étranger.

Des actions prioritaires sont mises en œuvre pour réduire les émissions de certaines substances aux effets toxiques reconnus : ainsi les actions déjà engagées sur le plomb (en vue de réduire de 50 % des émissions de plomb d'origine industrielle à l'horizon 2005) et sur les dioxines, sont accompagnées d'actions sur les composés organiques volatils en général et le benzène en particulier, le mercure, le cadmium et le chlorure de vinyle monomère.

En ce qui concerne les incinérateurs de déchets ménagers, l'action pour la mise en conformité a été renforcée et les 36 dernières installations non conformes qui demeuraient en fonctionnement ont été fermées fin 2002. Cette action s'est accompagnée d'une profonde mutation du parc français des incinérateurs d'ordures ménagères. Sur 300 installations en 1997, dont beaucoup de très faible capacité, seules 122 restaient en fonctionnement en début d'année 2003, la plupart étant des installations plus récentes et de capacité plus importante. Les arrêtés du 20 septembre 2002, qui s'appliquent dès maintenant aux nouvelles unités et s'appliqueront au 28 décembre 2005 aux installations existantes prévoient des mesures de dioxines à l'émission deux fois par an et un programme de suivi de l'impact de l'installation dans l'environnement, au moins pour les dioxines et les métaux lourds. Dans l'attente, la circulaire du 9 octobre 2002 demande de réaliser une fois par an une mesure de dioxines à l'émission de chaque four d'incinération, indépendamment de sa capacité, et, dès lors que le flux total annuel de dioxines émis dépasse 0,5 g, des mesures dans l'environnement.

Les rejets annuels de dioxines dus à l'incinération de déchets ménagers sont passés de 1 090 g en 1995 à 220 g en 2002. L'ensemble des émissions de dioxines, toutes sources confondues, est passé de 1 600 g en 1996 à 450 g en 2001⁴³. En raison de l'ensemble des fermetures intervenues en 2002, les émissions des usines d'incinération d'ordures ménagères sont évaluées à 115g pour l'année 2003. Ce niveau sera encore abaissé du fait de l'entrée en vigueur des arrêtés du 20 septembre 2002. On prévoit ainsi qu'en 2006 les émissions de dioxines des incinérateurs d'ordures ménagères seront passées à 20g, soit une division par 10 par rapport au niveau déjà réduit de l'année 2002.

Dans le domaine de l'eau, en complément des rejets déjà répertoriés, une action nationale est engagée de recherche de substances polluantes dans les rejets aqueux des installations classées, appuyée sur des comités régionaux qui en proposent le contenu. Les résultats attendus pour la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau⁴⁴ contribueront à l'identification des pressions anthropogéniques auxquelles les masses d'eau de surface sont soumises. Ils fourniront des éléments pour définir les programmes de surveillance de l'état des eaux qui sont prévus par la directive. Ils permettront également à l'inspection des installations classées de prendre des mesures correctives réglementaires, établissement par établissement.

⁴³ Ministère de l'écologie et du développement durable. La réduction des émissions de dioxines des incinérateurs d'ordures ménagères. 26/06/2003 <http://environnement.gouv.fr>

⁴⁴ Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, Journal officiel L 327, 22.12.2000.

S'agissant du bruit des transports terrestres, l'article 12 de la loi « bruit »⁴⁵ impose la prise en compte du bruit dans tout projet neuf d'infrastructure routière ou ferroviaire, et lors de la transformation significative d'une voie existante (augmentation du niveau sonore de plus de 2 dB(A) après transformation).

Les maîtres d'ouvrages d'infrastructures sont tenus de mettre en place des protections (écrans antibruit voire traitements de façade) afin de respecter les seuils de niveaux de bruit fixés réglementairement.

L'article 13 de la loi « bruit » a institué le classement des infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques acoustiques et de leur trafic. Sur la base de ce classement, le Préfet détermine, après consultation des communes, les secteurs affectés par le bruit, les niveaux de nuisances sonores à prendre en compte et les prescriptions techniques applicables lors de la construction d'un bâtiment afin d'atténuer l'exposition à ces nuisances.

Un dispositif d'aide financière à l'insonorisation au voisinage des aérodromes a été également institué par la loi « bruit ». Il s'applique au voisinage des dix plus grands aérodromes nationaux (Roissy, Orly, Nice, Lyon, Marseille, Toulouse, Nantes, Bordeaux, Strasbourg et Mulhouse), et soutient l'insonorisation des logements et des bâtiments publics sensibles situés dans les plans de gêne sonore (PGS) de ces aéroports. Les gestionnaires d'aéroports sont chargés d'attribuer les aides à l'insonorisation à compter du 1/1/2004 en substitution de l'ADEME.

4. Besoins en connaissance - Incertitudes scientifiques

Il faut rappeler les lacunes actuelles dans l'évaluation intégrée des risques pour l'homme et l'environnement liés à des très nombreuses substances employées ou produites dans les installations classées.

L'exemple des incinérateurs de déchets en illustre les difficultés méthodologiques. Dans ce cas, comme pour d'autres types d'émissions et d'installations, il existe un important besoin de connaissances sur les effets à long terme d'expositions chroniques à de faibles doses de substances en mélanges.

IL y a un réel besoin de développer des études d'impact sanitaire global auprès des populations riveraines des grandes infrastructures routières, ferroviaires et aéroportuaires.

5. Conclusion

La politique de prévention, fondée sur la réduction des émissions et des nuisances à la source, doit être prioritairement poursuivie sans relâche par tous moyens possibles et par une mise en œuvre effective : évolution des technologies, traitement des rejets et maîtrise des nuisances.

Parallèlement, doivent se développer les études d'évaluation des risques pour les populations riveraines des installations et équipements avec une approche par bassin industriel, chaque fois que nécessaire.

⁴⁵ Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

RISQUES LIÉS À L'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE

L'eau, qui constitue l'élément indispensable à la vie, est omniprésente dans les milieux et sa qualité interfère directement ou indirectement avec la santé humaine. Elle est un excellent solvant, ce qui la rend capable de véhiculer de très nombreuses familles de polluants chimiques. Elle transporte et, parfois, favorise le développement de microorganismes pathogènes pour l'homme.

Ses relations multiples avec la santé existent au sein de plusieurs chapitres :

- alimentation : lorsque qu'elle est destinée à la consommation humaine sous forme de boisson, de glace alimentaire, pour ses usages dans les domaines agricoles et de transformation agro-alimentaire et en particulier après incorporation dans les aliments ;
- habitat : en raison des dégradations de qualité intervenant au sein des réseaux de canalisations (plomb, cuivre, légionelles, ...)
- environnement général : les domaines prioritaires concernent d'une part les baignades et, d'autre part, le transport de micropolluants par les eaux météoriques.

Avant d'être une eau destinée à la consommation humaine, elle est aussi :

- une ressource primaire pour l'alimentation en eau potable,
- un constituant de l'assainissement et des divers secteurs de l'hygiène ainsi que de la sécurité incendie,
- un support de loisirs et de sports,
- un élément indispensable pour la production énergétique,
- un produit indispensable pour les pratiques agricoles et la transformation agro-alimentaire,
- le milieu récepteur de tous les écoulements et rejets.

La gestion des risques sanitaires liés à l'eau doit impérativement prendre en compte les problèmes de quantité et de qualité sur la globalité du cycle de l'eau et, plus particulièrement, du cycle des usages de l'eau, depuis la ressource jusqu'aux robinets et de l'évacuation jusqu'aux rejets dans l'environnement.

1. Importance des effets ou des dommages

Outre ses impacts sanitaires et environnementaux, la dégradation de la qualité des ressources a pour conséquence une augmentation du coût de l'eau en raison des traitements complémentaires indispensables à mettre en œuvre pour la potabiliser, des contraintes de surveillance, de l'entretien des infrastructures et des besoins d'amélioration de la fiabilité des installations. C'est pourquoi, les enjeux des relations entre eau et santé publique ne peuvent être abordés sans une préoccupation majeure pour les ressources, avant de développer les problématiques liées aux installations de production et de distribution des eaux destinées à la consommation humaine, y compris les eaux conditionnées ou incorporées dans les aliments.

1-1. Les ressources

La France dispose de ressources superficielles d'eau douce ou de mer, de surface ou souterraines qui se dégradent, d'une part car elles drainent une très grande quantité de polluants issus des activités humaines ou d'origine naturelle et, d'autre part, en raison de perturbations des cycles naturels biologiques et des écoulements (barrages, imperméabilisation des sols, eutrophisation, ...). L'eau souterraine reçoit et diffuse les pollutions des sols et l'épuration des nappes polluées est un phénomène particulièrement long et complexe.

L'état d'altération ou de vulnérabilité des ressources en eau a été rappelé par plusieurs rapports récents du Commissariat général au plan⁴⁶, de l'Institut Français de l'Environnement⁴⁷ ou de la Chambre régionale des comptes de Bretagne.

Les dégradations générales sont bien connues pour les nitrates et de mieux en mieux évaluées pour les pesticides.

Les teneurs en nitrates dans les eaux superficielles et souterraines ne cessent d'augmenter depuis plus de 20 ans pour atteindre, dans de nombreuses régions, des concentrations dépassant les normes et nécessitant, pour la production d'eau potable, l'utilisation de ressources alternatives, la construction d'usines de dénitrification ou la mise en place d'interconnexions avec des réseaux éloignés disposant d'une eau moins contaminée. Les apports en azote par les engrais et les épandages de lisiers et de déjections animales sont excessifs et, dans les zones concernées par des actions préventives menées depuis quelques années, la teneur en nitrate peine à diminuer dans les ressources tant les phénomènes naturels ont du mal à rétablir une situation acceptable. Le danger des nitrates à la valeur de 50mg/L concerne plus particulièrement les nourrissons et les femmes enceintes et l'augmentation continue des teneurs de ce polluant est le reflet d'une surexposition des sols et des eaux résultant d'une politique nationale de développement du territoire et de gestion des productions agricoles⁴⁸.

La situation vis à vis des pesticides est aussi un des éléments de cette politique mais implique en complément les traitements autres qu'agricoles comme, par exemple, le désherbage des villes et des voies ferrées ou les insecticides employés en protection des bâtiments. Les progrès analytiques ont permis de mettre en évidence les polluants majeurs puis d'aboutir depuis quelques années à des interdictions d'usage. L'Europe a choisi d'édicter une norme unique sur les pesticides quelle que soit leur toxicité et si depuis quelques années le profil des polluants majeurs évolue, il reste globalement un mélange complexe et significatif de molécules dans les ressources. Il convient donc, comme pour l'alimentation, de pouvoir évaluer le risque d'exposition aux traces de ces mélanges pouvant subsister dans les eaux potables et de leurs éventuels métabolites générés par les traitements de potabilisation.

Ces deux pollutions majeures ne constituent pas les seuls problèmes des ressources. Les progrès analytiques révèlent la présence de nombreux polluants (plastifiants, hydrocarbures, résidus de médicaments,...) dont les effets sont avérés dans les études toxicologiques in vivo et in vitro (toxicité aiguë, génotoxicité, perturbations endocriniennes,...). Ces substances pourraient perturber les écosystèmes naturels les plus pollués.

⁴⁶ Commissariat général au plan. La politique de prévention de la ressource en eau destinée à la consommation humaine, Rapport de l'instance d'évaluation présidée par Franck Villey-Desmeserets, La Documentation Française, octobre 2001

⁴⁷ IFEN, Les pesticides dans les eaux - Cinquième bilan annuel - Données 2001 (Septembre 2003)

⁴⁸ Zmirou, D., F. Lefèvre, et al. (1994). Incidence de la méthémoglobinémie du nourrisson en France : données récentes. Les nitrates : effet de mode ou vrai problème de santé ?, Rennes, Société Française de Santé Publique

De nombreuses eaux souterraines présentent des concentrations élevées en composés minéraux comme le fluor, le sélénium, l'arsenic ou les sulfates, souvent liés à l'hydrogéologie locale. Il importe de citer le cas du mercure répandu en Guyane pour l'extraction de l'or.

L'eutrophisation et/ou la gestion des retenues de barrage induit des augmentations de la teneur en matières organiques dissoutes rendant les traitements de potabilisation plus complexes, notamment dans l'objectif d'éviter l'apparition de sous-produits de désinfection générés par interactions entre les oxydants et des précurseurs contenus dans ces eaux.

Les bouleversements écologiques liés aux apports diffus en azote et phosphore provoquent des phénomènes de prolifération algales et parfois de cyanobactéries pouvant générer des toxines agissant par contact sur la peau ou après ingestion. Cette problématique émergente touche de nombreuses régions du territoire.

La pollution microbiologique des eaux superficielles est constante et toute défaillance dans les systèmes de désinfection des usines de production d'eau potable entraîne des épidémies. Dans les rivières, les rejets des tours aéro-réfrigérantes des usines de production électrique, outre leur pollution thermique, sont des apports en amibes et bactéries pathogènes.

L'assainissement est malheureusement encore utilisé comme un "tout à l'égout" et reçoit tous les rejets des populations, quelles qu'en soient la toxicité et la nocivité. Concernant les produits phytosanitaires, la contamination de l'eau de pluie elle-même est maintenant une préoccupation à prendre en compte.

Les risques sanitaires directs toxiques ou infectieux sont ceux qui peuvent intervenir par contact et ingestion lors des baignades et sports nautiques et les risques indirects sont associés à l'irrigation, la conchyliculture ou l'alimentation en eau potable.

1-2. L'eau destinée à la consommation humaine

Elle est produite et distribuée par des réseaux ou conditionnée et utilisée dans de très nombreux usages pouvant avoir des répercussions sur la santé publique. Le très grand nombre de sites de production sur le territoire, parfois de très faible taille, fragilise le système global d'alimentation et les risques sont renforcés si la ressource est de mauvaise qualité. La fiabilité des installations est liée à la qualité des équipements, à la motivation des équipes de direction et à la formation des personnels.

La fréquence et l'intensité des épisodes épidémiques d'origine hydrique est mal connue, tous modes d'exposition confondus (voies digestive, aéro-respiratoire, cutanéomuqueuse) et quelle que soit la nature du vecteur de l'épidémie (microbiologique, chimique). Excepté dans les cas d'épidémies signalées, il est relativement difficile de fixer la part attribuable à l'eau en France.

Les épidémies les plus fréquemment signalées concernent des cas de gastro-entérites d'origines parasitaires, bactériennes et virales dues à des pollutions accidentelles recensées au rythme de un ou deux épisodes annuels. Citons, à titre d'illustration : en 2000, 1037 consultations pour gastroentérite dans le Lot ; à Strasbourg, 50 000 habitants qui se voient interdire la consommation d'eau pendant une quinzaine de jours ; en 2001, une épidémie touchant 600 personnes en Saône-et-Loire et en 2003, plus de 100 cas de gastroentérites à *Cryptosporidium* dans l'Ain. Les risques épidémiques sont nombreux et bien identifiés dans les cas récurrents d'inondations. Les dernières inondations de décembre 2003 ont montré la fragilité des systèmes d'alimentation en eau potable face à ce risque.

Le nombre de cas déclarés de légionellose ne cesse d'augmenter ces dernières années atteignant, selon les données de l'InVS, environ 1100 cas par an. En 2002, 1021 cas ont été déclarés dont 13% mortels⁴⁹ Ces cas étaient observés principalement en période estivale, ce qui n'est pas le cas de l'épidémie actuelle du nord de la métropole. Ils peuvent être attribués, le plus souvent, à un niveau d'entretien insuffisant de tours aérorefrigérantes contaminées, aux systèmes d'eau chaude sanitaire des hôtels et établissements de soins ou à des contaminations de l'eau dans des établissements de soins thermaux.

Des cas de contaminations chimiques sont régulièrement détectés lors d'accidents technologiques, à la suite d'actes de malveillance ou en raison des pollutions accidentelles des ressources, notamment par des hydrocarbures et des pesticides. Ces contaminations peuvent aussi être dues à des relargages de matériaux défectueux ou à des phénomènes de corrosion. Par ailleurs, certaines populations sont exposées à des concentrations dépassant les normes pour les paramètres sulfates, arsenic ou fluor.

Compte tenu de la présence constante du danger dans les ressources superficielles, les eaux souterraines influencées par les eaux de surface, ainsi que dans certaines nappes souterraines, il est évident que la moindre défaillance dans les systèmes de production ou de distribution peut entraîner des conséquences significatives à court terme essentiellement liées au risque microbiologique. Ceci implique un effort particulier pour renforcer la fiabilité des systèmes de production et de distribution et ces actions doivent être adossées à des politiques d'analyse des risques sur chaque site concerné.

2. Exposition de la population

Chaque Français utilise, en moyenne, 200 litres d'eau potable par jour qui se répartissent en environ 2 litres pour la boisson, 10 litres pour la cuisine, près de 50 litres pour le lave-vaisselle et le lave-linge et 100 litres pour les sanitaires et la toilette⁵⁰.

Globalement, la qualité sanitaire de l'eau de distribution publique en France est bonne et s'améliore. Cependant, le système est fragile et il est difficile de généraliser cette appréciation à tous les sites de production et à toutes les installations tant leur nombre est grand et la qualité des ressources variée. Par exemple, 11 000 unités de distribution, concernant 4 000 000 d'habitants, distribuent une eau sans traitement de désinfection. Des dépassements de norme sont observés concernant les paramètres microbiologiques indicateurs de contamination fécale mais aussi pour les substances phytosanitaires analysées et des éléments minéraux. Il n'existe pas de recensement récent de la teneur en radon dans les réseaux de distribution.

La consommation d'eaux conditionnées ne cesse d'augmenter ; en 1998, elle avoisinait 117 litres par habitant et par an, les eaux minérales représentant un peu moins de 80%⁵¹. Les eaux fortement minéralisées étaient autrefois destinées à des usages thérapeutiques et distribuées en pharmacie alors que de nos jours la consommation touche une large gamme de la population de tous âges et il convient de surveiller l'impact sanitaire de cette consommation.

⁴⁹ C.Campese,D.Che,C.Maine,B.Decludt. Les légionelloses déclarées en 2002. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire N°32 ; 15 juillet 2003

⁵⁰ Beaudeau P., Zeghnoun A., Ledrans M., Volatier J.-L., Consommation d'eau du robinet pour la boisson en France métropolitaine : résultats tirés de l'enquête alimentaire INCA1 Environnement, Risques & Santé, 2003, Vol. 2, n°3, 147-157

⁵¹ Crédoc – Afssa –Ministère de l'agriculture et de la pêche, Enquête INCA (individuelle et nationale sur les consommations alimentaires), 1999.

Les consommateurs influencés par des paramètres de confort (flaveur, tartre, ...) s'équipent en systèmes individuels de traitement parfois inadaptés, mal réglés ou mal entretenus pouvant générer des effets indésirables.

Les réseaux de distribution constituent de vastes réacteurs physico-chimiques et biologiques qui se poursuivent, dans les réseaux intérieurs, en induisant parfois des évolutions importantes de la qualité, tant sur le plan microbiologique (légiionelles, amibes, ..) que chimique (plomb, cuivre..). Des risques spécifiques sont observés en milieu hospitalier, liés à l'état de santé des patients (immuno-déprimées, hémodyalisées, ...). L'eau à l'hôpital est un problème très important à l'origine de maladies nosocomiales concernant de nombreux germes dont *Legionella* et *Pseudomonas aeruginosa*.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

3.1 Ressources

L'inertie des phénomènes naturels d'auto-épuration et le long délai nécessaire à l'obtention des résultats positifs représentent une dimension essentielle de la gestion de la ressource en eau.

Suite à l'adoption en 2000 de la directive cadre sur l'eau⁵², l'objectif général de la politique de l'eau est un objectif de résultat : le bon état écologique des milieux aquatiques en 2015 est décliné en bon état écologique des eaux superficielles et bon état quantitatif et qualitatif des eaux souterraines. Ceci implique une préservation globale et systématique de l'ensemble des ressources en eau, indépendamment de leur état actuel ou des usages qui en sont faits.

Dans de nombreux bassins il s'agira de reconquérir une qualité aujourd'hui dégradée. Les grandes lignes des évolutions de la réglementation française pour satisfaire à ces nouveaux objectifs devraient être fixées début 2004.

Dans ce cadre, la réduction des émissions, la protection et la gestion des ressources sont plus que jamais des éléments prioritaires pour lesquels les Agences de l'Eau doivent pouvoir continuer à jouer un rôle moteur et incitatif vis-à-vis des grands diffuseurs de polluants mais aussi vis-à-vis des pollutions diffuses d'origine agricole ou urbaine.

En matière de surveillance des ressources, il existe quelques réseaux automatiques d'analyse en continu en amont des prises d'eau pour la production d'eau potable mais dans beaucoup de cas, aucun contrôle sur la qualité de la ressource amont n'est effectué et les déviations ne sont détectées qu'après potabilisation. Des bases de données sont en développement pour tenter de centraliser les nombreuses données venant de tous les interlocuteurs agissant dans le domaine de la qualité des eaux superficielles ou souterraines mais ne peuvent remplacer les contrôles liés à l'alimentation en eau potable.

L'assainissement progresse dans notre pays mais les progrès accomplis ces dernières années restent encore insuffisants, notamment en ce qui concerne la construction de nouvelles usines et de réseaux de collecte, la fiabilisation des installations existantes, l'élimination des micropolluants indésirables et l'optimisation des filières d'élimination des boues. La situation en amont des zones de prélèvements destinés à la production d'eau potable et des zones de baignades, de pêche et de production de coquillages constitue une priorité.

⁵² Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, Journal officiel L 327, 22.12.2000.

3-2. Eaux destinées à la consommation humaine

Les paramètres de surveillance de la qualité des eaux potables et leurs valeurs limites sont établis à la suite des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé⁵³ et de groupes de travail et des conférences spécialisées au niveau européen. La réglementation européenne est établie sous forme d'une directive concernant les paramètres de qualité et les conditions de surveillance et de dérogation (Directive 98/83/CE), et celle-ci a été transposée en droit français dans le Code de la Santé Publique (Articles R 1321-17 et R 1321-23).

Les critères de qualité sanitaire de l'eau potable reposent sur la connaissance scientifique de l'époque et les moyens disponibles techniques, humains et financiers pour en assurer la surveillance. Ces critères sont établis pour la moyenne de la population et ne peuvent être adaptés à des situations particulières ou à des populations à risques élevés qui nécessitent alors des traitements particuliers (dialyses, immunodépressions sévères).

L'eau est l'un des aliments les plus contrôlés et la France dispose d'une double surveillance, d'une part par le contrôle réglementaire effectué par les directions départementales de l'action sanitaire et sociale (DDASS) et, d'autre part, grâce à l'auto-surveillance des producteurs, d'intensité et de qualité variables selon les moyens disponibles et la motivation des équipes responsables. Une auto-surveillance plus systématique de la part des producteurs associée à une réorganisation en conséquence des activités d'inspection des services déconcentrés doit permettre un meilleur contrôle sanitaire des eaux.

Les données des contrôles réglementaires sont centralisées dans le logiciel SISE-Eaux qui permet, en outre, une description homogène, à l'échelle nationale, de toutes les installations de captage, de traitement et de distribution d'eau d'alimentation.

Les analyses sont effectuées par un réseau de nombreux laboratoires agréés dont les ¾ sont déjà accrédités. Les essais de calibration interlaboratoires restent encore insuffisants. La recherche est réalisée au sein d'un réseau plutôt délocalisé d'équipes publiques ou privées mais à ce jour, il manque encore des centres de référence à l'exemple de ce qui existe en matière de risque infectieux.

La veille sanitaire appliquée à l'eau est encore à ses débuts : un projet est en cours d'élaboration pour l'enregistrement des épidémies hydriques de gastroentérites. Ce système de veille Aquavigilance reste encore à structurer et à développer.

Les procédures réglementaires de protection des prises d'eau ne sont pas encore assez instaurées et de trop nombreux sites ne disposent pas encore de périmètres de protection (seulement 40% des captages en bénéficient), soit par manque de volonté, soit parfois en raison du grand nombre de propriétaires de terrains concernés rendant les démarches très longues.

Un effort important est en cours pour améliorer la sécurité des installations et des traitements, notamment vis-à-vis du risque de malveillance.

⁵³ OMS. Directives de qualité pour l'eau de boisson, 1994 ; deuxième édition, Volume 1

OMS. Guidelines for drinking-water quality, 1996 ; deuxième édition, volume 2

OMS. Directives de qualité pour l'eau de boisson, 1998 ; deuxième édition, Additif au Volume 1

WHO. Guidelines for drinking-water quality 3 (DRAFT), 17 février 2003

Les technologies de traitement des eaux disponibles sur le marché sont adaptées et les entreprises françaises du domaine sont des leaders mondiaux. Mais l'accessibilité de ces techniques reste difficile aux nombreuses petites unités de distribution pour lesquelles des regroupements de réseaux de distribution seraient donc parfois préférables à la construction d'une usine de potabilisation locale, à la condition de maîtriser les risques liés à la distribution.

Dans le cas du plomb, les programmes de suppression des branchements sont engagés dans les zones publiques mais tout le domaine des canalisations dans les zones privées reste à assainir ce qui représente grossièrement 80% des linéaires de canalisations en plomb.

La fiabilisation de tous les systèmes passe par le développement de nouveaux analyseurs rendus accessibles à tous les budgets, par une surveillance analytique de qualité mais aussi par la mise en œuvre de procédures d'assurance qualité et d'analyse de risque permettant de prévenir les dangers. Cette démarche figure de façon encore incomplète dans la nouvelle réglementation et sa généralisation incluant la prise en compte du bassin versant ou des ressources hydrogéologiques souterraines est conditionnée à l'offre d'aides et d'incitations.

4. Besoins de connaissances - incertitudes scientifiques

La maîtrise des petites unités de distribution est encore délicate. En terme d'exposition de la population française aux risques hydriques, les données disponibles sont encore insuffisantes, notamment à cause d'une maîtrise encore approximative de la qualité de l'eau au robinet du consommateur. Elles méritent d'être complétées par des inventaires spécifiques sur quelques contaminants préoccupants d'un point de vue sanitaire : sous-produits de désinfection dérivés du chlore, pesticides, parasites tels que *Cryptosporidium* et *Giardia*.

Le niveau de connaissance sur l'écologie microbienne des eaux destinées à la consommation humaine est faible, notamment vis-à-vis des virus et protozoaires.

La toxicité des mélanges complexes de polluants reste totalement à évaluer, en particulier aux faibles doses rencontrées dans les ressources. Il en va de même pour le risque lié à la dispersion de résidus de médicaments, hormones et antibiotiques, ces derniers étant surtout à considérer en aval des élevages intensifs et des piscicultures.

La morbidité attribuable aux différentes utilisations et qualités des eaux de consommation humaine et des eaux minérales reste à évaluer, surtout vis-à-vis des risques sanitaires à moyen et à long terme. Cela concerne aussi bien des éléments minéraux (fluor, arsenic) que des mélanges de composés organiques (sous-produits de la désinfection).

Le développement de l'offre et du niveau de consommation par la population d'eaux fortement minéralisées, autrefois réservées aux curistes atteints de pathologies et sous surveillance médicale ne fait pas l'objet d'une attention suffisante, en particulier chez les enfants.

La gestion des pollutions diffuses dans les bassins versants en amont des sites de production d'eau potable demande un important travail de modélisation.

5. Conclusion

La gestion des risques sanitaires liés à l'eau doit être abordée dans la globalité du cycle de l'eau. Actuellement, la préoccupation majeure concerne la dégradation de la qualité des ressources. Même si l'eau de consommation produite est globalement de bonne qualité sanitaire, la moindre défaillance des traitements pose problème, ce qui est régulièrement observé, notamment lors d'épisodes d'inondations. La maîtrise de la fiabilité des filières de traitement, en particulier des petites installations, et des réseaux de distribution, est un enjeu majeur.

Les connaissances et les méthodes analytiques concernant certains contaminants microbiologiques (virus, protozoaires) ou chimiques (mélanges complexes de polluants, résidus de médicaments, sous-produits de traitement) et leurs impacts sanitaires restent encore à améliorer. Enfin, l'augmentation de la consommation d'eaux conditionnées fortement minéralisées ne fait pas l'objet d'une attention suffisante.

RISQUES LIES AUX CONTAMINATIONS D'ORIGINE ENVIRONNEMENTALE DES ALIMENTS

Notre alimentation est aujourd'hui beaucoup plus abondante et diversifiée qu'il y a cinquante ans et les maladies directement provoquées par l'aliment sont relativement bien maîtrisées en France. Les denrées végétales et animales ne sont pourtant pas à l'abri de contaminations d'origine environnementale, un grand nombre des contaminants chimiques ou biologiques de l'air, de l'eau et des sols pouvant se retrouver dans les plantes et dans les produits animaux.

Dans ce chapitre ne sont rassemblés que les aspects sanitaires des aliments en lien avec ces facteurs environnementaux, pour la plupart déjà signalés dans les autres chapitres auxquels nous renverrons, qu'il s'agisse de l'environnement général ou des environnements plus spécifiques.

Nous ne traiterons donc pas ici la sécurité sanitaire des aliments de façon exhaustive et sous l'ensemble de ses aspects. On pourra se référer aux dossiers et avis publiés par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), créée en 1999, et qui est en charge de l'évaluation des risques dans le domaine de l'alimentation, depuis la production des matières premières jusqu'à la distribution au consommateur final. (www.afssa.fr). L'AFSSA mène également des activités de recherche et d'appui technique dans le domaine de l'hygiène des aliments, de la nutrition et de la santé animale. Elle assure aussi l'évaluation des dossiers d'autorisation de mise sur le marché des médicaments vétérinaires.

Dans le cadre de ses missions générales de surveillance de l'état de santé de la population et d'alerte des pouvoirs publics, l'Institut de veille sanitaire (InVS), assure la surveillance des maladies infectieuses d'origine alimentaire dont certaines sont soumises par décret à une déclaration obligatoire.

Rappelons que les missions de gestion du risque alimentaire sont confiées conjointement aux ministères respectivement chargés de l'agriculture, de la consommation et de la santé. Les textes réglementaires définissent les seuils des teneurs en polluants dans les aliments qui seront effectivement contrôlés pour les différents contaminants (par exemple pour les métaux lourds). Ces seuils prennent appui sur des valeurs de référence (par produit, par indicateur biologique) qui sont des recommandations scientifiques, établies au niveau international (Organisation mondiale de la santé, OMS), au niveau communautaire ou au niveau national (Conseil supérieur d'hygiène publique de France, CSHPF, dont les attributions relatives au secteur des aliments sont désormais confiées à l'AFSSA).

Les différents maillons de la chaîne de production alimentaire sont soumis à des obligations et des contrôles qui portent sur tous les aspects de la sécurité des aliments et de l'information du consommateur. Plusieurs services interviennent ainsi : les Directions départementales des services vétérinaires (DDSV), les Services régionaux de la protection des végétaux (SRPV), les Directions départementales de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DDCCRF), ainsi que les Directions départementales de l'action sanitaire et sociale (DDASS).

1. Les contaminations chimiques des aliments d'origine environnementale

Nous avons vu dans les chapitres précédents que la voie alimentaire est très présente et parfois prépondérante dans l'exposition de la population générale aux risques chimiques. Cette exposition doit être appréciée en fonction de nombreux paramètres touchant aux habitudes alimentaires et à la provenance des produits. Une alimentation suffisamment diversifiée, dans sa composition et dans l'origine des produits, entraîne des niveaux moyens d'exposition aux divers contaminants qui sont estimés demeurer au-dessous des limites recommandées.

Nous rappelons ici les principaux contaminants et on se référera également aux chapitres sur les sols et sur les environnements de proximité des sites d'activités industrielles, agricoles et diverses potentiellement polluantes, ainsi qu'au chapitre sur les substances chimiques pour les mesures réglementaires les concernant.

Les métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) qui sont des éléments minéraux présents dans l'air, l'eau et le sol, peuvent se retrouver dans les végétaux et les animaux. Leur dispersion dans l'environnement se fait à partir d'émissions industrielles, de gaz d'échappement des véhicules, de stockage ou d'épandages de résidus divers et de boues. Ils sont bioaccumulables et persistants. Certains aliments et produits sont plus chargés que d'autres en métaux lourds, : par exemple, rognons et moules pour le plomb, moules et huîtres pour le cadmium, poissons pour le mercure. Par ailleurs, le vin et, dans certaines conditions, l'eau de distribution publique sont les boissons les plus chargées en plomb. Enfin l'essentiel du cadmium ingéré provient de végétaux à feuillage vert, salades, choux, épinards et dans une moindre mesure, des céréales, des pommes de terre et des rognons.

Les effets toxiques des métaux lourds se traduisent par des lésions neurologiques plus ou moins importantes (mercure, plomb), des effets sur le rein (mercure, cadmium), ou sur la moelle osseuse (plomb). Une étude réalisée en 1992⁵⁴ a montré qu'à cette date, le repas représentatif de l'assiette du consommateur français n'entraînait pas une exposition moyenne supérieure aux limites recommandées. Mais des situations existent où la consommation répétée de denrées plus contaminées que la moyenne peut entraîner des apports en métaux lourds significatifs, voire préoccupants.

Les mesures de réduction des émissions polluantes et de limitation de la dispersion des contaminants dans l'environnement participent à la prévention des risques dans l'alimentation. Ainsi, deux enquêtes effectuées à quinze ans d'intervalle (1983 et 1998) montrent une réduction notable de la présence des éléments traces métalliques dans l'alimentation que l'on pourrait rapprocher de l'utilisation de l'essence sans plomb et de la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles (épandage réglementé).

Les dioxines : les émissions principales de dioxines, aujourd'hui fortement réduites, ont été celles des incinérateurs de déchets dont certains n'étaient pas aux normes jusque dans un passé récent, ainsi que celles des entreprises du secteur de la sidérurgie et de la métallurgie. Les dioxines se retrouvent dans tous les milieux environnants : eau, air, sol et sédiments.

⁵⁴ Direction générale de la santé : « La diagonale des métaux, étude sur la teneur en métaux dans l'alimentation »

Leur stabilité chimique et leur forte affinité pour les graisses expliquent leur concentration dans la chaîne alimentaire de l'homme et des animaux d'élevage. On peut les retrouver ainsi dans les aliments riches en graisses (poissons, crustacés, lait, oeufs, abats). En raison d'une faible capacité de transfert des dioxines vers les tissus végétaux, les graisses végétales sont moins contaminées. Les études épidémiologiques sur les travailleurs des usines de pesticides et sur la population de Seveso qui fut accidentellement exposée à une dioxine particulière (la 2,3,7,8 tétrachlorodibenzodioxine, dite « dioxine de Seveso ») ont conduit le Centre International de Recherche contre le Cancer de l'OMS (CIRC) à classer cette dioxine comme une substance cancérigène pour l'homme. Il faut toutefois noter que les niveaux d'exposition de ces populations étaient de 100 à 1000 fois plus élevés que ceux auxquels la population générale peut être exposée à travers l'alimentation. Cette classification fait l'objet de discussions scientifiques sur sa justification, notamment aux faibles doses. Les effets des dioxines sur la reproduction et le développement ne sont pas formellement démontrés en l'état actuel des connaissances. Parmi les autres effets toxiques, une augmentation de la mortalité cardio-vasculaire et une élévation du taux de lipides sanguins ont été signalées par plusieurs travaux.

Les pesticides (ou produits phytopharmaceutiques) forment un groupe très hétérogène, tant sur le plan des potentialités de résidus dans les végétaux que sur celui des risques de toxicité et de bio-accumulation dans la chaîne alimentaire. Globalement, les composés employés actuellement présentent une rémanence plus limitée que celle des organochlorés utilisés par le passé. Mais la généralement grande persistance de ces derniers dans l'environnement nécessite aujourd'hui une évaluation intégrée des risques environnementaux et sanitaires liés aux composés utilisés au cours des dernières décennies. En effet, les produits organochlorés de nos jours interdits car ils se sont révélés toxiques ou cancérigènes, persistent encore actuellement dans les sols et dans les plantes. Des exemples préoccupants sont ceux de l'isomère β de l'hexachlorocyclohexane (HCH β) et du chlordécone qui ont été retrouvés dans des sols de bananeraies en Guadeloupe et en Martinique et dans les légumes cultivés (dachines, patates douces, chou caraïbe, ...) dix ans après leur interdiction.

Comme indiqué au chapitre relatif aux sols agricoles, auquel on se référera, l'exposition aux pesticides en population générale a essentiellement lieu par voie alimentaire. Les effets sanitaires potentiels sont insuffisamment documentés, au regard du nombre de produits et de la variabilité de leur emploi. Une des hypothèses les moins controversées concerne l'augmentation du risque de lymphomes non hodgkiniens.

2. Les contaminations biologiques d'origine environnementale

Les aliments peuvent générer des risques pour la santé humaine, en étant porteurs ou vecteurs de contaminants biologiques (virus, bactéries, parasites, prions) susceptibles d'entraîner des pathologies. Les contaminations primaires d'origine environnementale sont essentiellement celles qui surviennent avant la récolte ou la livraison des produits végétaux et animaux, et rarement celles survenant au cours de la transformation du produit, de la fabrication des aliments ou de leur commercialisation. Ceci nous conduit à exclure de notre champ la quasi-totalité des infections bactériennes, virales et parasitaires liées à la consommation de produits autres que poissons et produits de la mer. Ces derniers font l'objet d'un développement spécifique plus loin.

Notons cependant que l'on dénombre de nombreux cas chaque année de toxi-infections d'origine alimentaire, tous aliments confondus, avec des conséquences en termes de consommation médicale, de pertes de jour de travail (ou d'école), d'hospitalisations et de décès, non négligeables. Les principales pathologies sont succinctement listées ci-après et on se référera aux publications de l'InVS et à son site (www.invs.sante.fr).

Des infections bactériennes :

- Les salmonelloses, qui se traduisent par des troubles intestinaux sévères. Les aliments le plus souvent à l'origine des cas de salmonellose sont les viandes, la charcuterie, les volailles, les œufs, les produits laitiers, les poissons et les fruits de mer.
- Les infections à *Campylobacter*, qui se manifestent par une gastro-entérite. Les aliments susceptibles d'être contaminés par les bactéries *Campylobacter* sont la viande de volaille, le porc et le lait.
- La listériose dont on recense peu de cas, mais qui présente un taux de mortalité élevé. Chez les adultes et enfants en bonne santé, l'infection peut passer inaperçue ou se manifester par un syndrome grippal et des signes digestifs. Chez la femme enceinte, elle peut provoquer des avortements et des accouchements prématurés, contaminer le nouveau-né, voire entraîner le décès néonatal. Chez les personnes immunodéprimées et chez les personnes âgées, la listériose peut se manifester par une septicémie ou une méningite. Les aliments susceptibles d'être contaminés par bactérie responsable sont principalement la charcuterie, les poissons marinés et fruits de mer, les graines germées réfrigérées et les fromages à pâte molle et au lait cru.
- La bactérie *Escherichia Coli* productrice de toxine, présente principalement dans les produits d'origine bovine, est responsable, chez les enfants, d'une atteinte rénale potentiellement grave, le Syndrome Hémolytique et Urémique (SHU), puisqu'elle constitue la première cause d'insuffisance rénale chez les enfants de 1 mois à 3 ans.

En ce qui concerne les infections virales, le norovirus est le plus fréquemment en cause. Le virus de l'hépatite A est également susceptible de contaminer l'alimentation.

L'infection parasitaire la plus préoccupante est la toxoplasmose, due au parasite *Toxoplasma gondii* qui est fréquemment porté par le chat, tandis que ses œufs se retrouvent dans le sol et dans certaines viandes. La contamination passe le plus souvent inaperçue et reste sans conséquence, sauf chez la femme enceinte non-immunisée chez qui elle provoque une toxoplasmose congénitale aux conséquences souvent graves : malformations, atteintes oculaires et neurologiques, voire mort fœtale. Les deux voies principales de transmission du toxoplasme chez les femmes enceintes non immunisées sont la consommation de viande de bœuf et de mouton peu cuite et celle de crudités mal lavées d'une part, et l'intermédiaire des mains ou des ustensiles de cuisine, d'autre part.

Enfin, il convient de mentionner les risques liés aux prions, ces agents de transmission non conventionnels, qui ne sont ni des bactéries, ni des virus, mais des protéines présentes dans le tissu cérébral et dont la modification est responsable d'encéphalopathies, telle l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB).

L'utilisation des sous-produits que sont les farines animales dans l'alimentation animale, comme une source de protéine de qualité, a été à l'origine du développement de l'ESB dans certains troupeaux. La transmission possible à l'homme, provoquant une forme modifiée de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, a été à l'origine de la « crise de la vache folle » dont les conséquences sanitaires et économiques ont marqué un véritable tournant dans la prise de conscience collective du risque lié à de nouvelles pratiques ou de nouvelles technologies en agriculture.

Le dispositif français de prévention de l'ESB et du risque «ESST» (encéphalopathies subaiguës spongiformes transmissibles) comporte de nombreuses mesures de sécurité sanitaire tout au long des chaînes alimentaires animale et humaine, dont la suspension d'emploi des farines de viande et d'os pour toutes les espèces animales. Les avis et évaluations demandés à l'AFSSA par les ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de la consommation ou de l'environnement contribuent à renforcer ce dispositif, en fonction de l'évolution des connaissances.

3. Besoins de connaissances et incertitudes scientifiques sur les contaminations environnementales des aliments

Des connaissances restent à acquérir, tant sur les mécanismes des contaminations (par exemple : facteurs influençant la biodisponibilité d'un contaminant chimique pour les plantes), que sur les sources de pollution et de contamination humaine (un axe de travail sur les intrants agricoles a été proposé au Conseil national de l'alimentation), et enfin sur les expositions et les effets d'une exposition chronique à des faibles doses.

Constatant plus spécifiquement les difficultés à caractériser les niveaux d'exposition de la population aux pesticides et à en apprécier l'évolution dans le temps, les ministres chargés de l'environnement, de l'agriculture, de la santé et de la consommation viennent de confier à l'AFSSA, à l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale (AFSSE) et à l'Institut Français de l'Environnement (IFEN), un travail visant à l'évaluation de l'exposition globale des personnes aux pesticides intégrant les différentes sources et voies d'exposition. Ce travail se situe dans le cadre de l'observatoire des résidus des pesticides qui se met en place à l'initiative des quatre administrations concernées.

En ce qui concerne le prion à l'origine de l'ESB et de la variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, sa persistance dans l'environnement reste encore un domaine où les travaux n'ont pas permis de conclure du fait d'un manque de méthodes analytiques et de données quantitatives⁵⁵.

Enfin, s'il n'est pas dans le champ de ce rapport de traiter des impacts sanitaires des organismes génétiquement modifiés (OGM) pouvant entrer dans l'alimentation humaine ou animale⁵⁶, il convient de rappeler néanmoins que toutes les modifications possibles des écosystèmes doivent être considérées sur le long terme car susceptibles d'avoir des impacts sanitaires indirects. A cet égard, sont à poursuivre les recherches engagées, en particulier par l'Institut national de recherche agronomique (INRA), sur ces modifications possibles sous l'effet du développement des plantes OGM (flux de gènes inter espèces, modification des équilibres des populations de parasites et de ravageurs, etc.).

⁵⁵ Prions et environnement – Rapport sur les risques sanitaires au regard de l'ESB liés au rejet dans l'environnement des effluents et boues issus d'abattoirs et d'équarrissages - AFSSA Septembre 2003.

⁵⁶ Voir notamment les actes du colloque organisé par l'AFSSA les 17 et 18 décembre 2001 « OGM et alimentation . peut-on évaluer les bénéfices pour la santé ? » www.afssa.fr

RISQUES LIES AUX CONTAMINATIONS D'ORIGINE ENVIRONNEMENTALE DES ALIMENTS

LE CAS PARTICULIER DES PRODUITS DE LA MER

Le terme générique « produits de la mer » regroupe des espèces dont la sensibilité à la qualité de l'environnement est très variable. Il est important de distinguer les coquillages des autres produits de la mer. Par son mode de nutrition, le coquillage, bivalve filtreur, peut rapidement concentrer des polluants de l'environnement (microbiologiques, phycotoxines, chimiques, ...). Sa consommation, la plupart du temps sous forme de produit cru et vivant, expose d'autant plus le consommateur. La pêche à pied de loisirs ou pêche récréative étant une activité appréciée des estivants, les risques générés sont non négligeables notamment du fait de la période à laquelle cette activité est conduite (impact des conditions climatiques sur le risque microbiologique).

Pour les autres produits de la mer, les dangers sont, pour l'essentiel, liés à des contaminants bioaccumulables et persistants comme les dioxines ou les métaux lourds (plomb, cadmium, mercure). Les problèmes se posent particulièrement pour la consommation de certains animaux marins en fin de chaîne alimentaire (thons, espadons, ...), dont la relativement longue durée de vie est aussi synonyme d'une accumulation progressive de toxiques. Il en va de même pour les poissons d'élevage nourris avec des sources de protéines et de lipides potentiellement contaminées. Dans le cas de cette activité d'aquaculture, s'ajoute le problème des médicaments vétérinaires utilisés. Le risque de santé publique causé par le développement d'antibiorésistances est préoccupant.

Avec une tendance actuelle à la consommation de plus en plus importante de poissons crus, il convient de signaler le danger que peuvent représenter les parasites. Ces derniers ne sont détruits que par une forte cuisson ou par une congélation du produit.

Dans ce qui suit, nous présenterons essentiellement ce qui a trait aux coquillages.

1. Importance des effets sanitaires et des dommages

Les infections les plus fréquemment associées à la consommation des coquillages sont d'origine bactérienne ou virale. Les plus fréquentes sont des gastro-entérites, souvent dues à des virus. Des pathologies plus sévères peuvent également être provoquées par la consommation des coquillages : des hépatites, ainsi que des septicémies (dues à certaines bactéries du type vibrion).

Par ailleurs, certaines espèces de phytoplancton marin produisent des toxines, à l'exemple des algues microscopiques de la famille des dinoflagellés. Ces phycotoxines peuvent s'accumuler dans les coquillages qui se nourrissent de phytoplancton et les rendre impropres à la consommation. Trois types de phycotoxines dangereuses sont présentes en France : les toxines diarrhéiques (DSP), les toxines paralysantes (PSP) et les toxines amnésiantes (ASP).

Dans le cas des contaminants chimiques, les risques sanitaires liés à la consommation des produits de la mer proviennent de l'accumulation des contaminants dans la chaîne trophique ou de la concentration par filtration des contaminants par les mollusques bivalves.

Ainsi peuvent être présents dans les coquillages, des métaux lourds toxiques (le plomb, le cadmium et le mercure) ; des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au pouvoir cancérigène ou diverses molécules organiques rémanentes et toxiques (les organochlorés, par exemple).

Bien qu'il reste limité, le nombre des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) déclarées associées à la consommation de coquillages en France est en augmentation progressive, ces dernières années. Ce nombre, toutes étiologies confondues, a augmenté progressivement, atteignant un maximum de 29 TIAC en 2000⁵⁷. Le nombre total de ces TIAC entre 1991 et 2001 est de 165, avec une moyenne annuelle de 15 TIAC/an.

2. Exposition de la population

Les germes impliqués dans les infections associées à la consommation des coquillages sont principalement d'origine humaine, suite à des contaminations fécales qui proviennent, principalement, des rejets d'eaux usées dans des zones côtières. Cette pollution fécale est aggravée par la pluviométrie. L'exposition est donc accrue par la consommation en périodes pluvieuses de coquillages commercialisés ou issus de la pêche récréative.

Un classement des zones de production est réalisé sur la base des niveaux de contamination en germes *Escherichia coli* considérés comme indicateurs de contamination fécale, exprimés en nombre le plus probable par 100 g de chair et de liquide intervalvaire (CLI). Ce classement a été défini par arrêté ministériel⁵⁸, présenté ci-après en pourcentage de résultats d'analyse sur les prélèvements de chaque zone :

- Catégorie A : 90 % inférieur ou égal à 230 *E. coli* et aucune valeur supérieure à 1 000 *E. coli*
- Catégorie B : 90 % inférieur ou égal à 4 600 *E. coli* et aucune valeur supérieure à 46 000 *E. coli*
- Catégorie C : 90 % inférieur ou égal à 46 000 *E. coli*
- Catégorie D : 90 % supérieur à 46 000 *E. coli*

En France, 491 zones conchylicoles étaient classées au 1^{er} janvier 2002 : 39 % en catégorie A, 44 % en B et 15 % en C. La production (225 000 tonnes de coquillages en 1998) a été réalisée à 68 % en zone A, 30 % en zone B et 2 % en zone C.

La proximité des grands ports dans lesquels des navires venus de toutes les régions du monde déversent des eaux de ballast pouvant contenir des organismes nuisibles à la vie marine présente également un risque grave pour la santé publique.

Les apports d'eaux continentales chargées en azote et phosphore (eaux eutrophes) peuvent favoriser le développement des algues microscopiques qui produisent des phycotoxines.

⁵⁷ InVS

⁵⁸ Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

En ce qui concerne les productions commercialisées, la Directive européenne n°91-492 du 15 juillet 1991 et ses textes d'application fixent les règles sanitaires pour la production et la mise sur le marché des mollusques bivalves vivants. Des valeurs limites sont imposées pour la consommation immédiate des coquillages, concernant la contamination bactérienne et la présence de phycotoxines. Il est précisé que les coquillages ne doivent pas contenir de radionucléides et de composés toxiques ou nocifs d'origine naturelle ou rejetés dans l'environnement, à une teneur telle que l'absorption alimentaire calculée dépasse les doses journalières admissibles (D.J.A.) pour l'homme.

Les produits commercialisés font l'objet d'un contrôle sanitaire qui permet de classer les zones de production selon la qualité sanitaire des coquillages (cf. ci-dessus) en :

- "Zone A" : zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe ;
- "Zone B" : zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine directe qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, soit un traitement dans un centre de purification, associé ou non à un reparcage, soit un reparcage ;
- "Zone C" : zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine directe qu'après un reparcage de longue durée, associé ou non à une purification intensive mettant en œuvre une technique appropriée ;
- "Zone D" : zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être récoltés ni pour la consommation humaine directe, ni pour le reparcage, ni pour la purification (décret n° 94-340 du 28 avril 1994).

La pêche des coquillages vivants destinés à la consommation humaine ne peut être pratiquée à titre non professionnel que sur les gisements naturels situés dans des zones A ou B.

En l'absence de normes concernant la pêche récréative, il est fait référence aux textes régissant les productions commercialisées (Directive européenne n°91-492 du 15 juillet 1991, qui fixe les règles sanitaires pour la production et la mise sur le marché des mollusques bivalves vivants. Le contrôle sanitaire des produits de la pêche récréative limité jusqu'en 1997 au suivi bactériologique des coquillages filtreurs, exercé par le service santé-environnement des directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS), a été étendu depuis à la recherche des métaux lourds et de la radioactivité.

Par ailleurs, des réseaux de surveillance sont gérés ou coordonnés par l'Institut français pour la recherche sur l'exploitation de la mer (IFREMER).

Le Réseau de surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines (REPHY) observe les espèces phytoplanctoniques présentes dans le milieu marin côtier et suit les épisodes de toxicité. Les résultats sont transmis à l'administration départementale qui prend les décisions adéquates, sous la forme d'arrêtés préfectoraux pour interdire la vente et le ramassage des coquillages. Les conchyliculteurs et professionnels sont également informés.

Le Réseau de surveillance microbiologique des zones de production conchylicole (REMI) prépare le classement des zones et effectue la surveillance sanitaire des dites zones. Ce réseau a pour objet la validation continue du classement des zones par l'évaluation des niveaux de

contamination fécale et de leurs évolutions mesurés dans les coquillages.

Les indicateurs de la contamination fécale des coquillages sont les coliformes thermotolérants *Escherichia coli*. Les données sont collectées, gérées et interprétées par IFREMER qui informe les autorités départementales en cas de contamination.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de système d'alerte intégré permettant de rapprocher les données de différentes natures nécessaires à la prévention des épisodes de contamination par des virus entériques : observation des gastro-entérites dans la population, suivi d'évènements météorologiques, identification des incidents ou des déficiences au niveau des réseaux d'eaux usées, etc...

Le Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin (RNO) concerne, outre la qualité générale des masses d'eaux côtières, les contaminants chimiques de la matière vivante et des sédiments. Sont ainsi mesurés : des métaux (cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb zinc), des composés organochlorés dont le DDT, le lindane, des polychlorobiphényles (PCB), ainsi que des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Les prélèvements dans la matière vivante (coquillages et poissons) sont de bons indicateurs quantitatifs de la contamination; dans certaines conditions, les prélèvements dans les sédiments peuvent renseigner sur l'histoire de la contamination au cours de plusieurs années.

4 . Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Analyse des toxines

Le test utilisé pour le dépistage des toxines du complexe diarrhéique n'est pas validé, est peu spécifique et manque de fiabilité. La production de standards des différentes familles de toxines diarrhéiques répertoriées à ce jour manque encore pour la mise en place des études en matière de détection et d'évaluation du risque sanitaire.

Devenir des virus entériques humains

L'épidémiologie moléculaire a clairement impliqué des virus dans des épidémies liées aux produits de la mer. Les mécanismes de leur persistance dans l'environnement et de leur concentration par les coquillages sont encore mal connus.

Virulence des vibrions non cultivables

Les vibrions sont des bactéries qui peuvent coloniser les estuaires et les eaux côtières et dont le mode de transmission implique la consommation de coquillages ou le contact direct avec l'eau. Les pathologies induites vont de la simple gastro-entérite à la septicémie. Les incertitudes actuelles portent sur les capacités pathogènes de ces bactéries quand elles sont viables mais non cultivables, dans un environnement stressant.

5 . Conclusion

La qualité sanitaire des poissons peut être influencée par la contamination chimique de masses d'eaux très éloignées, celle des coquillages dépend avant tout des conditions locales et présentes des rejets du littoral. L'élaboration des stratégies de prévention des risques les plus fréquents liés à la consommation des coquillages passe par la mise en place des systèmes d'alerte préventifs permettant de détecter les dangers, ainsi que des systèmes de contrôles réactifs. Cette prévention implique une étroite collaboration entre tous les acteurs pour une surveillance intégrée adaptée à cet objectif.

HABITAT

L'habitat est un compartiment de vie majeur où nous subissons l'essentiel de nos expositions non professionnelles, compte tenu du temps que nous y passons. Son caractère composite tient à ses multiples dimensions, physique, architecturale, géographique, culturelle et sanitaire. Ainsi, il offre une grande diversité des situations de pollution, avec de nombreux agents physiques ou contaminants chimiques ou (micro)biologiques, liés aux bâtiments, aux équipements, à l'environnement immédiat et enfin, à l'occupation humaine, voire animale.

S'agissant de la dimension sanitaire, le registre en est également large puisqu'il va, selon les cas, de la nuisance à la pathologie jusqu'au risque mortel, de l'accident aigu à l'exposition chronique, de la plainte banale et individuelle à la crise sanitaire. En conséquence, c'est un milieu sensible, tant aux plans sanitaire que social. Il se prête bien à la mise en œuvre du concept de développement durable alliant, de manière équilibrée, aspects social, environnemental et économique sur le moyen et le long termes.

Cette complexité explique que l'approche adoptée soit essentiellement sectorielle.

Dans ce contexte, nous envisageons donc successivement les principaux risques sanitaires identifiés dans l'habitat :

- risque chimique, dominé par deux problèmes majeurs, celui des intoxications oxycarbonées et celui du saturnisme infantile,
- risque physique, lié à l'amiante et aux fibres minérales artificielles, ainsi qu'au radon,
- risque biologique, avec les problèmes de contamination des réseaux d'eau chaude sanitaire par les légionelles dans les immeubles collectifs et d'exposition aux allergènes d'acariens, d'animaux domestiques et aux moisissures dans l'habitat.

La question plus récente des émissions de composés organiques volatils par les matériaux de construction est ensuite abordée, ainsi que l'aération, paramètre déterminant des teneurs intérieures en tous les polluants.

Le chapitre se termine par une présentation de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), outil d'évaluation des expositions dans les bâtiments et, plus particulièrement, dans les habitats.

Nous ne traitons pas des accidents domestiques qui relèvent, pour l'essentiel, des comportements.

Toutefois, cette approche sectorielle n'est pas suffisante et une vision globale de la problématique de l'environnement domestique, qui a encore du mal à émerger, est absolument indispensable.

DE LA NECESSITE D'HARMONISER LE DISPOSITIF ACTUEL DE SECURITE SANITAIRE DANS L'HABITAT

1. Constat

L'examen du contexte juridique met en évidence plusieurs faits saillants.

1. L'articulation entre le Code de la construction et de l'habitation (CCH) et le Règlement sanitaire départemental (RSD) est imparfaite.
La répartition des compétences entre les deux textes, en matière d'obligations de portée sanitaire est schématiquement la suivante : règles de construction pour le CCH, règles d'usage pour le RSD. Cette répartition du rôle de chacun des textes, donc de chacun des ministères en charge du logement et de la santé, n'a pas de logique évidente. Par ailleurs, certaines règles d'aménagement sont incluses dans le RSD, mais pas dans le CCH, par exemple celles concernant l'éclairage naturel, la hauteur sous plafond, la superficie des pièces, Elles ne s'appliquent donc pas aux constructions neuves ; en revanche, elles s'appliquent aux modifications faites dans les bâtiments existants.
2. De nombreux autres textes, plus ou moins divergents, traitent de règles d'habitabilité et d'hygiène pour l'habitat existant. Ils peuvent conduire à des normes minimales d'habitabilité différentes, parfois moins exigeantes que le minimum sanitaire défini par le RSD.
3. Le Règlement sanitaire départemental est un texte de niveau juridique faible, au champ d'application limité, non modifiable et devenu, en partie, obsolète. Il s'agit d'un arrêté préfectoral pris sur un modèle-type proposé par le ministère en charge de la santé, le dernier datant de 1978. Dans la pratique, les acteurs de l'habitat (architectes, entreprises, propriétaires...) ont tendance à ne pas tenir compte des prescriptions des RSD et les sanctions pour leur non respect sont de simples amendes de troisième classe, peu dissuasives.
4. Enfin, il existe une situation de blocage des avancées réglementaires en matière d'hygiène de l'habitat, les décrets de portée générale prévus dans la loi du 6 janvier 1986 n'ayant jamais vu le jour. Seuls des textes spécifiques à certains dangers, amiante, plomb, eau de distribution publique, ont été publiés. Une architecture législative et réglementaire cohérente est encore à trouver.

La mauvaise lisibilité et le caractère obsolète des textes ont de réelles conséquences sur la salubrité des habitations qui peuvent devenir dangereuses pour les occupants : installation d'équipements supplémentaires dans les logements anciens sans les adaptations nécessaires (ventilation, évacuation des eaux), multiplication de nouveaux appareils de chauffage à combustion non raccordés à un conduit de fumée ; dans de nombreux cas, il s'ensuit une humidification des logements et parfois des intoxications au monoxyde de carbone.

2. Conclusion

Une concertation étroite doit être engagée entre les ministères chargés de la santé et du logement. Une logique de répartition des textes entre le code de la construction et de l'habitation et le code de la santé publique doit être définie. Il convient de couvrir, indépendamment du partage des compétences entre les différents ministères, tous les types de dangers, y compris ceux habituellement rangés dans la catégorie « sécurité », par opposition à la catégorie « santé ».

RISQUES LIES AUX INTOXICATIONS OXYCARBONÉES

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, inodore, qui diffuse très rapidement dans l'atmosphère. Il est essentiellement le résultat d'une combustion incomplète de matières organiques (bois, charbon, carburants, gaz...) par manque d'oxygène.

1. Importance des effets ou des dommages

Les effets aigus du monoxyde de carbone résultent de sa grande affinité pour les protéines transportant l'oxygène (hémoglobine du sang et myoglobine des muscles). A forte dose, des troubles généraux apparaissent (nausées, vertiges, fatigue), suivis par des altérations de la conscience pouvant conduire à un coma dès que la teneur du sang en carboxyhémoglobine dépasse 40%.

La mortalité par intoxication au monoxyde de carbone reste difficile à quantifier en France ; celle due à des causes domestiques ou professionnelles (c'est-à-dire hors incendies et suicides) a été évaluée à 49 décès en 2001, par l'enquête de la Direction Générale de la Santé. Or, si l'on se rapporte aux données fournies depuis 15 ans par l'INSERM, le nombre annuel serait beaucoup plus important (150 à 200 par an).

La morbidité, essentiellement neurologique, grève notamment l'avenir des enfants en phase de construction neuronale. Quant aux récidives, elles sont préoccupantes puisqu'elles concernent 30 % des patients traités en caisson d'oxygène hyperbare.

Pour les années 1997, 1998 et 1999, les estimations obtenues par extrapolation des statistiques publiées en région parisienne évaluaient à 8000 les intoxications annuelles. Pour l'année 2000, le nombre de 6000 intoxications a été avancé (extrapolations nationales réalisées à partir des statistiques publiées par le laboratoire central de la Préfecture de police sur la région parisienne). Par ailleurs, l'enquête SOS Médecins réalisée dans 30 villes de France durant l'hiver 1993-1994 a démontré que de nombreuses intoxications au monoxyde de carbone restent non diagnostiquées.

2. Exposition de la population

La taille de la population soumise à des expositions «excessives » au monoxyde de carbone, susceptibles de provoquer des effets toxiques sur la santé, n'est pas connue. Toutes les populations semblent concernées par les intoxications oxycarbonées, même si les conditions de précarité sociale et financière sont des facteurs aggravants.

En 2001, 961 circonstances d'intoxication ont été signalées, impliquant 3666 personnes, dont 2412 hospitalisées⁵⁹. La population intoxiquée comportait 27 % d'enfants âgés de 0 à 14 ans, alors que cette tranche d'âge ne représentait que 18 % de la population métropolitaine ; 79 % des cas signalés étaient domiciliés dans le Nord de la France et 80% d'entre eux vivaient seuls.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La politique publique de lutte contre les sources de monoxyde de carbone s'est vue renforcée au cours de l'année 2003 par plusieurs textes législatifs : la loi 2003-8 du 3/01/03 (marchés du gaz, électricité et service public de l'énergie), la loi 2003-590 du 2/07/03 (urbanisme et construction), la loi 2003-710 du 1/08/03 (orientation et programmation pour la ville et la rénovation urbaine).

⁵⁹Enquête de la Direction Générale de la Santé, 2001

Un décret concernant spécifiquement la lutte contre les intoxications par le monoxyde de carbone est en cours de rédaction par les ministères en charge de la santé et du logement. Ce texte est très important.

Le nouveau dispositif de surveillance⁶⁰ vise à permettre de réduire l'incidence des intoxications oxycarbonées, notamment en améliorant l'identification du parc d'appareils et d'installations dangereux. Il est conçu en un système double :

- la surveillance du risque repose sur une amélioration du système déclaratif en vigueur depuis 1985 pour les intoxications au monoxyde de carbone, en l'élargissant au-delà des cas graves, jusqu'ici essentiellement signalés ;
- la surveillance du danger repose sur un dépistage actif des situations d'exposition au monoxyde de carbone, d'une part par un encouragement au signalement, par les professionnels, des appareils et des installations dangereuses et d'autre part, par l'incitation, en zones de fortes incidences, à un dépistage des personnes intoxiquées à bas bruit, au moyen de carboxymètres d'air expiré (dans les écoles, les centres de protection maternelle et infantile, par exemple ...).

Dans un premier temps, avant de généraliser le dispositif à toute la France, une expérimentation aura lieu sur la surveillance des cas avérés dans les régions d'Aquitaine et des Pays de la Loire. S'agissant des situations à risque, celles-ci feront l'objet, au niveau national, d'édiction de mesures et de procédures, avant une éventuelle expérimentation.

L'organisation prévue aux niveaux national et régional pour accompagner la mise en place du dispositif paraît adéquate.

S'agissant des mesures de réduction du danger, l'élaboration de nouvelles dispositions réglementaires va dans le bon sens. Elle concerne :

- la mise à l'arrêt des installations dangereuses,
- l'obligation d'exécution des travaux supprimant la source ou le danger,
- l'interdiction des appareils dangereux vis-à-vis du monoxyde de carbone : appareils non raccordés à un conduit d'évacuation des gaz de combustion, appareils raccordés non munis de système de sécurité contre le refoulement,
- l'incitation à l'équipement en dispositifs de détection incendie/monoxyde de carbone et d'alerte ; il est à noter que des détecteurs autonomes fixes de monoxyde de carbone à usage domestique sont disponibles sur le marché et que certains vont faire l'objet d'une procédure de certification NF ; leur usage en France est cependant encore marginal.

L'assistance aux usagers en danger reste à organiser : appareils de secours, travaux d'office, relogement.

L'établissement des constats d'absence de danger concernant l'installation intérieure au gaz dans les logements n'est prévu, à l'heure actuelle, que lors des ventes immobilières. Il est regrettable qu'il ne s'étende pas aux locations.

Par ailleurs, il est à noter qu'il n'existe pas de valeur limite concernant les teneurs en monoxyde de carbone dans les bâtiments.

Il convient de souligner que l'efficacité de toutes les mesures de surveillance et de réduction des dangers envisagées est conditionnée par la sensibilisation du corps médical au diagnostic des intoxications oxycarbonées à basses teneurs de monoxyde de carbone et par la formation des professionnels du chauffage et du bâtiment au repérage des appareils et des installations dangereux.

⁶⁰ Voir notamment à ce sujet le rapport relatif à la surveillance des intoxications par le monoxyde de carbone du Conseil supérieur d'hygiène publique de France - Section des milieux de vie - Séance du 12 décembre 2002.

L'information du public n'est pas suffisante, notamment au début des périodes de chauffe et lorsque les conditions météorologiques sont défavorables à un fonctionnement satisfaisant des conduits d'évacuation des gaz de combustion.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Comme il n'existe pas de dispositif de surveillance des teneurs en monoxyde de carbone dans les logements, la connaissance de l'exposition au monoxyde de carbone dans l'habitat reste insuffisante. A l'heure actuelle, elle ne provient que d'enquêtes réalisées lors de la survenue de cas d'intoxications (études départementales ou régionales réalisées par des Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS), le laboratoire central de la préfecture de police à Paris, les centres anti-poisons ; enquête nationale pluriannuelle réalisée par la Direction Générale de la Santé depuis 1985⁶¹) ou d'études ponctuelles telles l'enquête nationale de dépistage systématique des intoxications oxycarbonées à domicile réalisée par SOS Médecins pendant l'hiver 1993-1994.

Les effets physiologiques à long terme des intoxications à bas bruit sont mal étudiés, en particulier sur le développement cérébral des jeunes enfants.

5. Conclusion

Les initiatives prises vont dans le bon sens et doivent être mises en œuvre dans les meilleurs délais. Il est cependant préconisé qu'un diagnostic « monoxyde de carbone » soit systématiquement effectué lors de toute transaction immobilière, location comme vente. Il est également souhaitable d'appliquer, dès que possible, le nouveau dispositif de surveillance des intoxications oxycarbonées aux départements du nord de la France.

⁶¹ Circulaire DGS/PGE/1.B n°274 du 19 mars 1985 relative à l'enquête nationale sur les intoxications oxycarbonées

RISQUES LIES AU PLOMB

1. Importance des effets ou des dommages

Les effets provoqués par une exposition chronique au plomb, même à de faibles doses, sont irréversibles. Ils peuvent commencer dès le développement intra-utérin et se traduisent par une altération du développement staturo-pondéral, psychomoteur et intellectuel.

A partir d'une enquête menée en 1995-1996, l'INSERM a évalué à 85 000 le nombre d'enfants âgés de 1 à 6 ans ayant une plombémie supérieure ou égale à 100 µg/L, soit 2 % des enfants de cette classe d'âge⁶².

Le nombre de nouveaux cas dépistés de saturnisme (plombémie supérieure ou égale à 100 µg/L) a baissé au fil des années. Il était de 1322 en 1992 (dont 1248 pour la seule région Ile-de-France). Il n'était plus, en 2001, que de 411 cas selon les données du système de surveillance, corroborées par une enquête réalisée par la Direction Générale de la Santé auprès des Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS) qui comptabilisaient 423 déclarations. En 2002, 492 cas de saturnisme ont été déclarés aux DDASS. Il convient de noter que l'Ile-de-France représente 80 % de l'activité de dépistage et 70 % des cas de saturnisme.

2. Exposition de la population

Les enfants sont les populations les plus vulnérables, en raison de leur exposition plus importante (jeux au contact du sol, habitudes mains-bouche) et de leur plus grande sensibilité.

La distribution de l'exposition au plomb dans l'habitat n'est pas connue dans la population française. Toutefois, quelques données sont disponibles sur les proportions de logements possédant des sources de plomb, peintures ou canalisations, l'intoxication saturnine étant surtout due aux premières.

Ainsi, les peintures à la céruse (hydroxycarbonate de plomb) ayant été largement utilisées jusqu'en 1948, la probabilité de rencontrer de telles peintures est forte dans les 10 millions de logements anciens, privés et publics, construits avant cette date en France métropolitaine, ce qui représente environ le tiers du parc français de logements. Selon des échantillons d'états des risques d'accessibilité au plomb effectués lors de transactions immobilières, 70 à 80% de ces logements comporteraient des peintures au plomb⁶³. Ces revêtements, souvent recouverts par d'autres depuis, peuvent se dégrader avec le temps, l'humidité (fuites ou condensation du fait d'une mauvaise isolation et de défauts de ventilation) ou lors de travaux (ponçage par exemple) : les écailles et les poussières ainsi libérées sont alors sources d'intoxication.

Si l'eau à la sortie des captages et des usines de traitement d'eau potable ne contient généralement pas de plomb, c'est au contact de canalisations en plomb que l'eau peut progressivement se charger en ce métal, en particulier si elle est faiblement minéralisée. On estime à 34 % la proportion de logements équipés de réseaux intérieurs en plomb et à 37 % celle desservie par des branchements publics en plomb⁶⁴.

⁶² Nadine FRERY, Guy HUEL, Michel JOUAN, Françoise GIRARD, Georgette HELLIER, Enquête nationale sur l'exposition au plomb de la population française, 1995-1997, INSERM, 1997.

⁶³ Une étude du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment est en cours auprès d'un échantillon représentatif d'états des risques d'accessibilité au plomb au niveau national, afin de préciser ces données.

⁶⁴ Etude Inter-agences de l'eau (mars 2000). Une enquête effectuée par les DDASS auprès des distributeurs est en cours.

Les campagnes de mesures réalisées sur la teneur en plomb dans l'eau au robinet du consommateur ont mis en évidence que le taux de non-conformité à la limite de qualité de 10 µg/L peut atteindre 75 % dans les logements desservis par des réseaux contenant du plomb⁶⁵.

Le nombre d'immeubles contenant des feuilles et plaques de plomb sur les balcons et rebords de fenêtres, directement accessibles aux personnes et plus particulièrement aux enfants n'est pas connu. L'hypothèse d'une contamination à partir de ce type de matériaux a été émise dans quelques cas de saturnisme infantile.

Enfin, différentes activités industrielles (fonderies, installations destinées à la fabrication du verre, installations de recyclage des batteries au plomb, de traitement de déchets métalliques, de fabrication de piles ou accumulateurs, de fusion de métaux non ferreux) peuvent ou ont pu contaminer l'habitat des populations riveraines ; cette situation est évoquée dans le chapitre relatif à la proximité de sites polluants.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Le risque d'exposition au plomb dans l'habitat est géré au niveau interministériel par le Comité Technique Plomb mis en place par un récent arrêté du 23 janvier 2003. Ce comité est chargé de bâtir un programme national de réduction des risques d'intoxication par le plomb, dans une approche globale au niveau des différentes sources d'exposition, puis de coordonner, suivre et évaluer la mise en œuvre de ce programme.

1. Pour les peintures au plomb

La loi n°98-657 du 29 juillet 1998 d'orientation relative à la lutte contre les exclusions, en modifiant le code de la santé publique, a renforcé considérablement le dispositif de lutte contre le saturnisme dû aux anciennes peintures et a confié aux préfets de nouvelles missions. La procédure de signalement des cas de saturnisme infantile aux autorités sanitaires et la possibilité de signalement de risque d'accessibilité au plomb permettent au préfet de prendre des mesures d'urgence : diagnostic d'accessibilité au plomb, dépistage des enfants habitant à l'adresse concernée et travaux de suppression de l'accessibilité au plomb (recouvrement des anciennes peintures).

Le projet de loi relatif à la politique de santé publique modifie la loi de 1998 en tenant compte des difficultés rencontrées par les services. Il introduit judicieusement la notion d'enquête environnementale, de façon à avoir une approche globale des différentes sources d'exposition au plomb et il renforce les mesures de prévention. Ainsi, il convient de saluer l'extension de l'obligation d'un constat de risque d'exposition au plomb à l'ensemble du territoire national lors des transactions immobilières et aux nouveaux baux de location.

Dans ce contexte d'évolutions législatives satisfaisantes, quatre points méritent cependant une attention particulière.

- A l'heure actuelle, la sécurisation des travaux de rénovation n'est pas garantie tant que tous les bâtiments d'avant 1949 affectés à l'habitation, y compris les parties communes, n'auront pas fait l'objet d'une recherche de plomb dans les peintures. Un amendement au projet de loi de santé publique, adopté en première lecture à l'Assemblée nationale, va dans le bon sens. Il rend obligatoire la réalisation d'un constat de risque, avant le 31 décembre 2010, dans les parties communes des immeubles collectifs construits avant le 1er janvier 1949.

⁶⁵ Etude CRECEP (1991-1996) - Etude AGHTM (1996) - Etude Lyonnaise des Eaux (1999) - Etude SAUR (2000)

- En ce qui concerne les interventions sur l'habitat, l'élimination des déchets issus des travaux peut faire courir des risques.
- Garantir la sécurité des familles lors des chantiers susceptibles d'exposer au plomb suppose que celles-ci puissent bénéficier de mesures de relogement et d'un accompagnement médico-social pendant les mesures d'urgence. La difficulté à respecter les délais de travaux tient actuellement surtout au manque de solutions d'hébergement des occupants pendant ces travaux ; c'est un problème crucial.
- L'information des occupants de logements anciens, des professionnels du bâtiment, des bricoleurs et des maîtres d'ouvrage est insuffisante.

2. Pour les feuilles et plaques de plomb

Aucune mesure n'a, à ce jour, été prise vis-à-vis des feuilles et plaques de plomb dont le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France a recommandé l'interdiction, immédiatement dans les constructions neuves et progressivement dans les constructions anciennes.

3. Pour l'eau potable

La politique de gestion du risque "plomb" vise à remplacer progressivement les canalisations en plomb dans les réseaux publics et les réseaux intérieurs d'ici 2013, de façon à respecter les nouvelles limites de qualité du plomb dans l'eau (25 µg/L actuellement puis 10 µg/L à la fin 2013) et à informer les consommateurs sur les mesures correctives qu'ils doivent prendre (laisser couler l'eau quelques minutes avant de boire, supprimer les canalisations en plomb dans les réseaux intérieurs). Par ailleurs, certaines communes ou communautés de communes vont injecter en continu de sels de phosphate dans les réseaux de distribution d'eau, afin de limiter la dissolution de ce métal.

Le Système National de Surveillance du Saturnisme Infantile (SNSSI) coordonné par l'Institut de Veille Sanitaire permet de suivre au niveau national depuis 1995, l'ensemble des plombémies mesurées par les laboratoires d'analyses chez des enfants, ainsi que les nouveaux cas de saturnisme infantile. Il est à présent couplé avec le système de collecte des déclarations obligatoires des cas de saturnisme infantile. Le faible nombre de cas déclarés traduit vraisemblablement une méconnaissance de cette pathologie par le corps médical et la difficulté de la diagnostiquer.

La baisse du nombre de cas dépistés n'est pas liée à une diminution de l'activité de dépistage, qui globalement reste stable, mais à une baisse du pourcentage d'enfants intoxiqués parmi les enfants testés. Selon une enquête réalisée par la Direction générale de la santé auprès des directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS), ce pourcentage est passé de 32 % en 1992, à 18 % en 1997 et à 11 % en 2001. Ceci traduit probablement les effets bénéfiques de la prise en charge et de la prévention du saturnisme dans les communes impliquées dans le dépistage. Ces résultats ne doivent cependant pas rassurer sur les risques liés à l'exposition au plomb de l'ensemble de la population infantile. En effet, il convient de souligner la quasi-absence d'extension géographique du dépistage qui, depuis 15 ans, reste confiné à quelques communes urbaines et à quelques arrondissements de grandes villes. Pourtant des études ont confirmé la présence d'environ 2 % de saturnisme dans la population générale d'autres régions où les dépistages sont faibles ou absents.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Les dernières données de prévalence du saturnisme au niveau national sont relativement anciennes puisqu'elles remontent à l'enquête INSERM/RNSP effectuée en 1995-1996. Elles mériteraient d'être actualisées.

5. Conclusion

Le problème majeur est celui du relogement des familles, non seulement de celles qui continuent à vivre dans des habitats contaminés non traités, mais aussi de celles susceptibles d'être exposées au plomb lors de chantiers de rénovation.

Par ailleurs, l'information est à développer, tant au niveau des occupants des logements qu'au niveau des professionnels du bâtiment et du corps médical. Les opérateurs qui réalisent les constats d'exposition au plomb devraient avoir reçu une formation spécifique et se conformer à des procédures-types d'intervention et de rendu des résultats.

Enfin, il est souhaitable d'étendre géographiquement le dépistage du saturnisme infantile.

RISQUES LIÉS À L'AMIANTE

1. Importance des effets ou des dommages

Les fibres d'amiante lorsqu'elles sont inhalées sont, compte tenu de leurs dimensions, de leur forme et de leur persistance, très difficiles à éliminer par l'organisme. Les études épidémiologiques, essentiellement dans le cadre d'expositions professionnelles et les travaux expérimentaux ont démontré que leur accumulation dans l'organisme était responsable de l'apparition de pathologies graves, notamment pulmonaires : des fibroses (asbestose), des plaques pleurales, des cancers broncho-pulmonaires et de la plèvre (mésothéliome). Le délai d'apparition de ces maladies est généralement très long (en moyenne 35 ans). En 1977, le Centre International de Recherche sur le Cancer classait toutes les variétés d'amiante dans la catégorie 1 (cancérogènes avérés). Dans le but de faire une évaluation prévisionnelle des cas incidents, l'expertise collective INSERM⁶⁶, publiée en 1996 a retenu l'hypothèse d'une extrapolation linéaire des fortes doses aux faibles doses pour les mésothéliomes et les cancers du poumon provoqués par de faibles expositions à l'amiante.

2. Exposition de la population

En dehors des expositions liées au travail et présentées ultérieurement dans ce rapport, les expositions domestiques à l'amiante sont encore mal connues.

Les bilans annuels réalisés par la Direction Générale de la Santé, à partir des rapports annuels d'activité des laboratoires agréés pour les mesures d'empoussièrement dans le cadre de la réglementation "amiante", montrent que dans le contexte correspondant à la présence de flocages, calorifugeages et/ou faux-plafond dégradés localement (état intermédiaire) et tous types de bâtiments confondus :

- pour environ 73,5% des bâtiments, aucune fibre d'amiante n'a été détectée;
- environ 22% des bâtiments ont des mesures inférieures à 5 fibres par litre;
- environ 4,5% des bâtiments ont des mesures supérieures à 5 fibres par litre.

Ces résultats corroborent ceux obtenus dans des études réalisées par le Laboratoire d'Etude des Particules Inhalées et la Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile-de-France (reportés dans l'expertise collective INSERM). Il faut noter que dans des bâtiments comportant des matériaux contenant de l'amiante autre que des flocages, calorifugeages et faux-plafonds, des valeurs inférieures sont rencontrées plus fréquemment, alors qu'en présence de flocages très dégradés, des valeurs voisines de 400 fibres par litre ont été retrouvées, d'après l'expertise collective INSERM.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

C'est à partir de 1977 que les premières dispositions réglementaires visant la population générale ont été adoptées en France pour limiter les risques d'exposition à l'amiante en interdisant les flocages, en restreignant l'utilisation de l'amiante à certains produits ainsi qu'en définissant des obligations pour l'étiquetage⁶⁷.

⁶⁶ Expertise collective « Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante » réalisée à la demande de la Direction des Relations du Travail et de la Direction Générale de la Santé – INSERM 1996 (www.inserm.fr)

⁶⁷ Les dispositions relatives à la protection des travailleurs sont développées dans le chapitre consacré au milieu du travail

Les pouvoirs publics ont ensuite élaboré un dispositif réglementaire visant à interdire totalement l'utilisation d'amiante à partir du 1^{er} janvier 1997, à protéger les travailleurs et les occupants des bâtiments (décret 96-98 et décret n° 96-97 modifiés) et à assurer une élimination correcte des déchets contenant de l'amiante ; outre ces actions de prévention, des mesures ont été prises pour assurer l'indemnisation des victimes de l'amiante⁶⁸.

Ce dispositif a été complété en 2001⁶⁹ pour prendre en compte plus largement, dans les bâtiments, les produits susceptibles de générer des expositions à l'amiante, notamment lors des opérations d'entretien et de maintenance, en s'appuyant sur un système de repérage et d'information des différents intervenants dans la vie du bâtiment. Les obligations ainsi définies (hors contexte professionnel) portent sur les propriétaires des bâtiments, avec un encadrement réglementaire et normatif des acteurs et des méthodes. Le décret 96-97 modifié en 2001 relatif à la protection des populations contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis rend les travaux obligatoires si les mesures d'amiante dans l'air sont supérieures à 5 fibres par litre.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

L'exposition passive à l'amiante, hors circonstances d'expositions professionnelles, est insuffisamment documentée, de même que ses effets ; à cet égard, sont attendus les résultats des études en cours, comme celle portant sur le suivi de la cohorte du personnel du campus de Jussieu.

5. Conclusion

A ce jour, le dispositif réglementaire relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis est considéré comme achevé. Il faut poursuivre sa mise en œuvre et organiser son évaluation.

⁶⁸ Décret n° 2001-963 du 23 octobre 2001, relatif au fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante institué par l'article 53 de la loi n° 2000-1257 du 23 décembre 2000 de financement de la sécurité sociale pour 2001

⁶⁹ Décret n° 2001-840 du 13 septembre 2001, modifiant le décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis et le décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.

RISQUES LIES AUX FIBRES MINÉRALES ARTIFICIELLES

Les fibres minérales artificielles regroupent les laines de verre, les laines de laitier et laines de roche, les filaments continus de verre, les fibres spéciales ou microfibrilles et les fibres céramiques réfractaires.

1. Importance des effets ou des dommages

Compte tenu des effets sur la santé mis en évidence pour l'amiante, une attention particulière a été portée sur d'éventuels effets attribuables à une exposition aux fibres minérales artificielles, utilisées ou non en substitution de l'amiante.

Une expertise collective de l'INSERM en 1997 a mis en évidence que les études épidémiologiques disponibles à cette époque ne permettaient pas de caractériser un pouvoir cancérigène des fibres de laines minérales artificielles chez l'homme⁷⁰.

En 2001, le Centre International de Recherche sur le Cancer a considéré que les données épidémiologiques, qu'elles concernent les travailleurs ou les utilisateurs, sont insuffisantes pour les laines minérales artificielles, les filaments continus de verre et les fibres céramiques réfractaires (pour ces dernières, un excès significatif de plaques pleurales a été rapporté sur des radiographies thoraciques). Cette instance a établi un nouveau classement sur la base de résultats expérimentaux, jugés insuffisants pour les laines minérales artificielles et les filaments continus de verre, mais considérés comme apportant des preuves suffisantes de la cancérigénicité des microfibrilles de verre de type E et glass-475 et des fibres céramiques réfractaires, des preuves limitées de la cancérigénicité de la laine de roche et de la laine de laitier. Globalement, le CIRC considère que la cancérigénicité pour l'homme de la laine de verre, des filaments de verre continus, des laines de roche et de laitier, n'est pas évaluable (groupe 3) et que les fibres céramiques réfractaires et les microfibrilles de verre de type E et glass-475 sont possiblement cancérigènes pour l'espèce humaine (groupe 2B). Dans l'Union européenne, les fibres céramiques réfractaires sont classées en catégorie 2 des substances probablement cancérigènes pour l'espèce humaine, les microfibrilles de verre de type E et glass 475 en catégorie 3 des agents possiblement cancérigènes pour l'espèce humaine.⁷¹

Par ailleurs, des effets irritants peuvent être observés pour les fibres dont le diamètre est supérieur ou égal à 4 µm, ce qui est le cas des filaments continus de verre et de la plupart des laines minérales artificielles.

2. Exposition de la population

Les fibres de verre et de roche sont utilisées essentiellement sous forme de laines minérales en isolation thermique et phonique et employées essentiellement par des professionnels du bâtiment et des particuliers, dans des habitations individuelles et collectives. La libération potentielle des fibres est essentiellement liée au vieillissement des matériaux et aux actions mécaniques (démontage) ou d'entretien.

⁷⁰ Ministère du travail, Effets sur la santé des différentes formes d'exposition à l'amiante, Editions INSERM, 1997

⁷¹ Système de classification européen (voir chapitre sur les substances chimiques)

Catégorie 1: substances que l'on sait être cancérigènes pour l'homme, d'après des données épidémiologiques jugées suffisantes ; Catégorie 2 : substances pour lesquelles on dispose d'éléments justifiant une forte présomption de leur effet cancérigène ; Catégorie 3 : substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles mais pour lesquels les preuves sont insuffisantes.

L'expertise collective de l'INSERM mentionne des valeurs d'exposition aux fibres minérales artificielles (laines isolantes) croissant avec le degré de dégradation des matériaux dans les bâtiments.

Dans les bâtiments, les expositions passives aux autres fibres minérales artificielles comme les fibres céramiques réfractaires ne sont pas encore documentées.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Il n'existe pas à l'heure actuelle en France de réglementation relative à la protection de la population contre les risques liés aux fibres minérales artificielles.

Les fibres de laines minérales artificielles sont classées par l'union européenne comme substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (catégorie 3). Elles peuvent être « déclassées » si elles remplissent des critères précis fondés sur des données expérimentales (essais de biopersistance ou de cancérogénicité), ce qui est le cas pour l'essentiel du marché des laines commercialisées en France. Leur étiquetage concerne également le caractère irritant. Dans ce contexte, l'information des utilisateurs est insuffisante, tant sur les précautions à prendre lors de l'utilisation des laines minérales d'isolation, que sur la connaissance des caractéristiques précises des fibres mises sur le marché. S'agissant d'éventuelles mesures de limitation de l'exposition de la population aux fibres minérales artificielles, la question de leur pertinence est en cours d'examen par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Les expositions environnementales non professionnelles aux différents types de fibres artificielles sont insuffisamment documentées. Ces lacunes concernent d'une part, les expositions liées à l'utilisation ancienne des fibres minérales artificielles siliceuses, compte tenu du vieillissement et de la dégradation des matériaux et d'autre part, celles liées aux nouveaux types de fibres.

Globalement, la caractérisation du risque cancérogène des fibres céramiques réfractaires et des microfibrilles de verre reste insuffisante.

5. Conclusion

Conformément aux recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, il apparaît souhaitable d'étendre l'interdiction de mise sur le marché et d'importation à destination du public des préparations contenant des fibres céramiques réfractaires, aux articles, équipements et à tout autre produit. Il conviendrait, en outre, de demander une révision du classement européen des microfibrilles de verre de type E et Glass-475, afin de les affecter en catégorie 2 des substances cancérogènes.

RISQUES LIÉS AU RADON

Le radon 222 est un gaz radioactif d'origine naturelle, provenant de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Il constitue l'une des principales sources d'exposition aux rayonnements ionisants de la population générale, du fait qu'il s'accumule dans l'atmosphère des bâtiments où la population passe en moyenne 90 % de son temps. C'est un cancérigène pulmonaire avéré. Par ailleurs, les niveaux de radon dans les bâtiments peuvent être réduits par des mesures techniques, désormais disponibles pour les constructions neuves comme pour les anciennes. Ces arguments justifient la mise en place d'une politique de gestion basée sur des caractérisations objectives des expositions et des risques associés.

1. Importance des effets ou des dommages

L'essentiel de l'information sur les risques pour la santé de l'homme liés aux expositions au radon provient des études épidémiologiques portant sur le suivi de plusieurs cohortes de travailleurs de mines d'uranium, d'étain et de fer. Ces études mettent toutes en évidence l'effet cancérigène du radon pour le poumon, effet qui augmente linéairement avec les niveaux d'exposition cumulée au radon. Aucun autre effet n'a été associé au radon de façon significative et reproductible. Ces études ont donc permis de clairement identifier le cancer du poumon comme le principal danger, lié à l'exposition au radon. C'est sur la base de ces résultats, confirmés par les expérimentations animales, que le Centre International de Recherche sur le Cancer a classé le radon comme cancérigène pulmonaire certain. Par ailleurs, des études cas-témoin en population générale conduisent à supposer l'existence d'un excès de risque, aux niveaux d'exposition rencontrés dans les habitations par la population.

2. Exposition de la population

Des campagnes de mesure répétées par l'Institut de recherche et de sûreté nucléaire et par la Direction générale de la santé dans des habitats, selon un protocole homogène, permettent d'estimer la distribution des niveaux de radon domestique sur l'ensemble du territoire de la métropole. L'échantillon de 12 641 mesures⁷² concerne l'ensemble des départements français. La moitié des résultats des mesurages sont au-dessous de 50 Bq/m³ ; 9% se situent cependant au-dessus de 200 Bq/m³, 2,3% au-dessus de 400 Bq/m³, et 0,5% ont dépassé 1000 Bq/m³.

Cet échantillon, moyennant des redressements portant sur la taille de la population par département permet d'estimer ainsi que le niveau moyen annuel de radon dans l'habitat serait en France de 63 Bq/m³, valeur stable depuis plusieurs années. En appliquant le taux d'occupation de 90% à cette moyenne de 63 Bq/m³, on estime que les Français reçoivent une dose annuelle de 1,5 mSv (34% de la dose annuelle moyenne globale).

⁷² Campagne nationale de mesure de l'exposition domestique au radon IRSN-DGS. Bilan et représentation cartographique des mesures au 01 Janvier 2000.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Dans les 31 départements français présentant les niveaux moyens de radon les plus élevés dans les habitations (supérieurs à 100 Bq/m³), la réglementation prévoit désormais des dispositions pour les lieux ouverts au public, notamment les écoles. Un arrêté va rendre les mesures de radon obligatoires dans les établissements d'enseignement, les établissements sanitaires et sociaux, les établissements thermaux et les établissements pénitentiaires situés dans ces 31 départements classés comme prioritaires. Dans les autres départements, un zonage complémentaire est en cours. A terme, il est prévu que ces zones (parties de département) viennent compléter la liste des 31 départements prioritaires.

En revanche, aucune obligation ne porte sur les logements individuels, alors qu'ils représentent la part la plus importante de l'exposition et qu'il est possible de réduire les niveaux de radon par des améliorations portant principalement sur l'étanchéité de l'interface sol/espaces habités et sur la ventilation de ces derniers. Les dispositions à prendre sont souvent simples et peu coûteuses en particulier lorsqu'il s'agit de constructions neuves. Il suffirait que la prise en compte du risque « radon » soit systématiquement exigée par la loi dans les 31 départements prioritaires et zones complémentaires en cours de caractérisation.

Dans ces mêmes départements, pour les bâtiments existants, il est regrettable qu'une mesure du radon ne soit pas rendue obligatoire lors des transactions immobilières et des renouvellements de baux locatifs.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Les connaissances sur la distribution des expositions au radon dans l'habitat sont encore incomplètes. Si elles étaient affinées, elles pourraient permettre de définir des zones prioritaires, non plus au niveau du département, mais au niveau du canton. Un groupe de travail piloté par l'Institut de veille sanitaire recommande la constitution d'un système de surveillance pour connaître et suivre les expositions au radon et les risques associés, pouvoir détecter les facteurs modifiant les expositions ou l'impact associé et suivre spécifiquement l'efficacité des mesures de gestion des risques.

Les effets des expositions au radon durant l'enfance sont mal documentés.

Les sensibilités particulières de certaines populations aux effets des rayonnements alpha restent à déterminer, de même que les moyens de les identifier.

Les impacts sur la santé résultant d'interactions entre le radon et d'autres polluants de l'air intérieur sont à étudier.

La perception des risques, les attitudes et les comportements adoptés par les différents acteurs à l'égard du radon et de sa gestion, qui ont commencé à être étudiés par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sont nécessaires pour orienter des campagnes d'information.

5. Conclusion

Il est possible de réduire les niveaux de radon par des mesures d'étanchéification de l'interface sol/espaces occupés et d'amélioration des conditions de ventilation. Ces actions doivent être ciblées, dans les prochaines années au moins, sur les 31 départements classés comme prioritaires pour la mesure du radon ainsi que dans les zones complémentaires en cours de détermination.

RISQUES LIES A L'ÉCOLOGIE MICROBIENNE DES RESEAUX ET PLUS PARTICULIEREMENT AUX LEGIONELLES

A l'intérieur des habitations, les canalisations représentent un ensemble pouvant être extrêmement complexe dans lequel se produisent des évolutions de l'eau transportée. Elles ne sont pas seulement à l'origine de problèmes de pollutions chimiques, par des produits de corrosion (plomb, cuivre, nickel, cadmium, fer, manganèse, ...), mais elles peuvent aussi entraîner des risques microbiologiques.

La nature des matériaux, leur âge et leur état, ainsi que les faibles vitesses de circulation, les fuites, les dépôts, les températures entre 17°C et 38°C favorisent les proliférations de certains microorganismes comme par exemple les légionelles, *Pseudomonas aeruginosa*, ou des protozoaires.

Chaque habitation, immeuble ou groupe d'immeubles possède un réseau ayant des caractéristiques propres et il est impossible de généraliser les situations. Les facteurs pouvant influencer les paramètres microbiologiques dans ces réseaux sont :

- la nature, les qualités, l'état et l'âge des matériaux (aciers galvanisés, cuivres, plomb, PVC, polyéthylènes...).
- les paramètres physico-chimiques de l'eau qui les alimente (corrosion, tartre, particules, ...)
- les paramètres hydrauliques conditionnant la vitesse et le temps de résidence de l'eau (diamètres des canalisations, bras morts, stockages, chocs hydrauliques, ...)
- la température de l'eau et la présence d'un résiduel de désinfectant capable de limiter les croissances microbiennes.

En ce qui concerne les légionelles, elles prolifèrent dans les canalisations et les ballons d'eaux chaudes à des températures entre 25 et 45°C. Les facteurs favorisant leur croissance sont par exemple: stagnation de l'eau, matériaux non minéraux libérant des composés organiques ou biodégradables (caoutchoucs), absence de désinfectant, tartre dans les pommeaux de douche, dépôts dans les ballons de chauffage, fer issu de la corrosion. Il existe en outre une interaction complexe entre les biofilms bactériens présents à la surface interne des canalisations, des protozoaires et les légionelles capables de les parasiter et de s'y multiplier, en particulier dans des amibes.

(Voir aussi la fiche Environnement général - Risques liés à la qualité microbiologique de l'air extérieur)

1. Importance des effets ou des dommages

Sur le plan microbiologique, les problèmes majeurs concernent les légionelles (*Legionella pneumophila*) à l'origine de la légionellose.

Les études des épidémies ont permis de montrer qu'en France *Legionella pneumophila* était l'espèce responsable de 99% des cas de légionellose identifiés en 2002 (1021 cas déclarés en 2002, toutes origines confondues, dont 13% mortels)⁷³.

⁷³ C.Campese,D.Che,C.Maine,B.Decludt. Les légionelloses déclarées en 2002. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire N°32 ; 15 juillet 2003

2. Exposition de la population

Les cas de légionelloses induites dans les habitats se produisent généralement après usage des douches qui présentent des aérosols contaminés. C'est aussi le cas des aérosols décoratifs ou des bains à remous. Les épidémies recensées sont surtout survenues dans des immeubles collectifs (hôpitaux, hôtels, ...), des campings ou des parcs d'expositions (vivariums tropicaux, jardins botaniques, ...).

Cette problématique touche essentiellement les réseaux de grande taille car dans les petits réseaux d'eau chaude de type individuel, le chauffe-eau est généralement de taille réduite et proche du point d'usage, ce qui limite les distances et la stagnation. Dans les immeubles, les recherches d'économies d'énergie ou les grandes distances font que l'eau sanitaire n'est pas assez chaude, ce qui favorise les développements de la bactérie. De plus, dans de nombreux cas, les canalisations d'eau froide longeant celles d'eau chaude dans un même conduit, distribuent une eau "tiède", ce qui constitue une seconde source d'exposition.

A ce jour, il est encore difficile d'identifier le profil type des personnes sensibles, à partir de ces épidémies. Néanmoins, les travaux de l'Institut de Veille Sanitaire montrent que le risque est supérieur chez l'homme (âge moyen de 60 ans), fumeur et chez des patients souffrant d'un cancer, d'une immunodépression ou d'un diabète.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Depuis 1989⁷⁴, la Direction générale de la santé a élaboré plusieurs circulaires et arrêtés demandant aux Directions départementales des affaires sanitaires et sociales d'améliorer la surveillance environnementale et sanitaire et la gestion des risques sanitaires liés aux légionelles dans les installations les plus susceptibles de les produire, de les véhiculer et de les mettre au contact avec la population.

Une circulaire de 1997⁷⁵ a permis le renforcement du dispositif de déclaration des cas de légionelloses. Elle définit notamment une procédure d'investigation des cas individuels ou groupés de légionellose.

Signalons l'arrêté du 19 juin 2000 relatif au contrôle des sources d'eaux minérales qui préconise notamment une absence de légionelles aux points d'usage des établissements thermaux. Notons également trois circulaires qui visent à renforcer la prévention des légionelloses dans les établissements recevant du public comportant des installations à risque (circulaire de 1998⁷⁶) et, en particulier, les établissements de santé (circulaires de 2002⁷⁷ et 2003⁷⁸). Ces prescriptions couvrent notamment le risque lié à la contamination d'installations telles que les tours aэрoréfrigérantes et l'eau chaude sanitaire.

⁷⁴ Circulaire n°238 du 28 mars 1989 relative à la listériose et à la légionellose

⁷⁵ Circulaire n°97-311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose

⁷⁶ Circulaire n° 98-771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau chaude dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements à risque et dans les bâtiments recevant du public

⁷⁷ Circulaire n° 2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé

⁷⁸ Circulaire n°03-296 du 24 juin 2003 relative à l'enquête visant à évaluer l'application par les établissements de santé des mesures préconisées par la circulaire du 22 avril 2002 (sus-citée)

Seul un diagnostic des installations permet de connaître la présence des légionelles ou d'autres germes indésirables. Dans le cas des légionelles, il n'existe pas d'obligation de contrôle dans les habitats privés, ce qui en laisse l'initiative aux occupants ou au(x) propriétaire(s).

En cas de diagnostic avéré, des procédures d'entretien et d'aménagements existent, mais si les moyens mis en œuvre pour améliorer les installations et l'hydraulique ne suffisent pas, il convient de traiter en continu avec des dispositifs agréés. Une augmentation de température ou l'ajout de désinfectant chloré peut résoudre le problème mais il n'est pas exclu que la bactérie puisse trouver des conditions favorables pour recoloniser le réseau en quelques jours.

Il existe un Centre National de Référence à Lyon capable de caractériser les souches isolées et de suivre les évolutions sur le territoire, en liaison avec les autres laboratoires européens (réseau EWGLI European Working Group on Legionella Infection). Les compétences en expertise se répartissent au sein de laboratoires d'analyse, de bureaux d'étude, du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et plusieurs laboratoires de recherche et partenaires industriels se sont associés au sein du groupe ECOMICTH, avec le soutien financier de la Direction Générale de la Santé, pour étudier les conditions de prolifération et d'élimination des légionelles dans les réseaux d'eau chaude.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

L'écologie complexe des réseaux d'eau chaude en fonction de la qualité des eaux qui les alimentent et les interactions entre les microorganismes présents sont insuffisamment documentés. La description des espèces en présence et leurs relations avec les autres microorganismes, ainsi que le diagnostic de leur potentiel d'infectiosité, doivent susciter l'émergence de programmes de recherche spécifiques.

Le diagnostic des installations et l'optimisation des traitements nécessiteraient de disposer d'un test de diagnostic de terrain rapide et fiable qui, à l'heure actuelle, n'existe pas.

Il est nécessaire de promouvoir des recherches dans l'objectif de produire des matériaux capables de limiter les proliférations bactériennes à leur surface, sans toutefois induire de risque pour l'eau potable.

5. Conclusion

Pour lutter contre les légionelles de manière efficace et durable, il est nécessaire d'agir préventivement, notamment par une bonne conception des réseaux d'eau et par un entretien rigoureux et régulier, mais cette gestion efficace nécessite impérativement d'améliorer la connaissance de l'écologie microbienne de cette bactérie au sein des réseaux de circulation d'eau chaude.

RISQUES LIES AUX ALLERGENES D'ACARIENS, D'ANIMAUX DOMESTIQUES ET AUX MOISSURES

L'allergie est l'aptitude à présenter, isolées ou associées, différentes manifestations cliniques (toux, rhinite, crise d'asthme) au contact d'allergènes banals, inoffensifs pour des sujets « normaux ». Cette aptitude résulte d'une sensibilisation constitutionnelle ou héréditaire à ces allergènes, liée à une production anormale d'immunoglobulines E (IgE) (atopie). Les conditions d'exposition aux allergènes ont une influence déterminante sur la modulation de la sensibilisation allergique et des symptômes associés. Les principaux pneumallergènes sont issus des acariens, des animaux domestiques, des blattes et des moisissures.

1. Importance des effets ou des dommages

En France, 20 à 25% de la population générale présente un terrain atopique. L'importance et l'augmentation de la prévalence des pathologies allergiques respiratoires comme l'asthme et la rhinite perannuelle et saisonnière, notamment chez les enfants, constituent un problème de santé publique ; cette prévalence a doublé depuis une vingtaine d'années, dans les pays industrialisés.

En France, l'asthme est la plus fréquente des maladies infantiles chroniques, avec une prévalence cumulée de l'ordre de 7% chez les enfants âgés de 6 à 7 ans, et de 10,6% chez les adolescents de 13 à 14 ans, d'après l'étude internationale ISAAC (International Study on Asthma and Allergies in Childhood). Cette étude montre également que 14% des adolescents déclarent avoir eu au cours des 12 derniers mois, des symptômes de rhinite ou de conjonctivite. L'enquête « santé et protection sociale » conduite par le Centre de Recherche, d'Etude et de Documentation en Economie de la Santé en 1998 auprès de ménages, indique une prévalence d'un asthme actuel de 5,8%. Chaque année, l'asthme est responsable de 840 000 journées d'hospitalisation, avec un coût moyen d'hospitalisation de 1 905 euros, ce qui revient à environ 5 euros par habitant par an. Enfin, près de 2000 décès sont enregistrés, chaque année, du fait d'un asthme, dont 150 à 300 chez les enfants, les adolescents et les adultes jeunes.

Le rôle des allergènes dans l'apparition du terrain atopique est une question essentielle et très débattue. Tant que les résultats à long terme des études de prévention primaire visant à éradiquer les allergènes ne seront pas connus, aucune conclusion définitive ne pourra être tirée.

Une fois le terrain atopique acquis (c'est-à-dire que le sujet produit en excès des IgE), la question qui se pose est celle des effets de l'exposition à des allergènes de l'environnement dans la modulation de la synthèse des IgE vis-à-vis de ces allergènes. Toutes les études démontrent que le lien entre l'exposition aux allergènes d'acariens ou de blattes et la modulation de la sensibilisation IgE dépendante vis-à-vis de ces allergènes suit d'abord une relation dose-réponse pour les faibles doses, puis atteint un plateau. En revanche, en ce qui concerne les allergènes de chat, les résultats sont plus contradictoires.

Tous les travaux s'intéressant au lien entre exposition aux pneumallergènes de l'environnement intérieur et symptômes, notamment d'asthme, démontrent que deux conditions sont nécessaires au déclenchement des symptômes : être préalablement sensibilisé à l'allergène et y être exposé.

Si les allergènes sont déterminants, la responsabilité de co-facteurs semble également revêtir une certaine importance. Le dioxyde d'azote, aux concentrations qui peuvent être rencontrées dans les milieux intérieurs, peut aggraver l'intensité de la réponse bronchique et modifier la courbe dose-réponse à l'allergène chez les sujets présentant un asthme modéré.

Cependant, il faut souligner que cet effet reste relativement faible. De même, il a été démontré que l'exposition au formaldéhyde pouvait entraîner une plus grande fréquence de sensibilisation cutanée aux pneumallergènes.

Les pathologies observées en relation avec des moisissures peuvent être allergiques chez les sujets atopiques, mais aussi toxiques ou infectieuses pour l'ensemble de la population. Les effets toxiques surviennent en cas d'expositions environnementales répétées, entraînant une dose cumulative élevée et se manifestant à moyen ou à long terme. Certaines études ont suggéré une relation entre *Stachybotris Chartarum* et une pathologie très rare, l'hémorragie pulmonaire des nouveau-nés, mais à ce jour, le lien étiologique n'est pas clairement établi. Les infections mycosiques peuvent être localisées (pathologies cutanées) ou donner des infections respiratoires, bénignes chez des sujets sains, mais sévères chez des patients souffrant d'une pathologie respiratoire pré-existante ou entraîner des mycoses systémiques chez des sujets immunodéprimés.

2. Exposition de la population

Les populations sensibilisées aux pneumoallergènes intérieurs constituent des populations à risque.

Dans certaines parties du monde, 65 à 90% des asthmes⁷⁹ chez l'enfant et l'adulte jeune sont associés à une sensibilisation aux acariens. La poussière du matelas est le principal réservoir d'allergènes d'acariens mais les tapis et moquettes en contiennent aussi. Dans l'air, les allergènes des acariens ne sont mesurables que lors d'activités ménagères mettant en suspension de la poussière.

Dans la population générale, la sensibilisation aux allergènes de chat avoisine 25%. L'exposition vis-à-vis des allergènes du chat est très fréquente et n'est pas forcément reliée à la présence actuelle d'un chat au domicile.

La prévalence de la sensibilisation aux allergènes de chien varie de 3 à 14% en population générale et peut atteindre 40% chez des enfants asthmatiques. Les concentrations d'allergènes de chien se retrouvent essentiellement dans les lieux de vie de l'animal.

En France, la fréquence de sensibilisation aux allergènes de blattes parmi les patients consultants en allergologie varie de 9,8% à Strasbourg à 22% à Paris. La prévalence de la sensibilisation aux blattes dans une population générale marseillaise a été estimée à 4,5%. Dans la poussière domestique, les taux d'allergènes de blattes les plus élevés sont retrouvés dans la cuisine. Cependant, en cas de forte infestation, d'autres supports textiles peuvent être contaminés (canapé, matelas, moquette...).

La fréquence de sensibilisation vis-à-vis des moisissures varie de 5 à 10% dans la population générale. Cette proportion peut atteindre 20% chez des asthmatiques. Chez les enfants de moins de 4 ans, la fréquence de sensibilisation cutanée vis-à-vis de *Cladosporium* peut être élevée (jusqu'à 40%), puis décroît avec l'âge. Il a été montré que les moisissures étaient plus fréquentes dans les poussières de sols recouverts de moquette.

Les sujets immunodéprimés sont particulièrement à risque vis-à-vis des infections mycosiques qui peuvent avoir des conséquences très graves, voire fatales chez eux.

⁷⁹ F. de Blay Service de pneumologie, Hôpital Lyautey, Hôpitaux universitaires de Strasbourg

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Au cours des quinze dernières années, la mise au point de méthodes de mesure des allergènes domestiques a permis :

- de démontrer les liens entre exposition allergénique de l'habitat et symptômes d'allergie,
- d'apprécier avec plus de rigueur l'effet des méthodes d'éviction des allergènes.

A la lumière des études publiées, seule l'éviction globale, c'est-à-dire de tous les réservoirs d'allergènes en contact avec le patient, était cliniquement efficace.

Pour pouvoir réaliser de façon la plus exhaustive possible cette réduction de l'exposition allergénique, il est rapidement apparu que les médecins spécialistes et généralistes n'avaient ni le temps, ni la formation, pour proposer des conseils d'éviction des allergènes. Ainsi, il fallait des personnes capables de se rendre au domicile du patient, de réaliser un audit de la qualité de l'environnement intérieur, de proposer des conseils d'éviction en fonction des niveaux d'exposition mesurés et des habitudes culturelles du malade.

C'est pourquoi, une nouvelle activité professionnelle, les Conseillers Médicaux en Environnement Intérieur (C.M.E.I.) a été judicieusement créée, en 1991, à Strasbourg. Leur rôle a été, dans un premier temps, de proposer des mesures d'éviction des allergènes d'acariens et s'est avéré efficace dans une étude multicentrique française d'intervention. En France, ce sont actuellement 32 professionnels qui aident les médecins, à la fois dans le diagnostic et le traitement des maladies respiratoires, allergiques ou non, liées à l'air intérieur.

Pour ce qui est des moisissures, un groupe de travail du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France procède actuellement à un bilan des connaissances sur les expositions et sur leurs conséquences sanitaires, en vue d'émettre des recommandations sur les techniques de prélèvements et d'analyses ainsi que sur les conduites à tenir en cas de présence de moisissures dans les logements.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Le rôle des allergènes dans l'apparition de la maladie allergique demeure controversé et mérite d'être mieux étudié par des études de prévention primaire à long terme.

Des tests simples d'évaluation des expositions domestiques aux allergènes ne sont pas assez développés, ni validés, à ce jour. Or ils seraient très utiles, compte tenu du rôle important des allergènes domestiques dans le déclenchement des symptômes, chez les patients allergiques.

L'exposition aux moisissures est très insuffisamment documentée ; les méthodes de mesurage nécessitent d'être standardisées, pour permettre des comparaisons.

5. Conclusion

Il est primordial d'informer l'ensemble de la population de l'intérêt d'une bonne aération des bâtiments, en particulier pour réduire le taux d'humidité qui favorise le développement des acariens et des moisissures.

La création des Conseillers Médicaux en Environnement Intérieur est une initiative positive. Le développement de cette profession est à encourager.

GESTION DES RISQUES LIES AUX PRODUITS DE CONSTRUCTION

1. Constat

La gestion des risques liés à l'émission de substances dangereuses par les matériaux et produits de construction est une composante émergente de la sécurité sanitaire des environnements intérieurs. Actuellement, le principe de la politique de gestion des risques liés aux matériaux et produits de construction fait l'objet d'une réglementation européenne d'harmonisation dans le cadre du marché communautaire⁸⁰, à deux entrées, dont le cadre est fixé par des directives : une gestion par substance dès lors qu'elles ont été classées comme substances dangereuses d'une part et, d'autre part, une prise en compte des produits de construction comme générateurs de risques pour la santé lorsqu'ils libèrent des substances dangereuses.

Depuis 2003 en France, à l'initiative du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, une démarche fondée sur le contexte européen est proposée aux industriels, sur la base du volontariat, en complément des procédures existantes pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage des produits de construction (Avis Technique, certifications). Cette démarche prend en compte des aspects environnementaux et, sur le plan sanitaire, s'intéresse aux émissions de composés organiques volatils et de formaldéhyde, à l'aptitude à favoriser la croissance de micro-organismes et aux émissions radioactives. Elle permet ainsi aux industriels volontaires de communiquer sur les caractéristiques environnementales et sanitaires de leurs produits, en rendant cette information disponible auprès des utilisateurs (maîtres d'ouvrage, architectes, maîtres d'œuvre, consommateurs, ...).

Mais cette action demeure de portée limitée compte tenu de son caractère volontaire.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France demande, dans un avis de 2002, l'application systématique d'une procédure d'évaluation des composés organiques volatils émis par les produits de construction.

2. Conclusion

L'objectif est de maîtriser l'exposition des occupants des immeubles bâtis aux substances potentiellement dangereuses émises par les produits de construction, de telle sorte qu'elles ne génèrent pas de risque pour leur santé. Il convient de mener rapidement une réflexion afin d'établir, à terme, des valeurs de référence :

- d'exposition pour les occupants des bâtiments, à partir de scénarii d'exposition,
- d'émission, à partir de scénarii d'émission de substances dangereuses par les produits de construction, pendant tout le cycle de vie du produit.

Une réflexion doit également être conduite sur la pertinence d'une extension aux produits d'aménagement et de décoration des habitats ainsi qu'aux produits d'entretien, de cette approche d'évaluation des émissions et des expositions.

⁸⁰ Directive n°89/106/CEE dite « Directive Produits de Construction » du Conseil du 21 décembre 1988, transposée en droit français par le décret n°92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction

DE L'IMPORTANCE DE L'AERATION

A côté des mesures de réduction des émissions, l'aération est indispensable pour assurer, par le renouvellement de l'air, un environnement intérieur sain pour les occupants. Elle doit être suffisante et compatible avec les autres fonctions du bâtiment (l'évacuation des produits de combustion, la sécurité incendie, le confort thermique et acoustique), afin d'assurer simultanément une alimentation convenable en oxygène pour les occupants et pour les appareils à combustion et afin de prévenir la dégradation du bâti et de tenir compte de l'environnement extérieur (niveau sonore, qualité de l'air).

1. Constat

Un déficit d'aération a des conséquences défavorables sur l'état sanitaire des occupants qui vivent en atmosphère confinée, pauvre en oxygène, car il entraîne une augmentation des concentrations en polluants de l'air et favorise la présence des allergènes et des moisissures.

Des aérations insuffisantes sont malheureusement fréquemment observées dans le parc immobilier français, tant dans les logements que dans les écoles et dans les immeubles de bureaux. Sont en cause les défauts de conception liés à la complexité ou à l'insuffisance des textes réglementaires qui, pour la plupart, sont relativement anciens (de 15 à 50 ans environ), les défauts de mise en œuvre non repérés en raison d'un déficit de procédures de réception, les défauts de maintenance et un comportement inadéquat des occupants.

Les rénovations de bâtiments entreprises pour l'amélioration des performances acoustiques ou énergétiques se font souvent, de facto, au détriment d'une bonne aération.

L'amélioration de l'aération a un coût : pour des bâtiments aux normes actuelles d'isolation, une aération conforme peut représenter, pour le seul réchauffement de l'air renouvelé, de 30 à 40% de la dépense énergétique globale de fonctionnement du bâtiment.

Il est à noter enfin que, contrairement à d'autres domaines de la construction, il n'existe pas de métier spécifique de la ventilation, l'intégration du système de ventilation dans le bâtiment étant réalisée par différents corps de métier sans être suivie par un spécialiste.

2. Conclusion

L'amélioration de l'aération doit constituer une priorité. Ceci suppose d'une part, de revoir les textes réglementaires afin d'améliorer leurs exigences, d'autre part de développer et d'appliquer des procédures efficaces de réception de travaux et enfin, d'assurer une maintenance et un suivi des performances des installations, afin d'éviter des dysfonctionnements au cours du temps. Il devra être apporté aux usagers une information claire sur le fonctionnement des dispositifs de ventilation équipant les locaux qu'ils occupent ainsi que sur la nécessité de leur entretien et de leur bon usage.

OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

1. Constat

L'air intérieur fait l'objet d'une attention croissante. En 2001, les pouvoirs publics français ont confié au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment le soin de mettre en place, avec un large réseau de partenaires, l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI). Sa vocation est de dresser un état des lieux des expositions aux pollutions de l'air rencontrées dans les lieux de vie et d'en établir les déterminants, afin d'apporter les informations nécessaires à l'évaluation et à la gestion des éventuels risques et à leur prévention technique et médicale.

Sur la base d'une veille scientifique internationale, l'OQAI recense l'ensemble des études réalisées en France dans ce domaine. L'inventaire des données françaises sur la pollution intérieure publiées ou en cours de collecte entre 1990 et 2001 est actuellement disponible sur le site de l'OQAI (www.air-interieur.org) et sera mis à jour en 2003, en tenant compte du contexte international et en s'appuyant sur le Réseau RSEIN animé par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. Par ailleurs, il développe et met en œuvre les études et les mesures in situ nécessaires à la connaissance de la situation dans les bâtiments français. Une première campagne a porté sur les logements et sur les écoles (campagne pilote 2001) et une campagne à l'échelle nationale est actuellement en cours (2003-2004) dans les logements, sur la base d'un travail de hiérarchisation des polluants de l'air intérieur fondé sur des enjeux sanitaires.

2. Conclusion

L'OQAI apparaît aujourd'hui comme un outil indispensable pour documenter les expositions dans les environnements intérieurs. Cependant, malgré ses premiers succès, il est fragile. Il convient absolument d'assurer sa pérennité, d'abord sur le plan financier, ensuite sur le plan de sa visibilité institutionnelle et sociale.

Dans un premier temps, il était pertinent de faire priorité à la situation des logements. L'accent doit maintenant être mis sur d'autres types de locaux collectifs, intéressants aux plans technique et social : les écoles (deuxième urgence retenue par l'OQAI, avec les questions de ventilation, d'équipements, de produits et d'activités exercées), les crèches (ventilation, risque microbien), les institutions pour personnes âgées ou handicapées.

Il faudra aussi approfondir les connaissances sur le secteur professionnel tertiaire (ventilation, climatisation, risque de syndrome des bâtiments malsains), sur les locaux à usage très spécifique tels les établissements hospitaliers, sportifs (piscines publiques couvertes, par exemple, où il faut concilier économie d'énergie et ventilation minimale dans un milieu affecté par les sous-produits du traitement de l'eau, tant pour les professionnels que pour les usagers).

HABITAT - CONCLUSION

L'établissement d'un « dossier sanitaire de l'habitat » intégrant l'ensemble des diagnostics effectués sur le monoxyde de carbone, le plomb, l'amiante, le radon (dans les 31 départements prioritaires) et les termites et l'actualisation de ce document, lors de chaque transaction immobilière (location et vente) contribueraient à développer, dans la plus grande transparence, une vision globale des risques liés à l'environnement domestique.

Une réflexion sur les modalités d'élaboration de valeurs de référence de qualité de l'air intérieur doit être entreprise.

ENVIRONNEMENTS DE TRAVAIL

INTRODUCTION

La population adulte au travail est estimée à 24 millions de personnes (salariées et non salariées). La santé des 12 millions de retraités a été influencée par les éléments de leur environnement professionnel passé.

L'environnement physique, chimique, biologique du travail, objet du Plan national Santé-Environnement ne constitue qu'une partie des déterminants de santé au travail, le contenu du travail et son organisation constituant l'autre partie (responsable par exemple de la plus fréquente des pathologies professionnelles : les troubles musculo-squelettiques). Il existe de nombreuses interactions entre les deux.

Les risques de l'environnement de travail sont multiples et l'exposition des travailleurs est souvent caractérisée par la combinaison de plusieurs d'entre eux. Certaines catégories de population y présentent une plus grande vulnérabilité (jeunes, travailleurs vieillissants, femmes enceintes, travailleurs intérimaires ou précaires).

Un très grand nombre d'atteintes à la santé résultent soit directement, soit indirectement, des expositions aux facteurs environnementaux du travail et la quasi-totalité des organes est susceptible d'être concernée.

Il est cependant difficile d'établir une description exhaustive et réelle des phénomènes du fait de l'insuffisance de connaissance en matière d'exposition et d'identification des maladies attribuables en tout ou en partie aux facteurs environnementaux du travail.

Il faut d'autre part noter que l'exposition aux produits risques physiques, biologiques ou chimiques des salariés les manipulant ne dépend pas que des résultats des mesurages effectués dans les milieux de travail. Le contenu et les formes d'organisation du travail jouent également un rôle déterminant. A titre d'exemple, un salarié faisant des efforts soutenus a un débit ventilatoire six fois supérieur à celui d'un salarié ne faisant pas d'effort physique. A concentration égale, il inhale donc beaucoup plus de toxiques. Ceci a pour conséquence la nécessité d'envisager que toute recherche concernant les effets des nuisances de l'environnement professionnel sur les salariés ne porte pas uniquement sur les mécanismes pathogènes, à travers des modèles toxicologiques ou physiques, mais qu'elle prenne en compte la compréhension des dimensions socio-organisationnelles du travail, des savoir-faire des salariés, des différentes contraintes qui déterminent leurs stratégies face au risque et à la prévention.

Les données disponibles sur les effets sanitaires des facteurs de risque liés à l'environnement professionnel ont plusieurs origines :

- les données d'accidents de travail et de maladies professionnelles établies par les organismes de sécurité sociale : outre qu'elles ne sont pas disponibles pour l'ensemble des travailleurs, elles sont dépendantes du dispositif de reconnaissance de l'imputabilité et ne reflètent qu'une partie de la réalité ;
- les données résultant de systèmes d'enregistrement spécifiques mis en place récemment tels l'Observatoire national des asthmes professionnels (ONAP - InVS), le Programme national de surveillance du mésothéliome (PNSM - InVS), le Réseau national de vigilance des pathologies professionnelles (RNVPP - CHUs);

- les résultats d'enquêtes épidémiologiques ciblées sur des risques (éthers de glycol - amiante), des pathologies (cancers du poumon) ou des populations de travailleurs (enquête ESTEV sur les travailleurs vieillissants).

Les données relatives aux expositions sont de plusieurs natures :

- enquêtes périodiques (1984-1991-1998) sur les conditions de travail (DARES) : il s'agit d'enquêtes de perception menées auprès des salariés : elles ont une valeur indicative et permettent de suivre certaines évolutions ;
- enquêtes périodiques (1987-1994-2002) SUMER sur la surveillance médicale des risques professionnels (DARES-Direction des Relations du Travail), fondées sur des appréciations qualitatives d'expositions et assurées par des médecins du travail (volontaires) disposant d'un avis d'expert. Au départ recueil d'exposition à des dangers présents dans l'environnement de travail, elle évolue vers un dispositif plus précis et plus exhaustif, sans cependant prétendre à être un instrument d'évaluation complet des risques. Malgré cela, elle constitue, de par sa représentativité, l'instrument le plus affûté de connaissance globale des expositions professionnelles aujourd'hui disponible ;
- approches ciblées sur des risques ou des familles de risque, les principales étant :
 - EVALUTIL, qui vise à constituer des bases documentaires aboutissant à la quantification des expositions professionnelles aux fibres d'amiante et aux fibres minérales artificielles et à élaborer des matrices emplois-expositions (InVS)⁸¹ ;
 - SISERI⁸², résultant de la centralisation des résultats de surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants (IRSN) ;
 - COLCHIC⁸³, outil permettant de repérer et de quantifier les expositions à des risques chimiques sur les lieux de travail (INRS).

La question de la mise en perspective des données de santé et des données d'exposition est, dans le champ de la santé au travail comme dans celui de la santé environnementale, cruciale. Certes de très nombreuses études scientifiques constituent un apport important à cette connaissance. Cependant elles sont souvent partielles ou sectorielles, et parfois contradictoires. Des expertises collectives, diligentées par les organismes de recherche et stimulées par les pouvoirs publics permettent d'éclairer la prise de décision quant aux actions de prévention devant être mises en œuvre, mais la longueur de leur procédure et leur coût en limitent le nombre (amiante, fibres minérales artificielles, plomb, éthers de glycol ont, dans les années précédentes, fait l'objet de telles expertises).

D'autre part, des estimations concernant la part de la morbidité et de la mortalité attribuable à l'environnement professionnel sont disponibles (M Goldberg : Rapport pour le Groupe technique national – Loi quinquennale de santé publique). L'InVS estime que 4 à 8,5% des cas de cancers annuels sont d'origine professionnelle (soit de 10 000 à 21 500 sur 250 000). Par ailleurs il est évoqué le chiffre de 20 000 décès qui seraient attribuables chaque année en France à des facteurs professionnels, 90 % des personnes concernées étant des hommes.

⁸¹ La base EVALUTIL a été mise en place et financée par le ministère chargé du travail et la CNAMTS, elle est coordonnée par l'InVS.

⁸² Système informatisé de surveillance des expositions aux rayonnements ionisants – Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

⁸³ COLCHIC : Système de collecte d'informations des laboratoires de chimie de l'Institut national de recherche et de sécurité(INRS) et des Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM)

En outre, trois organismes internationaux (Bureau International du Travail — Comité économique et social des communautés européennes - Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail) admettent que les coûts des atteintes à la santé en relation avec le travail avoisinent ou dépassent 3% du PNB dans les pays industrialisés.

La prévention des risques professionnels en France est l'objet d'une réglementation particulière. L'Europe lui fournit un cadre juridique contraignant – sous-tendu par un objectif d'harmonisation entre les situations des différents Etats membres – plus que déterminant puisque les trois quarts des mesures de prévention des risques en milieu professionnel sont d'origine communautaire, contrairement à la santé publique sur laquelle l'Union n'a qu'une compétence limitée et très récente. La prévention des risques professionnels est soutenue par une organisation complexe et ramifiée et repose sur un considérable (même si notoirement insuffisant) corpus de connaissances scientifiques et techniques. Les acteurs sociaux jouent d'autre part un rôle important, au coté des services de l'Etat. Un ensemble de professionnels médecins, infirmières, ingénieurs et techniciens de sécurité, ergonomes, psychologues ..., présents sur le terrain de l'entreprise et à divers niveaux de l'organisation tendent aujourd'hui à œuvrer en collaboration multidisciplinaire.

L'évaluation a priori des risques, issue de la directive-cadre européenne sur la santé et la sécurité au travail de 1989 (89/391) est devenue une étape obligée de la définition des stratégies de prévention, renforcée depuis le décret du 5 novembre 2001 par l'obligation de traduction dans un « document unique ». Cette dimension nouvelle constitue une illustration du très important travail communautaire dans le domaine des risques professionnels.

Cependant, le constat est aujourd'hui d'une réelle faiblesse structurelle et fonctionnelle de la gestion des risques liés à l'environnement professionnel en France, mise en lumière par la récente crise de l'amiante, reflet entre autre d'une incapacité à prévenir les conséquences sanitaires de risques à effets différés.

- L'insuffisance de connaissance scientifique – notamment pour la prévention des effets différés - est à mettre en parallèle avec la modestie des ressources disponibles pour la recherche en santé au travail et la saturation rapide des capacités d'expertise nationales. On peut en rapprocher l'insuffisance de la production des données concernant les risques et leurs effets constatables, qui prive les centres de décision de la base d'informations nécessaires.
- Un des dispositifs clés de la prévention au plus près des travailleurs – la médecine du travail – voit son fonctionnement obéré par une réglementation inadaptée à l'importance des questions à traiter, dans la mesure où – il s'agit d'une particularité française - les médecins du travail sont contraints de consacrer la part essentielle de leur temps à la réalisation d'exams médicaux systématiques dont l'utilité en terme de prévention n'est pas suffisamment démontrée, au détriment de leurs fonctions de conseil auprès des salariés et des employeurs, d'information sur les risques, d'éducation pour la santé . Il s'y ajoute une insuffisance plus structurelle que conjoncturelle du nombre de médecins du travail dont il n'est pas suffisamment tenu compte. Une partie de la population au travail (travailleurs indépendants, certaines catégories de fonctionnaires, est peu ou pas couverte par les services de médecine du travail devenus depuis peu services de santé au travail ou par les services de médecine de prévention en fonction publique).
- La multiplicité des acteurs institutionnels (départements ministériels, agences) et des intérêts en jeu – différents et parfois contradictoires – constitue un frein à l'élaboration d'une politique coordonnée et efficiente malgré l'existence d'un dialogue réel et effectif notamment entre les différentes structures de l'Etat, particulièrement privilégié avec celles en charge de l'Environnement et de la Santé. .

La tradition française du paritarisme, dont le mérite est d'impliquer les partenaires sociaux dans une dynamique, appliquée ici à la santé, a aussi pour effet de contribuer à ne pas donner toute la place qui lui revient à cette dimension essentielle de la sécurité sanitaire qui touche près de la moitié de la population du pays. En effet, hormis la réglementation qui est du seul ressort de l'Etat – les partenaires sociaux n'étant que consultés, à son sujet - c'est dans un cadre paritaire où les partenaires sociaux sont décideurs, que sont gérés les principaux systèmes opérationnels. C'est d'eux - et non de l'Etat – que dépendent les choix de stratégies et d'allocation des moyens humains et financiers de ces systèmes. Or, la Sécurité sociale est chargée de gérer le risque professionnel. Ses structures et outils techniques consacrés à la prévention (CNAMTS, CRAM, INRS...) sont tous administrés par des conseils paritaires où seuls les partenaires sociaux ont voix délibérante. La médecine du travail, puissant réseau de terrain (7000 médecins) s'exerce, certes, dans un cadre réglementaire, mais elle est organisée sous forme de services de santé au travail - d'entreprise ou inter-entreprise - dont les décisions de gestion relèvent des partenaires sociaux et, dans la majorité des cas, des seuls employeurs. Le ministère du travail – pourtant en charge de la politique de prévention des risques professionnels – ne dispose, en dehors du pouvoir réglementaire, d'aucun moyen direct d'intervention technique ou financière. Il n'a ni autorité de gestion sur ces réseaux, ni tutelle sur les agences publiques (AFSSE, InVS, INERIS...), susceptibles d'intervenir sur le champ des risques professionnels.

Tout ceci prend, dans le cadre de la préparation d'un plan national de prévention santé-environnement, et à l'instar des dispositions contenues dans le projet de loi sur la santé publique, une dimension particulière dans la mesure où l'environnement de travail, nonobstant une spécificité incontestable par rapport à l'environnement auquel est soumis la population dans son ensemble, devrait constituer un modèle de résolution des problèmes de santé environnementale. Il est en effet étudié plus complètement et depuis plus longtemps et concentre le plus grand nombre de facteurs pouvant ainsi fournir des éléments de compréhension face aux risques d'expositions plus diffuses caractéristiques d'autres milieux environnementaux.

RISQUES LIES AU BRUIT EN MILIEU DE TRAVAIL

Le bruit (cf fiche bruit dans l'environnement général) est une des nuisances les plus répandues dans le milieu de travail, ses caractéristiques en faisant tantôt une cause de surdité, tantôt un élément d'inconfort générateur de troubles somatiques divers et de perturbations de la vie de relation.

1. Importance des effets ou des dommages

Seuls les effets auditifs du bruit sont connus dans la population au travail, et cette connaissance est parcellaire, essentiellement issue des données de la Caisse nationale des travailleurs salariés (CNAMTS).

La surdité occupe le 3 me rang des maladies professionnelles indemnisables avec environ 500 cas reconnus en 2001. Ce chiffre ne reflète cependant que les cas de surdité inscrits au tableau des maladies professionnelles du régime général d'assurance maladie qui répondent à des définitions strictes tant en ce qui concerne les caractéristiques du déficit auditif que la nature des expositions donnant droit à réparation.

2. Exposition de la population au travail

L'enquête SUMER (1994)⁸⁴ est le seul élément qui rende compte de l'exposition des salariés dans sa globalité: un peu plus de 3 millions de salariés sont exposés à des nuisances sonores à un moment ou un autre de leur travail ; 13 % de l'ensemble des salariés subissent un bruit supérieur à 85 décibels A⁸⁵, 5,8% pendant plus de 20 heures par semaine (environ 700 000 salariés) et 7 % des salariés un bruit comportant des chocs ou des impulsions⁸⁶. Les ouvriers sont les plus fréquemment et les plus longuement exposés au bruit, (47% d'entre eux), exposition qu'ils cumulent souvent avec d'autres contraintes physiques. 22 % des professions intermédiaires et 12 % des employés ou cadres sont exposés à des nuisances sonores. D'autre part 14 % des salariés sont exposés à un bruit de moindre intensité sonore, ne conduisant pas, sauf sensibilité particulière, à la surdité mais responsable de g ne dont les effets sur l'individu et sur sa capacité de travail sont délétères.

Des organismes comme les centres inter-régionaux de mesures physiques des caisses régionales d'assurance maladie collectent également des données sur les expositions au bruit de certains secteurs d'activité et mettent en commun de l'ensemble de leurs résultats permettant d'établir des profils d'exposition dans certains secteurs ou types d'activité. De cette connaissance découle une actualisation régulière de la liste des professions donnant droit à réparation. Les moyens propres de ces centres ne permettent d'aborder qu'un nombre limité de secteurs ou d'activités.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La protection contre une exposition dangereuse au bruit est une obligation réglementaire. Une directive européenne concernant la protection des travailleurs contre les risques dus  

⁸⁴ L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

⁸⁵ La pondération A est un facteur de correction tenant compte de la sensibilité de l'oreille humaine aux différentes fréquences sonores.

⁸⁶ Il s'agit de chocs et d'impulsions supérieurs à 135 dB(A).

l'exposition au bruit a été adoptée en 2003⁸⁷. Elle abaisse les seuils d'action prévus par la directive précédente de 1986 de 5 décibels et instaure une valeur limite d'exposition. La transposition en droit français est prévue pour 2005.

La directive européenne dite « Directive machines »⁸⁸ impose que celles ci soient conçues et construites de telle sorte que les risques liés aux émissions sonores soient réduits au minimum. Ne sont cependant pas envisagés les problèmes liés à leur usure qui s'accompagne quasi systématiquement d'un dépassement des normes auxquelles elles sont soumises lors de leur première installation.

Lorsque la réduction du bruit dès la phase de conception de la machine s'avère insuffisante pour garantir la santé des travailleurs, on peut abaisser les niveaux de bruit en utilisant des enceintes d'insonorisation, des amortisseurs, des silencieux et des écrans acoustiques. Par ailleurs, les locaux dans lesquels sont installées des machines bruyantes doivent être traités sur le plan acoustique. Cette mesure, même dans la construction de nouveaux locaux de travail, est cependant loin d'être systématiquement appliquée.

Lorsque la réduction du bruit à la source et le traitement des locaux s'avèrent insuffisants pour traiter l'exposition, on peut avoir recours à des matériels de protection individuelle tels que les casques et bouchons antibruit, ce qui suppose qu'ils soient effectivement portés, ce qui n'est pas systématiquement le cas du fait d'un relatif inconfort et d'une insuffisance de sensibilisation des salariés à la protection auditive. Il s'agit là d'une solution de dernier recours dont l'efficacité est cependant établie.

L'évaluation de l'exposition sonore sur les lieux de travail et le dépistage des effets sur l'audition est imposée par la réglementation française et européenne dès lors que des travailleurs sont exposés au-delà du premier seuil d'action réglementaire, fixé actuellement à 85 dB(A) et prochainement à 80dB(A) ; la méthode de mesurage de l'exposition sonore est normalisée. Parallèlement, de nombreuses entreprises, souvent à l'initiative des médecins du travail, procèdent à des mesurages et à des cartographies de bruit, sans forcément normalisation des procédures, tandis que les atteintes auditives évaluées chez les salariés exposés constituent encore parfois le seul moyen tardif d'évaluer la réalité d'expositions antérieures.

Il n'existe pas, en dehors d'études ponctuelles, de données sur les effets extra-auditifs du bruit sur la santé.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Les effets auditifs du bruit sont bien connus ; les processus physiopathologiques intimes font l'objet de travaux de recherche. Les interactions entre bruit et expositions toxiques (notamment les neuro-toxiques) doivent être précisées. Les effets extra-auditifs de l'exposition chronique à des bruits d'intensité moyenne sur différents organes, sur le comportement et la capacité de travail (concentration, mémorisation, réactions aux stimulations ...) sont insuffisamment connus.

5. Conclusion

L'évaluation des expositions au bruit doit être poursuivie. La réduction du bruit à la source doit rester une priorité, ce d'autant qu'il conviendra prochainement de tenir compte du nouveau seuil d'action réglementaire à 80 dB(A).

⁸⁷ Directive 2003/10/CE du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques.

⁸⁸ Directive 98/37/CE du 22 juin 1998 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines.

RISQUES LIES AUX VIBRATIONS MECANIKES EN MILIEU DE TRAVAIL

Les vibrations mécaniques sont essentiellement le fait de l'utilisation d'outils, de machine ou d'engins de transport. Certaines catégories de travailleurs y sont exposées très régulièrement, un très grand nombre par intermittence. Selon leur fréquence, leur amplitude et leur accélération, elles sont responsables de pathologies spécifiques ou non, sont fréquemment associées à d'autres nuisances, dont les vibrations sonores, mais aussi à des contraintes posturales fortes. Les vibrations mécaniques contribuent à la prévalence particulièrement élevée des troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle aujourd'hui constatée.

1. Importance des effets ou des dommages

Parmi les pathologies non spécifiques, les atteintes ostéo-articulaires du rachis sont les plus fréquentes (dorsalgies, cervicalgies, lombalgies, compressions nerveuses - essentiellement du nerf sciatique - par lésions disco-ligamentaires vertébrales). Un tableau de maladie professionnelle spécifique a été créé ces dernières années : 383 cas de pathologie lombaire avec compression nerveuse ont été reconnus en 2001 dans le régime général des travailleurs salariés.

Les lésions ostéoarticulaires des membres supérieurs concernent le coude (arthrose) et les os du carpe (nécroses osseuses) ; elles sont dues aux outils vibrants à fréquence moyenne (marteaux-piqueurs). Les dernières (les lésions des os du carpe) sont invalidantes.

Les atteintes neuro-vasculaires des mains, favorisées par le froid et l'humidité, sont susceptibles également d'être invalidantes : elles sont le fait d'outils à main vibrants à des fréquences élevées : les tronçonneuses des ouvriers forestiers en sont un exemple classique . 172 cas de maladies professionnelles concernant ces atteintes des membres supérieurs ont été reconnus en 2001 dans le régime général des travailleurs salariés.

2. Exposition de la population au travail

La connaissance du parc des machines mobiles en France (environ 1 million de camions et d'utilitaires, 300 000 chariots industriels et la moitié d'engins de chantier) permet d'estimer le nombre de travailleurs du régime général concernés par les vibrations « corps entier », auquel il faut ajouter le demi million d'agriculteurs en activité susceptibles d'utiliser un tracteur. Sur les quelques 400 cas annuels de maladies liées aux vibrations reconnus au titre du tableau des maladies professionnelles, la moitié sont des conducteurs de camions, un quart d'engins de chantier et 1/8 de chariots.

Par ailleurs, selon l'enquête SUMER 94⁸⁹, 8,7% des salariés utilisent régulièrement des machines-outils transmettant des vibrations aux membres supérieurs.

⁸⁹ L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Les progrès récents dans la conception des outils, apparus en 1996 à la suite de la directive européenne « Machines » portant obligation de réduire les vibrations autant que cela est techniquement faisable, ont contribué à limiter l'émission de vibrations de nombreuses machines portatives.

Les centres de mesures physiques des Caisses régionales d'assurance maladie et l'INRS, de même que la Mutualité sociale agricole (MSA) et le ministère chargé de l'agriculture se sont fixés l'objectif d'harmoniser les moyens de mesure et de conseiller un plus grand nombre d'entreprises sur le choix de matériels moins vibrants. L'INRS assure des recherches visant au développement de systèmes anti-vibratiles.

Une nouvelle étape a été franchie en 2002 avec la publication d'une directive européenne dite sociale, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux vibrations avec fixation d'une valeur vibratoire plafond au-delà de laquelle le risque justifie l'obligation de réduction des vibrations dont la traduction en droit français est prévue en 2004.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Au plan physiopathologique, les mécanismes de l'effet des vibrations sur le rachis sont insuffisamment connus. Les effets des expositions combinées (vibrations mécaniques et sonores, maintien de postures prolongées notamment) méritent d'être mieux documentés.

Au plan technique, la mise au point d'appareils de mesure de la valeur vibratoire d'utilisation simple se révèle nécessaire.

5. Conclusion

Il est essentiel de limiter l'exposition des travailleurs aux vibrations corps entier et à celles touchant les membres supérieurs par l'amélioration des outils, machines et véhicules et l'amélioration des situations de travail.

RISQUES LIES AUX RAYONNEMENTS IONISANTS EN MILIEU DE TRAVAIL

L'exposition professionnelle constitue, avec l'irradiation médicale, la principale cause d'exposition non naturelle aux rayonnements ionisants. La plupart des travailleurs exposés sont soumis à un dispositif de prévention renforcé comportant une évaluation des expositions et une surveillance médicale régulière. Certaines catégories de travailleurs, notamment intérimaires et sous-traitants ou travaillant dans certains secteurs industriels sont soumis à des risques plus élevés que la majorité des travailleurs exposés ou sont moins aisés à surveiller. Les salariés exposés peuvent d'autre part cumuler les risques de l'irradiation naturelle et de l'irradiation médicale.

1. Importance des effets ou des dommages

Les effets sur l'homme des rayonnements ionisants sont indiqués dans la fiche « Environnement général : rayonnements ionisants ».

Selon la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements (CIPR), pour une exposition de 20 mSv par an durant 40 ans, environ 360 décès supplémentaires par cancer pour 10 000 travailleurs exposés sont attendus. (les valeurs de 20 mSv par an, ou 100 mSv sur 5 ans, correspondent à la valeur limite d'exposition professionnelle).

Pour des expositions constatées de 5 mSv par an, l'ordre de grandeur sera d'environ 90 décès supplémentaires pour 10 000 travailleurs après 40 années d'exposition.

En 2000, le nombre de maladies reconnues dues aux rayonnements ionisants constatées par la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés CNAMTS (tableau des maladies professionnelles et système complémentaire de réparation) était de 28: 8 cancers bronchopulmonaires – 1 sarcome osseux, 11 leucémies, 2 anémies, 5 cataractes et 1 nécrose osseuse.

2. Exposition de la population au travail

L'outil de centralisation SISERI (Système Informatisé de Surveillance des expositions aux rayonnements ionisants), encore en cours de développement, fournit des informations sur l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, près de 300 000 personnes en France faisant l'objet d'une surveillance dosimétrique régulière.

Le recoupement de plusieurs sources d'information établi par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) fournit les chiffres suivants pour 2002 portant sur 253 002 salariés :

Dans le secteur médical ou 139 663 personnes sont exposées, 138 051 ont reçu une dose inférieure à 1 mSv dans l'année ; 35 en ont reçu une de plus de 20.

Dans le secteur non nucléaire (industrie, recherche, divers) sur 35 929 travailleurs exposés, 32 350 ont reçu une dose inférieure à 1mSv dans l'année ; 39 en ont reçu une de plus de 20.

Dans le secteur nucléaire, sur 77 410 travailleurs exposés, 68 848 ont reçu une dose inférieure à 1mSv dans l'année ; 5 en ont reçu une de plus de 20, (travailleurs appartenant tous à des entreprises extérieures).

Parmi les 79 personnes ayant dépassé la valeur limite d'exposition professionnelle en 2002, on observe quelques doses élevées en radiologie interventionnelle et dans l'industrie non nucléaire. Il y a lieu de savoir que le nombre des doses supérieures à 20 mSv était dix fois plus grand en 1996, année de publication de la directive n° 96/29/Euratom.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants est encadrée par la directive n° 96/29/Euratom du 13 mai 1996, qui est transposée en droit national dans le code du travail (article L. 231-7-1 et R.231-73 à R.231-116), en ce qui concerne les travailleurs.

Elle repose sur trois principes :

- Justification : limitation de l'usage des rayonnements ionisants aux applications pour lesquelles le risque est considéré comme acceptable par rapport au bénéfice attendu ;
- Optimisation (doses aussi basses qu'il est raisonnablement possible)
- Limitation (valeurs limites pour les travailleurs) des doses d'exposition,

et sur deux acteurs spécifiques : la personne compétente en radioprotection, présente à l'intérieur des entreprises, et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), qui apporte un appui technique et méthodologique à la fois aux administrations concernées (DRT, DGSNR) et aux acteurs locaux de la prévention (médecin du travail, personne compétente).

Au plan pratique, les mesures associent :

- le suivi de l'exposition via les dosages radio-biologiques pour la mesure de la contamination interne et le port individuel par le travailleur d'un dosimètre faisant appel à des modalités techniques différentes :
- le dosimètre « film », qui permet de mesurer, sur un mois, la totalité des doses reçues en irradiation externe,
- le dosimètre électronique, en cours de généralisation, qui permet de mesurer la dose reçue par un travailleur sur la durée d'une opération,
- l'ensemble des résultats obtenus par le suivi dosimétrique individuel (film ou électronique) est enregistré au sein de la base de donnée centralisée (SISERI),
- le suivi médical, basé sur les résultats de la dosimétrie, qui concerne tous les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants, et comporte un examen clinique et des examens complémentaires, qu'il conviendrait dans l'avenir d'orienter vers le dépistage de certains cancers.

Les médecins du travail, outre la surveillance médicale qu'ils exercent, participent avec la personne compétente, à l'ensemble des actions de prévention sur le terrain, dont l'évaluation des expositions, la formation, l'éducation et le conseil en matière de protection contre les rayonnements.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Outre le besoin de connaissances scientifiques complémentaires (voir la fiche « Environnement général : Rayonnements ionisants »), il importe de mieux apprécier certaines expositions professionnelles (telles celles des personnels navigants ou de ceux travaillant dans des locaux contenant du radon), ainsi que les effets des expositions professionnelles cumulées à d'autres expositions.

Le développement de techniques de dosimétrie permettant notamment la mesure des neutrons et celle des incorporations de radio-nucléides doit être poursuivi.

De même la mise au point d'indicateurs précoces d'effet des rayonnements est-elle particulièrement utile pour la catégories des travailleurs les plus exposés : marqueurs biologiques, techniques de "pré dépistage" des cancers radio-induits.

5. Conclusion

Il importe de continuer à réduire le niveau global d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants et de diriger l'action de prévention, y compris d'information et de formation, dans les secteurs d'activité ou vis-à-vis des catégories de salariés où persistent des situations dangereuses.

RISQUES LIES AUX RAYONNEMENTS NON IONISANTS

LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES EN MILIEU DE TRAVAIL

Un grand nombre de salariés sont exposés, de façon occasionnelle ou prolongée, à des champs électromagnétiques de fréquences diverses dont les sources peuvent être parfois intenses et très proches. Il persiste de nombreuses incertitudes scientifiques dans ce domaine, ce qui justifie qu'une attitude de précaution visant à réduire au niveau le plus bas les expositions soit systématiquement observée.

1. Importance des effets ou des dommages

Les effets des rayonnements d'extrêmement basse fréquence et des rayonnements de radiofréquence sont rappelés dans la fiche « Environnement général : rayonnements non ionisants ».

2. Exposition de la population au travail

La problématique de l'exposition aux ondes électromagnétiques concerne l'ensemble des applications de l'électricité.

En particulier en milieu de travail, les salariés sont exposés de façon occasionnelle ou prolongée à des champs électromagnétiques de fréquences diverses dont les sources peuvent être parfois intenses et très proches.

L'INRS et les agents de prévention de la Sécurité Sociale ont réalisé de nombreuses mesures de terrain afin de caractériser les sources et les expositions les plus significatives en milieu de travail. Ces mesures mettent en évidence de nombreuses sources qui respectent les préconisations actuelles de l'ICNIRP⁹⁰ pour l'exposition externe des travailleurs (valeurs de référence), et quelques types d'applications pour lesquelles il y a fréquemment des dépassements de ces valeurs (à titre non exhaustif : fours à induction, presses HF, découpe plasma, cintrage HF, électrolyse, chloration, etc...).

Selon SUMER 94, l'exposition aux radiations non ionisantes (dans leur ensemble) concerne, selon les secteurs, entre 4,5% dans l'industrie (8,9% dans l'industrie des équipements mécaniques) et 1,6 % (commerce de détail et réparation) des salariés. La téléphonie mobile à usage professionnel concerne un nombre croissant de salariés.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La mise au point de méthodes harmonisées de mesurage et d'évaluation des émissions de champs électromagnétiques émis par la plupart des situations industrielles est un processus continu mis en œuvre depuis plusieurs années par l'Institution de prévention de la sécurité sociale dont les agents sur le terrain, de même que les médecins du travail, bénéficient de formation spécialisée.

⁹⁰ International Commission of Non Ionizing Radiation Protection, organisme indépendant reconnu par l'OMS.

L'ICNIRP (International Commission of Non Ionizing Radiation Protection) est un organisme indépendant, reconnu par l'Organisation Mondiale de la Santé, composé de scientifiques et de médecins. Ce comité a défini en 1998 les limites d'exposition aux ondes électromagnétiques pour le public et les travailleurs.

Leur dépassement nécessite la mise en œuvre d'actions de prévention visant soit à réduire l'exposition, par exemple par mise en œuvre d'écrans, réduction d'émission, modification des conditions d'exposition (réduction de l'émission de la source, accroissement de la distance à la source, réduction de la durée de travail, ...), soit à démontrer par le calcul que l'exposition interne des travailleurs respecte les valeurs préconisées (restrictions de base).

De son côté, la Fédération des industries électriques et de la communication (FIEEC) anime un groupe de réflexion dans lequel sont réunies les industries françaises de tous les secteurs d'activité concernés par cette problématique.

Le CENELEC poursuit ses efforts de normalisation des produits grand public et se positionne déjà pour certaines applications professionnelles. Ces travaux de normalisation font apparaître de nombreuses méthodes pour démontrer, toujours sur la base des effets avérés, que les produits peuvent être mis sur le marché dans des conditions de sécurité satisfaisantes : modélisation de l'exposition, modélisation du corps humain, coefficients de couplage des champs externes avec le corps, etc...

Le CEN a pour sa part développé une norme applicable dans le domaine des machines. Cette approche a pour objectif, dès lors qu'une machine émet au-delà d'un certain niveau, de caractériser les champs émis et de développer une démarche de prévention classique en milieu de travail.

Le Conseil de l'Union européenne a marqué un accord politique unanime le 20 octobre 2003 sur un projet de directive concernant la protection des travailleurs contre les risques dus à l'exposition à des champs électromagnétiques de fréquence comprise entre 0 et 300 Gigahertz. Ce projet a été transmis au Parlement européen dans le cadre du processus de codécision prévu à l'article 137 du traité. Le Parlement européen devrait prendre position en mars 2004.

Ce projet de directive européenne reprend les principes de la prévention évoqués ci-dessus et les associe aux recommandations de l'ICNIRP pour la limitation de l'exposition. Lorsque cette directive sera publiée, les États membres disposeront d'un délai de 4 ans pour sa transposition en droit national.

Toutefois, du fait des incertitudes qui persistent relativement à des expositions chroniques à des niveaux faibles, il est pleinement justifié que le principe de précaution soit mis en œuvre et observé sur les lieux de travail.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Bien que la production de connaissances scientifiques soit abondante, les résultats des études expérimentales et épidémiologiques ne peuvent aujourd'hui être considérés comme définitifs.

En matière de mesurage des expositions, il importe de poursuivre les études concernant le développement de la dosimétrie des grandeurs caractéristiques de l'exposition.

5. Conclusion

La recherche sur les mécanismes d'action des rayonnements électromagnétiques doit être poursuivie et l'exposition des salariés doit être réduite à son minimum. Le rapprochement des données de santé avec les données d'exposition est particulièrement utile.

RISQUES LIES AUX RAYONNEMENTS NON IONISANTS :

LES RAYONNEMENTS OPTIQUES EN MILIEU DE TRAVAIL

Les rayonnements optiques (ultra-violets (UV) – rayonnements visibles – infra-rouges) exposent les travailleurs, soit dans le milieu naturel (travaux à l'extérieur), soit dans des conditions particulières de travail.

1. Importance des effets ou des dommages

A côté d'effets aigus (érythèmes cutanés, brûlures cutanées et oculaires), ces rayonnements sont susceptibles de conduire au développement de pathologies chroniques. Le rôle des rayonnements optiques sur la genèse des cataractes et des carcinomes est confirmé par l'expérimentation animale et les données épidémiologiques. Le mélanome cutané, d'une particulière gravité, résulte plutôt d'expositions intenses aux UV avec brûlures cutanées, tandis que les carcinomes résultent d'exposition chronique. Récemment, un risque significativement plus élevé de mélanomes oculaires chez les salariés exposés au rayonnement d'UV artificiels a été mis en évidence

2. Exposition de la population au travail

Les principales circonstances d'exposition professionnelle au rayonnement non solaire sont : le soudage électrique à l'arc : les soudeurs représentent la catégorie professionnelle la plus importante, estimée à environ 200 000 personnes. Ce sont les rayonnements dans l'ultraviolet et le visible qui présentent les risques majeurs.

L'utilisation industrielle de procédés photochimiques comme le séchage des encres d'imprimerie, le durcissement et le séchage de vernis dans l'industrie de l'ameublement, et le contrôle qualité dans l'industrie alimentaire, électronique et les papeteries. Ce type d'activité utilise des lampes UV ou infrarouge.

La stérilisation et la désinfection, pour lesquelles des lampes germicides sont utilisées. Compte tenu du rayonnement UV intense qu'elles émettent, ces lampes occasionnent des accidents.

Les applications médicales, la photothérapie pour le traitement de certaines dermatoses cutanées. L'éclairage ponctuel et général.

Le travail devant des fours dans les forges, le métal en fusion dans les aciéries, le verre en fusion dans les verreries et cristalleries.

Les travaux menés à l'extérieur (agriculture, pêche, bâtiments et travaux publics ...) sont sources d'exposition au rayonnement solaire, cette exposition variant en fonction du climat et des temps de travail hors protection. Les salariés qui travaillent ainsi en extérieur reçoivent chaque année une dose de 400 à 500 DEM (quantité de rayonnement qui déclenche un érythème net et indolore, soit 312 mJ/cm² pour un homme à peau blanche.), à comparer à celle reçue par un salarié travaillant en intérieur, qui reçoit annuellement 50 à 100 DEM (hors vacances d'été). L'indice UV rend également compte de l'exposition en extérieur. Cet indice s'échelonne de 1 à 20 : l'exposition est considérée comme faible pour un indice inférieur à 2, modérée de 3 à 4, forte de 5 à 6, très forte de 7 à 8. Au-delà de 9, elle est considérée comme extrême, et des érythèmes et des dommages cutanés peuvent survenir en moins de 15 minutes. En France, cet indice ne dépasse généralement pas 9, sauf sur le sable, la neige ou la mer.

En dehors de l'appréciation globale issue de l'enquête SUMER 94⁹¹ (exposition aux rayonnements non –ionisants) citée dans la fiche « rayonnements électromagnétiques », il n'existe pas d'évaluation quantifiée spécifique au risque d'exposition aux rayonnements optiques.

Par contre le logiciel CatRayon, développé par l'INRS, recense 400 sources et permet d'évaluer les risques associés à l'utilisation des sources de rayonnement optique.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Elle passe par l'évaluation des expositions, nécessite une identification des sources de rayonnement, une métrologie destinée à objectiver l'émission, et une étude des postes de travail permettant d'évaluer les modalités d'exposition des travailleurs concernés. Il faut ensuite caractériser quantitativement les paramètres du rayonnement, tels que la répartition spectrale et l'éclairement énergétique produit, ou encore le débit de dose. Ces données permettent de caractériser le risque à l'aide de l'éclairement énergétique reçu, ensuite comparé à des limites d'exposition. L'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) et l'ICNIRP (International Commission of Non Ionizing Radiation Protection) publient régulièrement des recommandations relatives à l'exposition au rayonnement optique.

Le logiciel CatRayon est actuellement un outil applicable aux sources artificielles.

Les préconisations concernent la protection intégrée des sources, la délimitation des zones d'exposition et la réduction du temps d'exposition, la mise à disposition d'équipements de protection collective ou individuelle et l'information des travailleurs.

Au plan réglementaire, ces rayonnements feront l'objet du dernier volet de la directive européenne « Agents physiques » actuellement en cours d'élaboration.

Du point de vue de la normalisation, trois normes européennes sont en préparation :

PrEN 14255-1 - Rayonnements optiques incohérents – Partie 1 : Mesurage et évaluation de l'exposition aux rayonnements de sources UV artificielles aux postes de travail (indice de classement AFNOR : X 90-008X).

PrEN 14255-2 - Rayonnements optiques incohérents – Partie 2: Rayonnement Visible/IR au poste de travail.

PrEN 14255-3 - Rayonnements optiques incohérents – Partie 2 :- Source naturelle de rayonnement UV.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

La connaissance des expositions des salariés reste très insuffisante et, en dehors des résultats d'études ponctuelles, les relations doses-effets sont insuffisamment documentées.

Les effets d'expositions combinées, notamment d'origine chimique, ne sont pas connus.

5. Conclusions

Il importe de renforcer la protection des travailleurs vis-à-vis des rayonnements optiques artificiels, de sensibiliser au risque et de protéger ceux qui travaillent à l'extérieur. Le rapprochement des données d'exposition et des données sanitaires est particulièrement souhaitable.

⁹¹ L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

RISQUES LIES AUX RAYONNEMENTS NON IONISANTS

LES RAYONNEMENTS COHERENTS : LE LASER EN MILIEU DE TRAVAIL

L'utilisation du rayonnement Laser (amplification de lumière par émission stimulée) s'est imposé depuis une trentaine d'années dans un grand nombre de circonstances variées.

En cas d'exposition à des surfaces corporelles découvertes, l'œil est l'organe le plus sensible et des lésions graves peuvent survenir en l'absence de précaution.

1. Importance des effets ou des dommages

Les effets du rayonnement laser résultent essentiellement des effets thermiques qu'il génère, qui dépendent de la région du corps exposée et de sa vascularisation. Les effets cutanés vont du simple érythème à la brûlure, qui peut être profonde et traverser la peau pour atteindre les plans osseux.

L'atteinte de l'œil est la plus grave, liée à une exposition directe ou, plus rarement, à une exposition indirecte par réflexion. La lésion la plus sévère est la brûlure rétinienne qui peut provoquer une perte importante de l'acuité visuelle. A un moindre degré, des atteintes de la vision périphérique ou une sensibilité accrue à l'éblouissement peuvent s'observer.

Par ailleurs, l'utilisation du rayonnement laser peut entraîner une émission de particules, d'aérosols ou de gaz provenant de la matière qu'il transforme.

2. Exposition de la population au travail

Les rayonnements laser sont utilisés dans différents domaines, en fonction de leurs caractéristiques (émission continue, impulsionnelle), de leur puissance ou énergie transportée. Ils peuvent être fixes ou mobiles.

Sont ainsi concernés :

- la transformation des métaux tels que le soudage, le découpage et le marquage
- l'alignement de haute précision, les mesures de distances par réflexion
- la photochimie (accélération des cinétiques de réaction)
- le nettoyage de pièces et de façades de monuments
- la thérapeutique médicale, en ophtalmologie en particulier, pour le traitement des cataractes et glaucomes, et dans diverses applications chirurgicales.
- l'industrie des arts et spectacles
- divers domaines de la recherche

Les expositions, en dehors des machines industrielles qui, par construction, ne doivent pas permettre la vision du faisceau, résultent du contact accidentel, unique ou répété, direct ou indirect par réflexion sur des surfaces, entre le faisceau et telle ou telle partie du corps humain.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

La norme NF EN 60825-1 « Sécurité des appareils lasers, prescriptions et guide de l'utilisateur » classe les lasers en sept classes (1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B, 4) et donne des définitions techniques. D'autres normes traitent de questions particulières, notamment la norme NF EN 12626 de 1997 « sécurité des machines. Machines à laser. Prescription de sécurité » et la norme NF EN 60601-2-22 de 1996 « Appareils médicaux. Partie 2 : Règles particulières de sécurité pour les appareils thérapeutiques et de diagnostic laser ». Les dispositions des normes doivent être appliquées par le constructeur, notamment pour la classification des appareils, la mise en place de dispositifs de sécurité adaptés, et l'étiquetage. La fourniture d'un mode d'utilisation et de consignes de sécurité sont obligatoires.

L'œil doit en permanence être mis à l'abri de la réflexion ou de la réception directe du faisceau. La prévention technique repose sur l'élimination de toute surface réfléchissante dans le local où sont utilisés les appareils, la protection du faisceau le long de son trajet, la délimitation de zones dites « contrôlées », la protection individuelle des parties découvertes et tout particulièrement des yeux, cette dernière étant strictement normalisée (normes NF EN 207 (lunettes laser) et NF EN 208 (lunettes pour travaux de réglage sur les lasers).

En outre, la captation ou le piégeage des produits émis lors du traitement d'une substance par laser est nécessaire, lorsque qu'ils sont eux-mêmes susceptibles d'avoir des effets toxiques.

L'information des travailleurs est essentielle vis-à-vis de ce risque fréquemment sous-estimé.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Les dangers présentés par les lasers se sont accrus en raison de l'augmentation constante de leurs performances et de l'amélioration de la qualité de leur faisceau, ce qui a conduit à un accroissement considérable des puissances de crêtes délivrées et des luminances. En conséquence, les classes de risques devraient être plus précises, et des études devraient être conduites sur ce point. De plus, il semblerait que la densité de puissance, liée à l'angle solide d'émission, puisse être un facteur complémentaire important dans la définition des conditions d'usage. Le repérage des situations d'expositions demeure à ce jour très incomplet.

5. Conclusion

Il importe de mieux faire connaître les risques liés au laser en utilisation professionnelle, particulièrement auprès des utilisateurs non industriels et de développer des moyens de prévention adaptés aux nouvelles utilisations, notamment les appareils mobiles et les appareils de forte puissance.

RISQUES LIÉS AUX PARTICULES MINÉRALES NATURELLES ET ARTIFICIELLES

LE CAS DE L'AMIANTE EN MILIEU DE TRAVAIL

Les effets de l'exposition aux fibres d'amiante ont révélé une des plus importantes crises sanitaires survenues en France ces dernières années, occasion d'une remise en question de l'efficacité du dispositif national de prévention des risques professionnels. Des mesures strictes de réduction des expositions des travailleurs ont été prises ; il est néanmoins attendu dans les années à venir un nombre élevé de nouveaux cas de cancers, du fait du long temps de latence entre le début de la période d'exposition et leur survenue, et la révélation de nombreux cas de pathologies non cancéreuses, liée entre autre à la mise en place du dispositif de surveillance post-professionnelle actuellement en expérimentation.

1. Importance des effets ou des dommages

Les fibres d'amiante lorsqu'elles sont inhalées sont, compte tenu de leur dimension, de leur forme et de leur persistance, très difficiles à éliminer par l'organisme. Les travaux scientifiques et les constatations établies chez les personnes exposées ont démontré que leur accumulation dans l'organisme était responsable de l'apparition de pathologies, notamment pulmonaires : des fibroses (asbestose), des plaques pleurales, des cancers broncho-pulmonaires et des mésothéliomes de la plèvre, pouvant atteindre également le péricarde et le péritoine. Des cancers des voies aéro-digestives supérieures, digestif sont évoqués. Le délai d'apparition de ces maladies est généralement très long (en moyenne 35 ans). En 1977, le Centre International de Recherche sur le Cancer classait toutes les variétés d'amiante dans la catégorie 1 (cancérogènes avérés).

Étant donné les résultats inquiétants de certaines études publiées au milieu des années 90, concernant la cancérogénicité de l'amiante chrysotile aux faibles doses et mettant en évidence la survenue de mésothéliomes dans des professions sans liens directs avec l'amiante, les ministères chargés du travail et de la santé ont demandé à l'INSERM de réaliser une expertise scientifique collective multidisciplinaire.

Publiés en 1996, les résultats de cette expertise, qui passe en revue 1100 études au plan mondial, ont démontré – pour la première fois de manière incontestable - que, contrairement aux thèses scientifiques qui prévalaient à l'époque, il n'existait pas de seuil en dessous duquel l'utilisation de l'amiante ne présentait aucun risque, tandis que les populations se révélant désormais comme les plus concernées par ces risques ne pouvaient pas être efficacement protégées par la poursuite d'une politique d'usage contrôlée et de mesures de prévention et de protection renforcée.

En 2001, la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) recensait, parmi les assurés relevant du régime général 3354 affections dues à l'amiante, dont 719 cancers (parmi lesquels 226 mésothéliomes). Il faut souligner que l'amiante représente actuellement – et de très loin – l'agent causal du plus grand nombre de cancers reconnus d'origine professionnelle.

Pour l'ensemble des travailleurs, l'InVS évoque un nombre très supérieur de cas de cancers broncho-pulmonaires et de mésothéliomes (comparaison 1999 : cancers broncho-pulmonaires : 458 indemnisés au régime général – de 1871 à 3742 estimés – mésothéliomes pleuraux : 287 indemnisés au régime général – de 537 à 578 estimés).

2. Exposition de la population au travail

L'amiante a été massivement utilisé pour sa résistance thermique, mécanique et chimique dans la fabrication de nombreux produits (flocages, calorifugeages, textiles, canalisations en amiante-ciment, dalles vinyle amiante, éléments de friction, ...), en particulier dans le bâtiment et les équipements les plus divers. Ainsi, plus de 3000 articles différents contenant de l'amiante ont pu être répertoriés. En France, depuis 1945, l'amiante a été largement utilisée, 97% de l'amiante étant de type chrysotile. 140 000 tonnes étaient consommées au début des années 70 ; 35 000 tonnes étaient encore importées en 1996.

Trois types d'activités susceptibles d'exposer professionnellement aux fibres d'amiante ont été individualisées : les activités de fabrication et de transformation de matériaux contenant de l'amiante, les activités de retrait et de confinement de l'amiante et les activités d'entretien et de maintenance sur des matériaux contenant de l'amiante. Ce sont au total plusieurs millions de salariés qui ont été exposés. Des bases de données, comme EVALUTIL, renseignent sur la nature et l'intensité des expositions professionnelles à l'amiante (ainsi qu'aux fibres minérales artificielles).

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Au vu de l'évolution des connaissances scientifiques, et notamment après le classement par le CIRC en 1977 des fibres d'amiante parmi les agents cancérigènes, il est apparu aux pouvoirs publics que les mesures générales préexistantes relatives aux poussières devaient être complétées par des mesures spécifiques à l'amiante. C'est ainsi que dès 1977 des mesures spécifiques de surveillance médicale ont été prises incluant l'obligation de consigner dans le dossier tenu par le médecin du travail les niveaux d'exposition des travailleurs et d'informer ces derniers des risques encourus. En outre, une valeur limite d'exposition dans les lieux de travail a été fixée et revue en 1987, 1992 et 1996 en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques. La dernière valeur a été reprise dans la nouvelle directive communautaire publiée en 2003 qui harmonise les niveaux de protection des travailleurs encore exposés – et pendant longtemps – à l'amiante en place.

Cette réglementation a progressivement été complétée par des mesures spécifiques de mise sur le marché (interdiction du flocage et restriction de l'utilisation de l'amiante à certains produits), et par des mesures renforcées de surveillance médicale.

En juin 1996, la cancérogénicité du chrysotile aux faibles doses ayant été démontrée et face à la difficulté de maîtriser réellement le risque lié à l'amiante en place dans les bâtiments et équipements du fait de sa large utilisation passée, les pouvoirs publics ont interdit toute mise sur le marché de matériau contenant de l'amiante. Cette mesure majeure, qui stoppe le flux et donc l'accroissement du risque, s'est accompagnée d'un renforcement des mesures de protection contre les risques liés à l'amiante «en place », et de la mise en place de mesures de réparation spécifiques pour les victimes.

Cette mesure d'interdiction générale française a ensuite été confirmée au niveau européen par l'adoption de la directive 99/77/CE interdisant – à compter de 2005 - sur l'ensemble du territoire communautaire toute extraction, fabrication, transformation de fibres d'amiante.

Sur la base des premiers travaux de l'INSERM, la réglementation relative à la protection des travailleurs a été très sensiblement renforcée, dès 1996, en particulier dans le secteur du bâtiment (décret n° 96-98 du 7 février 1996).

Ce texte introduit une distinction opérationnelle entre trois types d'activités : les activités de fabrication et de transformation – qui n'existent plus désormais en France –, les activités de retrait et de confinement et les activités d'entretien et de maintenance sur des matériaux contenant de l'amiante.

Par ailleurs, un programme de surveillance post-professionnelle est en cours d'expérimentation dans quatre régions (Aquitaine – Rhône-Alpes – Haute et Basse Normandie) ; il vise à dépister les lésions observées chez les salariés ayant été antérieurement exposés à l'amiante, dans un objectif triple de connaissance épidémiologique, d'optimisation des techniques utilisées pour le suivi médical et de réparation du dommage. Des résultats de son évaluation pourraient dépendre, outre sa généralisation à la France entière, son extension à d'autres cancérogènes professionnels.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

L'expertise collective de l'INSERM a souligné les risques cancérogènes liés à l'inhalation des faibles doses d'amiante, à partir de l'hypothèse d'une extrapolation linéaire des fortes aux faibles doses. L'InVS a établi des projections de nombre de cas incidents à partir de calculs de risque de cancers attribuables à l'amiante. Il importe que les outils de surveillance épidémiologique (exemples du Programme national de surveillance des mésothéliomes, mis en place en 1998 – du suivi de la cohorte de personnels de l'université Jussieu), puissent préciser ces hypothèses et mieux définir les populations et les secteurs d'activité à risque et que soit mieux documenté le risque lié à l'exposition passive aux fibres d'amiante (cf fiche « habitat »). De même doit être approfondie la relation entre amiante et les autres localisations cancéreuses.

Au plan physio-pathologique de nombreuses inconnues subsistent encore, concernant notamment l'effet des fibres sur la transformation cellulaire.

Ces besoins de connaissances sur les effets et les mécanismes concernent également les fibres minérales artificielles, traitées dans le présent rapport au chapitre « Habitat ».

5. Conclusion

Il y a lieu d'insister tout particulièrement sur la nécessaire vigilance qu'il convient d'apporter au respect de l'ensemble de mesures de prévention, vigilance qui devra être maintenue encore de nombreuses années compte tenu de l'ubiquité et de la persistance de l'amiante dans les différents milieux.

Les millions de travailleurs ayant été ou étant encore exposés à l'amiante doivent bénéficier d'une surveillance médicale régulière afin de limiter au maximum les conséquences sanitaires de cette exposition, les informations issues de cette surveillance devant être centralisées. De même, la prévention technique doit être mise en œuvre avec une attention très particulière compte tenu des risques persistants, notamment dans le secteur du désamiantage et du confinement.

Toutes les leçons doivent être tirées de l'expérience « amiante », en ce qui concerne le traitement des signaux d'alerte précoce, la réflexion sur l'application de mesures de précaution et l'organisation de la prévention des risques professionnels à effets retardés.

A cet égard, une attention particulière doit être portée aux autres fibres.

RISQUES BIOLOGIQUES EN MILIEU DE TRAVAIL

Les agents biologiques en milieu de travail sont les micro-organismes, y compris ceux modifiés génétiquement, les cultures cellulaires et les endoparasites humains susceptibles de provoquer une infection, une allergie ou une intoxication (Directive 90/679/CEE, actualisée en 2000, transposée dans le droit français: décret n°94-352 du 4 mai 1994). De nombreux milieux de travail peuvent, a priori, exposer à de tels agents, et certains d'entre eux sont caractérisés par une utilisation dite «délibérée», c'est-à-dire qu'ils sont le siège de techniques et de processus qui utilisent de tels agents. La protection des travailleurs susceptibles d'être exposés est rigoureusement réglementée mais la difficulté d'évaluer les expositions, liée notamment à «l'invisibilité» du risque, est une réalité liée à beaucoup de ces agents, notamment les agents infectieux, dont certains sont responsables d'effets d'une particulière gravité ou sont à l'origine de pathologies nouvelles vis-à-vis desquelles un système de vigilance, nationale et internationale, est nécessaire; ce fut très récemment le cas du Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS).

1. Importance des effets ou des dommages

Les risques biologiques sont de plusieurs types :

- risques infectieux, liés à des micro-organismes pathogènes, sans qu'il y ait de spécificité en rapport avec le caractère professionnel de l'exposition. Certains, comme les virus de l'hépatite B et C, peuvent conduire à l'apparition de cancers. Les maladies dues aux prions revêtent un caractère particulier de gravité.
- risques immuno-allergiques (asthme, rhinite, alvéolites allergiques); il est parfois difficile d'attribuer le mécanisme pathogène aux agents microbiologiques eux-mêmes dans la mesure où ils sont souvent mélangés à des poussières organiques qui peuvent avoir leur propre rôle allergisant et ne pas en être de simples vecteurs.
- risques toxiques, liés à des exotoxines sécrétées par certains micro-organismes pathogènes, responsables de maladies toxi-infectieuses comme la diphtérie ou le tétanos, ou à des endotoxines libérées par la destruction de certaines bactéries. Dans ce cas la symptomatologie est le plus souvent de type pseudo-grippal (fièvre, asthénie, myalgies, signes respiratoires), mais peut devenir chronique, comme dans le cadre de la byssinose, due aux poussières de coton et aux endotoxines qu'elles véhiculent. Enfin des mycotoxines, produites par des moisissures, connues comme contaminant alimentaire, soulèvent la question de leur toxicité en cas de contamination professionnelle par inhalation. Elles présentent des degrés de toxicité divers allant de désordres digestifs ou immunitaires (trichothécènes), hormonaux (zéaralénone) jusqu'à des pathologies cancéreuses (cas notamment des aflatoxines).

Selon leur degré de gravité de la maladie infectieuse qu'ils peuvent causer, du risque de propagation dans les collectivités et l'existence de prophylaxie et/ou de thérapeutique, les risques biologiques sont classés en groupes de danger croissant de 1 à 4 selon des principes de classement définis dans la directive européenne.

En 2001, le nombre de maladies professionnelles d'origine infectieuse reconnues dans le régime général des travailleurs salariés était de 133, parmi lesquelles 43 hépatites virales (il y en avait 76 en 1992), 29 tuberculoses, et 1 cas d'infection à Hanta Virus. Ce chiffre ne tient pas compte des données d'ensemble, notamment pas du régime agricole ni de la situation dans la fonction publique hospitalière.

2. Exposition de la population au travail

On dispose de relativement peu de données épidémiologiques du fait de la multiplicité des activités et des situations de travail à considérer.

L'évaluation des risques pour les situations dites avec exposition potentielle repose sur la connaissance des réservoirs d'agents biologiques (humains, animaux, environnementaux...) qui permet d'établir la liste des dangers biologiques, et de la chaîne épidémiologique : mode(s) de sortie du réservoir, mode(s) de transmission, mode(s) de pénétration chez l'hôte (c'est à dire ici chez le travailleur).

L'enquête SUMER 94⁹², bien qu'ayant été réalisée au moment où la classification des agents biologiques issue du décret du 4 mai 1994 était publiée, créant ainsi un élément d'imprécision de certaines des informations collectées, fournit un ensemble de données citées ci-dessous.

En 1994, plus d'un million de salariés sont susceptibles d'être potentiellement exposés pendant leur travail à des agents biologiques, mais seule une minorité (estimée à 55 000 personnes) l'est dans le cadre d'une utilisation « délibérées ».

Ce dernier cas se rencontre dans les industries biotechnologiques, notamment agroalimentaires, phyto-pharmaceutiques ou de dépollution, les laboratoires de recherche et de développement (24% des cas).

Les expositions « potentielles » concernent les personnels de santé (établissements de soins, laboratoires ...) pour environ la moitié, l'autre moitié concernant les activités au contact des animaux, vivants ou mort, les professions de l'environnement (filiales des déchets, épuration de l'eau) et certains secteurs de l'agroalimentaire.

Pour 63% des salariés du milieu de soin, l'exposition potentielle est estimée à plus de 20 heures par semaine (76% dans les laboratoires). Parmi les différentes voies de transmission (sanguine, aérienne, cutanée), ce sont les accidents avec exposition au sang (AES) qui ont été les plus étudiés : l'incidence moyenne des expositions percutanées varie de moins de 1 tous les 3 à 5 ans pour les infirmier(e)s à 5 à 10 par an pour les chirurgiens, avec un taux de séroconversion au VIH estimé à 0,3%, à 30% pour l'hépatite B, à 2 à 3% pour l'hépatite C.

Pour les autres secteurs, l'enquête SUMER donne des indications sur le nombre de salariés susceptibles d'être exposés à des risques biologiques. Ce sont ainsi 218 000 salariés qui travaillent en contact avec des animaux vivants et 27 000 dans la filière abattage-équarissage, où le risque de contamination par blessure avec des instruments coupants est plus important.

Dans l'industrie agroalimentaire, ce sont 137 000 salariés qui sont exposés aux agents biologiques dont 71% plus de 20 heures par semaine.

En milieu agricole, et dans l'industrie agroalimentaire, ils sont respectivement 137 000 et 96000.

Dans le secteur du traitement des déchets et de l'assainissement des eaux usées, on compte un peu plus de 150 000 salariés également potentiellement exposés.

Il existe enfin une autre source d'exposition potentielle à des agents biologiques (bactéries, champignons...) présente dans de nombreux locaux de travail, notamment dans le secteur tertiaire, liée aux éventuelles contaminations des systèmes de climatisation d'air.

⁹² L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Le décret n°94-352 du 4 mai 1994 détaille l'ensemble des mesures de prévention nécessaires.

Si, aujourd'hui, le développement d'outils et de méthodes de prélèvements et d'analyse à des fins d'évaluation des risques est en cours, dans l'état actuel des moyens disponibles qui ne permettent pas une évaluation précise des expositions, la démarche de prévention est fondée pour l'essentiel sur la connaissance que l'on a des sources potentielles d'exposition et sur l'application, partout où cela est possible, de mesures de précaution.

Les moyens de protection collective, visant à éviter toute dissémination d'agents biologiques dans les milieux de travail et, plus dans ce domaine que dans d'autres, la protection individuelle, associés à la vaccination des travailleurs concernés lorsqu'elle est possible – mais qui ne doit cependant jamais être considérée comme une mesure suffisante – sont les outils majeurs de la prévention.

Il en est de même de la mise à disposition pour tous les travailleurs d'outils de travail sécurisés (tels que les disponibles pour la prévention des accidents d'exposition au sang), du choix de techniques et de gestes de travail «surs», de l'information et de la formation à la prévention, en faveur desquelles de très importants efforts menés en collaboration avec les ministères concernés (Travail, Santé, Agriculture...), la CNAMTS, l'INRS, le GERES (Groupe d'étude sur l'exposition des soignants aux agents infectieux), ont été accomplis ces dernières années. A titre d'exemples, des actions de formation, d'information et de prévention des risques biologiques y compris ceux liés aux prions ont été conduites en 2001 en direction des abattoirs et des entreprises d'équarrissage, en liaison avec les branches et organisations professionnelles.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

C'est essentiellement dans le domaine de l'évaluation des risques que de très importants progrès restent à faire : développement de méthodes de mesurage, établissement de relations doses-effets notamment pour ce qui est des agents non infectieux, identification des populations exposées avec une attention particulière pour les travaux de maintenance et de sous-traitance, notamment dans des secteurs d'activité telles que les industries biotechnologiques, ou liées à l'utilisation d'agents biologiques en milieu ouvert (traitements phytosanitaires, dépollution, dégraissage...), identification des nouveaux dangers, dans le cadre de réseaux nationaux et internationaux de vigilance.

5. Conclusion

Le risque biologique est en permanente évolution. Un effort tout particulier est nécessaire pour développer des méthodes d'évaluation des risques, assurer une veille sanitaire ciblée, et protéger les personnels exposés ou susceptibles de l'être.

RISQUES LIES AUX SUBSTANCES CHIMIQUES EN MILIEU DE TRAVAIL

Les substances chimiques sont une source très importante de risque sanitaire en milieu de travail du fait de la très grande variété des agents en cause, utilisés isolés ou en mélanges, de leurs effets à court ou à long terme dont beaucoup sont mal connus, des conditions d'exposition des salariés, des difficultés actuelles de l'évaluation à priori de leurs risques pour la santé.

Une fiche de présentation générale sur les substances chimiques (quel que soit le milieu : travail, population générale) est disponible par ailleurs. Aussi ne seront envisagés ci-dessous que quelques aspects spécifiques au milieu de travail.

1. Importance des effets ou des dommages

La connaissance des effets sur la santé des salariés des facteurs chimiques et la détermination des liens de causalité souffrent de grande faiblesse du fait notamment d'une absence de rapprochement des données d'impacts sanitaires et des données d'exposition.

Le constat a posteriori comporte deux principaux aspects :

- d'une part la connaissance épidémiologique émanant de toutes les études mettant en relation les situations de travail et l'état de santé des travailleurs
- d'autre part les statistiques de maladies professionnelles qui contribuent à mesurer l'ampleur des phénomènes et à mettre en évidence les lacunes, présentes ou passées, de la prévention des risques sur le lieu de travail

La connaissance épidémiologique des effets sur la santé en situation de travail :

Elle est très parcellaire :

De nombreuses études épidémiologiques existent sur les effets de certaines substances. Cependant, elles sont loin de les couvrir toutes. De plus, les biais potentiels des études épidémiologiques nécessitent la production de plusieurs études tendant à des résultats cohérents entre eux pour qu'une orientation de prévention apparaisse clairement.

Les épidémiologistes sont souvent conduits à recueillir des données rétrospectives, portant sur des périodes de temps anciennes. Il en résulte des difficultés d'interprétations des relations entre l'exposition et la réponse de l'organisme, en raison de l'absence ou du manque de précision de certaines données concernant, par exemple, l'historique de l'évolution d'un procédé. Cette discipline est donc, pour une grande part, tributaire de la précision avec laquelle l'exposition a pu être déterminée. Etant donné le caractère souvent retardé des pathologies étudiées, on doit, dans ce domaine, s'attacher à améliorer les méthodes d'évaluation rétrospective des expositions professionnelles (modélisations des données issues de campagnes de métrologie et de matrices emploi-exposition par exemple).

Pour disposer d'un état global des données épidémiologiques validées et disponibles à un moment donné sur une substance, la direction des relations du travail est obligée d'avoir recours à la méthode d'expertise collective, menée par l'INSERM (amiante, fibres minérales artificielles, éthers de glycol). Cette méthode a l'avantage de fournir, en toute indépendance, un état exhaustif de la connaissance à un moment donné, mais son processus est long et ne peut aisément être étendu.

Les statistiques de maladies professionnelles :

Le champ couvert par les statistiques de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAMTS) est celui des maladies qui ont fait l'objet d'une déclaration auprès des caisses primaires d'assurance maladie (CPAM), et qui ont été reconnues et indemnisées, à ce titre. Il s'agit d'un dispositif mu par une logique assurantielle qui ne représente qu'une partie de la réalité, en raison notamment d'une sous-déclaration et de limitation aux salariés du régime général de sécurité sociale.

Le cas des cancers professionnels illustre cette réalité : 806 cas de cancer ont été reconnus en maladies professionnelles, en 2001, d'après les statistiques de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie : 508 cancers broncho-pulmonaires, 226 mésothéliomes, 14 tumeurs pleurales, 6 cancers de la vessie, 57 cancers naso-sinusiens, 25 leucémies et 2 angiosarcomes. Les substances responsables de ces cas sont principalement l'amiante, les poussières de bois, le benzène, les rayonnements ionisants.,

Or, pour sa part, l'Institut de Veille Sanitaire estime, selon l'hypothèse de calcul de risque attribuable choisie, le nombre réel de cancers professionnels (poumons, mésothéliome pleural, vessie, fosses nasales et sinus, leucémies) survenant chaque année compris entre 4100 et 8270 pour l'ensemble de la population salariée.

Le nombre de maladies professionnelles en rapport avec des risques chimiques reconnues en 2000 par la CNAMTS (4918 sur un total de 30 127) est détaillé ci-dessous :

Tableau	Affection	Nombre de maladies constatées et reconnues en 2000
47	Affections dues aux bois	142
30 et 30 bis	Affections dues à l'amiante	3621
8	Affections causées par les ciments	269
25 et 25 bis	Affections dues à la silice	320
1	Affections dues au plomb	17
62	Affections dues aux isocyanates, résines, durcisseurs	246
65, 51 et 82	Affections cutanées et respiratoires de mécanisme allergique	
4 et 4 bis	Affections provoquées par le benzène	33
12, 43, 59, 84	Affections dues aux solvants divers	192
15, 15 bis et 15 ter	Affections dues aux amines aromatiques	70
49	Affections dues aux amines aliphatiques	35
16 et 16 bis 36 et 36 bis	Affections dues aux goudrons et huiles de houille, aux huiles et graisses minérales et de synthèse	170
10, 37, 44, 61, 70	Affections dues aux métaux	163

2. Exposition de la population au travail

Selon les résultats de l'enquête SUMER 94⁹³, 4 millions de salariés (sur les 12 millions qui représentaient la population cible) étaient exposés à des substances chimiques, dont 1 million à des produits chimiques cancérigènes.

Le score d'exposition, résultat du croisement de l'intensité de l'exposition avec sa durée, établi sur une échelle croissante de 1 à 5, était de 1 pour 45,7 % des situations d'exposition, de 2 pour 16,8%, de 3 pour 11,2%, de 4 pour 8,1% et de 5 pour 4,5 %, 12 % des situations n'étant pas documentées. Les solvants représentaient la catégorie la plus souvent citée. Parmi les salariés exposés à des substances cancérigènes, 36% avaient une exposition très faible, 2% très forte.

Les secteurs d'activité les plus représentés étaient la construction, l'industrie chimique, du caoutchouc et des plastiques, la métallurgie et la transformation des métaux, la réparation automobile, l'industrie des produits minéraux, des équipements mécaniques, du bois et du papier, l'agriculture et le secteur de la santé.

D'autres approches de la connaissance des expositions, outre ce que de nombreuses entreprises réalisent pour leur propre compte mais qui ne fait pas l'objet de traitement centralisé, existent en France :

L'enquête SEPM (Système d'évaluation des risques professionnels des produits chimiques dans les entreprises industrielles et artisanales) de la CRAM Alsace-Moselle, alimentée par 363 entreprises représentant au total 86299 salariés et dont la base de données contient 1205 substances.

La base de données d'exposition professionnelle aux agents chimiques de la CNAMTS (COLCHIC), qui archive les résultats et informations des mesures d'exposition aux agents chimiques réalisées par les 8 laboratoires interrégionaux de chimie (LIC) des Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et les laboratoires de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS). En parallèle à la création de cette base de donnée, des méthodes standardisées de mesures via le référentiel METROPOL ont été mises en place depuis environ 5 ans.

La base de données ORFILA, qui prévoit que les fabricants fournissent à un organisme agréé (INRS) des informations sur certains produits qu'ils mettent sur le marché.

La base de données Evalutil, appliquée aux expositions à l'amiante

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Les grandes lignes en sont indiquées dans la fiche de présentation générale sur les substances chimiques.

Sur le terrain de l'entreprise, la prévention du risque chimique est fondée d'une part sur l'évaluation du risque, le décret du 5 novembre 2001 en prévoyant la formalisation sous la forme d'un document unique, applicable à l'ensemble des risques, d'autre part sur le principe de substitution des agents ou procédés dangereux par d'autres agents ou procédés non dangereux ou moins dangereux, enfin sur la mise en œuvre de mesures de protection collectives, fondée, lorsqu'elles existent, sur le respect des valeurs limites d'exposition, et individuelles, enfin sur une surveillance de la santé adaptée aux risques.

⁹³ L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

Celle-ci, assurée par la médecine du travail, fait appel, malheureusement d'une façon restreinte, aux indicateurs biologiques d'exposition, complément indispensable, au même titre que la surveillance atmosphérique, de l'action préventive.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Ils sont considérables dans le domaine de l'évaluation des dangers, qui consiste à mesurer la probabilité et la gravité qu'une substance, ou un mélange de substances, d'être dommageable pour la santé humaine, notamment aux faibles doses d'exposition qui sont de plus en plus la règle compte-tenu des progrès de la prévention technique. La toxicologie, l'épidémiologie, la recherche technologique sont les moyens de cette recherche.

Au-delà des études spécifiques par substances, il est indispensable de disposer d'une surveillance épidémiologique à même de faire apparaître de nouveaux risques, au moyen de systèmes permanents de recueil et d'analyse de données au sein de populations définies sur la base de métiers ou d'activités. Ces activités, bien développées dans certains pays, sont peu mises en œuvre en France. Elles impliquent de créer des modes spécifiques d'organisation inter-institutionnelle (InVS, CNAMTS, CRAM, INRS, INSERM, universités, centres hospitaliers...).

La mise en place à cet effet d'une cohorte de travailleurs «multirisques multisecteurs» est souhaitée (son principe est inscrit dans le contrat d'objectifs et de moyens signé entre le ministère de la santé et l'InVS).

Une matrice générale emploi/exposition également inscrite au programme de l'InVS dès la création de son département santé/travail (1999-2000) devrait compléter le dispositif permettant le développement d'études épidémiologiques. Cependant cette mise en place est extrêmement lourde et ne pourra être réalisée avant plusieurs années, les premiers résultats ne seront donc pas disponibles avant longtemps.

La question des expositions combinées, particulièrement complexe, pourra bénéficier de tels outils.

Les recherches technologiques visant à mesurer les expositions, dans l'atmosphère ou dans les liquides et tissus biologiques, doivent également être développées, avec une attention particulière pour celles permettant d'évaluer les expositions transcutanées, classiquement les moins bien documentées.

5. Conclusion

La protection des salariés vis-à-vis de substances chimiques doit être renforcée. Un des moyens de ce renforcement est la mise en œuvre du système de contrôle à priori des substances.

Les résultats de l'évaluation des expositions des salariés sont à mettre en parallèle avec la mesure des effets sur la santé. Les techniques de prévention, l'information et la formation des partenaires au sein de l'entreprise, le suivi médical et biologique adapté aux risques, avec son prolongement après la fin de la période d'exposition, ce dernier applicable aux risques d'effets retardés, doivent être développés.

AUTRES ENVIRONNEMENTS : A PROPOS DE QUELQUES PROBLEMATIQUES PARTICULIERES

RISQUES LIES A LA FUMEE DE TABAC ENVIRONNEMENTALE : LE TABAGISME PASSIF

Le tabagisme passif se définit par l'exposition à la fumée environnementale émise dans l'atmosphère par les fumeurs.

Cette exposition, qui peut survenir dans un certain nombre de lieux, constitue une gêne pour environ 73% des non fumeurs (enquête Baromètre santé 2000 de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, INPES) et entraînerait 2500 à 3000 morts par an, d'après l'estimation de l'Académie nationale de médecine en 1999. En effet, la fumée de tabac contient plus de 4000 substances chimiques, dont un grand nombre toxiques (monoxyde de carbone, oxydes d'azote...) ou cancérigènes (goudrons, benzène, formaldéhyde, cadmium...) pour l'homme.

La lutte contre cette exposition nuisible pour la santé a commencé en 1991, avec la promulgation de la loi n° 91-32 du 10 janvier 1991, dite loi Evin, visant à interdire de fumer dans les espaces à usage collectif en dehors des zones spécifiquement réservées aux fumeurs.

1. Importance des effets ou dommages

Un certain nombre d'effets sanitaires liés à l'exposition à la fumée de tabac environnementale sont scientifiquement prouvés⁹⁴.

Il s'agit :

Chez l'enfant :

- d'une augmentation de 70% des infections respiratoires basses si la mère fume (sans distinction entre le tabagisme pendant et après la grossesse),
- d'une augmentation de 50% des otites récidivantes si les deux parents fument,
- d'une augmentation des crises d'asthme chez l'enfant asthmatique,
- d'un retard de croissance intra-utérin et d'un petit poids de naissance si la mère est exposée à la fumée de tabac pendant sa grossesse,
- d'un doublement du risque de mort subite du nourrisson (sans distinction entre le tabagisme pendant et après la grossesse)

Chez l'adulte :

- d'une augmentation de 25% des accidents cardiaques,
- d'une augmentation de 25% des cancers du poumon.

D'autres effets, tels que les cancers des sinus, du col de l'utérus, du cerveau et du sein, les accidents vasculaires cérébraux (si le conjoint fume), l'augmentation des crises d'asthme chez les asthmatiques, sont fortement suspectés.

⁹⁴ Rapport du groupe de travail de la Direction Générale de la Santé sur le tabagisme passif, présidé par le Professeur Dautzenberg. Mai 2001

2. Exposition de la population

Il n'existe pas de données objectives d'exposition de la population française.

Cependant, d'après l'enquête Baromètre Santé de l'INPES réalisée en 1999/2000, 71,2% des personnes interrogées se déclarent exposées et gênées par la fumée de tabac environnementale.

Les lieux dans lesquels survient cette exposition sont les suivants :

- le domicile, notamment pour les enfants lorsque les parents fument ; 30% des individus interrogés déclarent être gênés par la fumée de tabac à leur domicile⁹⁵ ;
- les transports, mais cette exposition est en diminution depuis la promulgation de la loi Evin
- les restaurants, des bars et des discothèques, où plus de 60% des Français déclarent y être incommodés par le tabac ;
- les lieux d'enseignement (écoles, lycées, universités), où 50% des jeunes se plaignent du tabac ;
- le lieu de travail : d'après la base européenne CAREX, 1,1 million de Français sont exposés plus de 75% de leur temps de travail au tabagisme passif, ce qui fait de la fumée de tabac le cancérigène respiratoire auquel sont exposés le plus fréquemment les travailleurs en France ; 40% des personnes actives déclarent être incommodés par le tabac sur leur lieu de travail ;
- le milieu carcéral : les détenus non fumeurs, qui représentent 20% de la population carcérale, soit 10000 personnes, sont incarcérés dans les mêmes cellules que les fumeurs, (lorsqu'ils sont condamnés à des peines de moins d'un an ou que ce sont des prévenus) et sont donc exposés 24h sur 24 à la fumée de tabac.

Certaines personnes sont particulièrement sensibles à l'exposition à la fumée de tabac. Il s'agit des nouveaux-nés, du fait de leur non filtration nasale des particules, des personnes atteintes de maladies respiratoires (asthmatiques, bronchitiques...), des personnes cardiaques, des femmes enceintes et des individus ayant une activité physique car le volume d'air inhalé est augmenté.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Le 10 janvier 1991 est promulguée la loi n° 91-32, dite loi Evin, qui renforce les dispositions introduites par la loi de 1976 relative à la lutte contre le tabagisme, dite loi Veil et interdit, notamment, de fumer dans les espaces à usage collectif, en dehors des zones spécifiquement réservées aux fumeurs.

Le décret d'application n° 92-478 du 29 mai 1992 fixe les conditions d'application de la loi dans différents milieux :

- pour les établissements scolaires (écoles, collèges, lycées, universités, universités et lieux d'enseignement professionnel), les lieux, même non couverts, fréquentés par les élèves sont non fumeurs ; à partir du lycée, il est possible d'établir des espaces fumeurs ouverts à tous les usagers, lorsque les locaux sont distincts du collège ;
- dans les bars et les restaurants, la loi oblige clairement l'identification de zones fumeurs et non-fumeurs. Les zones fumeurs doivent bénéficier d'une ventilation dont les paramètres sont fixés par décret. La fumée de tabac ne doit pas atteindre les zones non-fumeurs.
- dans les moyens de transport collectif (métro, autocars, autobus, transports aériens intérieurs de moins de deux heures, trains de banlieue et voitures bars des trains) ainsi que les quais et lieux de circulation, il est interdit de fumer, mais des zones fumeurs peuvent y être réservées.

⁹⁵Enquête Ipsos / Direction générale de la santé / Caisse Nationale d'Assurance maladie des travailleurs salariés / Comité français d'éducation pour la santé, avril 2001

- sur le lieu de travail, l'employeur doit assurer la protection des non-fumeurs, établir un plan d'aménagement des locaux, consulter les différentes parties concernées, mettre en place la signalisation de l'interdiction de fumer, respecter les normes de ventilation fixées par la loi, pour les zones fumeurs.

Le décret prévoit des amendes de 600 à 1300 FF pour les fumeurs qui fumeraient en dehors des zones autorisées et des amendes de 3000 à 6000 FF pour les responsables des locaux concernés, pour les infractions relatives au respect des normes pour les fumeurs, la ventilation et la signalisation.

En octobre 1999, un rapport d'évaluation de la loi Evin a été réalisé sous l'égide du Commissariat général du Plan⁹⁶. Il met en évidence les difficultés existantes dans la mise en œuvre de cette loi, du fait que les moyens de contrôle sont mal adaptés au respect des mesures en cause.

En effet, en l'absence d'autorité spécifiquement désignée pour le contrôle de l'application du décret du 29 mai 1992, seuls les officiers de police judiciaire peuvent constater les infractions par procès verbaux sur plainte d'une association habilitée à se constituer partie civile ou d'un particulier auprès du Procureur de la République ou du commissariat afin de sanctionner un fumeur ou un employeur contrevenant aux dispositions de la loi. Cette situation, de nature à décourager les initiatives individuelles, explique que les parquets ne soient pas fréquemment saisis de telles plaintes. Ce problème émerge particulièrement pour le contrôle de l'interdiction de fumer sur les lieux de travail. Aussi, l'inscription de cette interdiction dans le code du travail est souhaitée par de nombreux acteurs afin que l'inspection du travail ait compétence pour intervenir. Le contrôle de l'interdiction dans les autres lieux (établissements scolaires, bars et restaurants, hôpitaux) relève du droit commun, ce qui paraît, là aussi inadapté. L'intervention, rare, des corps d'inspection relevant respectivement, du ministère chargé de l'Education nationale, du ministère de l'Economie et des Finances et du ministère chargé de la Santé n'a pas permis de combler cette lacune.

Il est à noter que les associations de lutte contre le tabagisme, auxquelles la loi Evin a donné la possibilité d'engager des actions judiciaires lorsqu'elles constatent une infraction à la loi, contribuent au respect de celle-ci.

Il n'existe pas d'étude réalisée au niveau national sur l'application de l'interdiction de fumer dans les différents lieux concernés, mais des enquêtes ont été menées sur la perception de ces dispositions.

En ce qui concerne les bars et les restaurants, dans le cadre du rapport du Commissariat au Plan, l'instance a sollicité les services vétérinaires départementaux, qui effectuent des visites périodiques dans ces établissements, afin qu'en complément de leurs contrôles habituels, ils vérifient le respect de la réglementation. Ainsi, 441 établissements ont été visités, dans 15 régions. Il ressort de cette étude que seuls 35% des locaux de restauration collective, 60,9% des restaurants et 52,3% des cafés présentent un lieu fumeur ; ces lieux sont plus souvent des espaces (56,9%) que des salles spécifiques et les systèmes de ventilation, présents dans 78,6% de ces lieux sont insuffisants au regard de la réglementation.

Pour ce qui est des entreprises, une enquête du Comité français d'éducation pour la santé réalisée en 1995 a montré que plus du tiers des entreprises avait pris de nouvelles dispositions après l'entrée en vigueur du décret.

⁹⁶ Commissariat général du Plan - Conseil national de l'Evaluation. La loi relative à la lutte contre le tabagisme et l'alcoolisme. Rapport d'évaluation. Instance présidée par Guy Berger.

En 2001, à l'occasion de la journée mondiale sans tabac, le groupe de travail de la Direction Générale de la Santé (DGS), présidé par le Professeur Dautzenberg, a effectué une estimation des conséquences dans différents milieux de la promulgation de cette loi. Ainsi, les experts du groupe ont estimé que l'image sociale du tabac avait changé en France, que la consommation de tabac avait régressé de 13% et que la pollution par la fumée de tabac avait diminué dans les lieux publics.

Toutefois, ce groupe aboutit aux mêmes conclusions que le rapport d'évaluation réalisé en 1999, à savoir que sur les lieux de travail et dans les bars et restaurants, la loi n'est pas toujours appliquée.

Pour ce qui est du milieu scolaire, la situation est différente selon les types d'établissement :

- dans les écoles maternelles et élémentaires, la loi est appliquée de manière stricte ;
- dans les collèges, la loi est respectée par les élèves, mais des difficultés persistent dans les salles de professeurs, lorsqu'il n'existe pas de salle réservée aux fumeurs ;
- dans les lycées, en plus du problème des salles des professeurs, se pose celui des lieux communs, tels que la cafétéria, où les élèves sont autorisés à fumer.
- dans les universités, la loi n'est pas du tout appliquée, ni dans les lieux fréquentés par les professeurs ni dans ceux fréquentés par les élèves.

Dans les **hôtels**, notamment ceux recevant une clientèle étrangère, elle est relativement bien appliquée.

Dans les **transports**, la loi est bien appliquée, puisque dans les trains des grandes lignes, l'espace réservé aux non fumeurs occupe la quasi-totalité du train, les transports en commun sont des zones non fumeurs et dans les avions, il est interdit de fumer sur la plupart des vols.

En ce qui concerne les **hôpitaux**, ce sont des lieux mobilisés en matière de lutte contre le tabagisme, puisque le réseau Hôpital sans tabac regroupe aujourd'hui (journée mondiale sans tabac, 31 mai 2001) 200 hôpitaux en France

Enfin, pour ce qui est de l'opinion publique, d'après l'enquête Ipsos d'avril 2001, 80% des non fumeurs et 61% des fumeurs réclament un renforcement de la réglementation relative à la protection des non fumeurs. Par ailleurs, 15% des fumeurs déclarent fumer dans des zones non-fumeurs.

Le plan cancer, présenté le 24 mars 2003 par le Président de la République, comporte une stratégie de lutte contre le tabagisme passif consistant à faire appliquer l'interdiction de fumer dans les lieux collectifs à l'aide des mesures suivantes :

- en développant un label «entreprise sans tabac » parrainé par les ministères du travail et de la santé, distinguant les entreprises qui font une démarche d'interdiction totale du tabac sur les lieux de travail ;
- en rappelant à délais très brefs, par une circulaire commune Direction Générale de la Santé /Direction des Relations du Travail, les obligations des entreprises en matière de lutte contre le tabagisme et l'importance de prévoir dans les règlements intérieurs l'obligation de respect des non fumeurs et le risque du tabagisme passif ;
- en renforçant l'application de la loi dans les transports publics (métro, avion, train..) ;
- en renforçant le respect des lieux non-fumeurs dans les hôtels et restaurants ;
- pour les établissements scolaires, en faisant respecter l'interdiction de fumer dans l'ensemble de l'établissement pour les élèves et les adultes, y compris la cour ; en aménageant un lieu fumeur pour les personnels ; en s'assurant que les inspecteurs d'académie veillent à l'application de ces dispositions par le chef d'établissement.

En mai 2003, à l'occasion de la journée mondiale sans tabac, des mesures visant à améliorer la réglementation existante et son application ont été annoncées :

- mettre à jour la réglementation existante, notamment par une délimitation plus efficace des espaces fumeurs et non-fumeurs ;
- poursuivre la stratégie de renforcement des moyens, amorcée en 2002, pour mieux faire appliquer la réglementation, à la fois par l'augmentation sensible des financements aux divers acteurs associatifs et par une étroite concertation avec les administrations concernées ;
- porter une attention soutenue à des lieux emblématiques : ainsi pour les hôpitaux, dans le cadre de la refonte des critères d'accréditations des établissements de santé, le Ministère de la santé et l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES), ont prévu d'indiquer clairement la nécessité de veiller au respect de la réglementation contre le tabagisme passif ; pour les établissements scolaires, des discussions sont en cours avec le ministère de l'éducation nationale qui se traduiront, sous peu, notamment par un contrat-cadre avec le ministère de la santé ; pour les lieux de travail, une collaboration étroite par le biais d'un contrat-cadre est en préparation avec le ministère du travail et des affaires sociales.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Les besoins de connaissance portent sur l'estimation objective (mesures environnementales et biologiques) de l'exposition de la population à la fumée de tabac environnementale.

Il serait également nécessaire de développer les connaissances sur certains effets sanitaires liés au tabagisme passif, tels que les effets sur le développement fœtal lors de l'exposition de la mère, les effets sur certains cancers de l'enfant et de l'adulte, ainsi que sur certaines maladies respiratoires de l'adulte (bronchite chronique, asthme..)

5. Conclusion

La lutte contre le tabagisme passif figure parmi les priorités incontestables de la santé environnementale. Elle réclame un effort soutenu dans le contrôle de l'application des réglementations, en particuliers dans les établissements scolaires, les bars, restaurants et cafés.

RISQUES LIES AUX ETABLISSEMENTS DE SOINS

A - Les infections nosocomiales d'origine environnementale

Une infection est dite nosocomiale si elle est contractée dans un établissement de soins, au cours ou à la suite d'une hospitalisation et si elle était absente à l'admission. Les infections nosocomiales peuvent toucher tous les usagers de l'hôpital: les personnes soignées et les professionnels de santé en raison de leur activité.

1. Importance des effets ou des dommages

En France, les données de surveillance issues de diverses enquêtes nationales ou de réseaux inter-établissement, montrent que les infections nosocomiales les plus fréquentes sont les infections urinaires, suivies par les infections respiratoires et du site opératoire. La fréquence et la nature de ces infections sont influencées par l'état pathologique des patients.

La fréquence des infections nosocomiales en France est comparable à ce qui est observé dans les autres pays développés : on estime en France que 7% des patients hospitalisés présentent une infection nosocomiale. Les statistiques des autres pays font état d'un pourcentage variant de 5 à 12%.

La résistance aux antibiotiques des bactéries responsables de ces infections paraît en revanche plus fréquente en France que dans d'autres pays européens, notamment les pays d'Europe du Nord (Danemark, Pays-Bas, Allemagne).

Les infections fongiques (ou mycoses) : le cas des aspergilloses

Les infections fongiques représentent environ 10% des infections nosocomiales. Les agents responsables sont des germes transportés habituellement par l'homme sain sans que se déclare d'infection (agents dits commensaux de l'homme) ou habituellement présents dans le milieu extérieur (agents dits saprophytes). Les plus courants sont des levures (*candida sp.*, *trichosporon sp.* et *malassezia sp.*), et des champignons filamenteux (*aspergillus sp.* le plus souvent).

Aspergillus sp. est un champignon ubiquitaire, retrouvé dans les sols, l'eau et la végétation.

L'aspergillose invasive qu'il provoque représente 30 à 50% des mycoses invasives, affectant des organes internes et en particulier le système respiratoire. La maladie déclarée est très grave, puisque la mortalité est de 50 à 90% selon la dissémination et la population à risque.

Le risque le plus important ou de plus forte incidence (5 à 10%) est observé en cas d'aplasie médullaire sévère, de déficits congénitaux combinés sévères ainsi que pour les allogreffes de cellules souches hématopoïétiques. Il est plus faible (2%) pour les autogreffes de moëlle osseuse. Les manifestations cliniques sont surtout respiratoires, mais la diffusion à distance est possible (cerveau...). Le diagnostic en est difficile, de même que le traitement.

De 1994 à 1999, 621 cas d'aspergillose invasive nosocomiale (AIN) ont été recensés dans 18 hôpitaux de la région parisienne. 63% des patients sont décédés. Depuis la mise en place du signalement des infections nosocomiales le 30/07/2001, 38 cas d'aspergillose ont été signalés à l'InVS, pour un total de 51 patients ; 26 (51%) étaient décédés au moment du signalement.

Ces données ne représentent qu'une partie des cas d'aspergillose survenant en France. L'absence de critères de définition homogènes et la nature des informations recueillies par ce dispositif ne permettent pas de les décrire avec précision.

Cas des légionelloses

Les légionelloses sont des pneumopathies pouvant être mortelles provoquées par des bactéries appelées légionelles. Ces bactéries vivent dans l'eau douce, leur température optimale de prolifération se situe entre 25 et 45° C et on peut les trouver dans tous les milieux aquatiques artificiels tels que les installations sanitaires (douches, robinets...) des établissements de soins.

Les cas de légionelloses provoqués par l'inhalation d'aérosols contaminés par des *Legionella pneumophila* touchent souvent des personnes fragilisées (personnes âgées, immunodéprimés) chez lesquelles elles entraînent une forte létalité (jusqu'à 13 % en 2002)⁹⁷.

Sur les 1021 cas de légionelloses déclarés en 2002, un séjour en milieu hospitalier a été rapporté dans 10 % des cas. En 2002, la proportion de cas de légionelloses attribués à une exposition au sein d'un établissement de soins est en baisse, mais le nombre absolu de cas reste identique depuis 3 ans.

(Sur les légionelles, voir également les chapitres sur les risques microbiologiques liés à l'air, sur l'eau et sur les légionelles dans l'habitat).

2. Exposition de la population

Certains types de services hospitaliers ont un taux plus élevé d'infections nosocomiales car ils rassemblent une plus forte proportion de patients fragilisés ou dont l'état nécessite la pratique d'actes invasifs : les services de réanimation, de chirurgie, de moyen et long séjour.

Cas des aspergilloses

A l'hôpital, le champignon *Aspergillus* peut être présent dans l'air non filtré, les systèmes de ventilation, les poussières mises en suspension pendant des travaux ou les plantes ornementales. L'exposition se fait par l'inhalation de spores, à partir de l'environnement, lors de démolition, de transformation de locaux, ou en cas de mesures insuffisantes de protection des malades. Elle touche essentiellement les patients fragilisés.

Cas des légionelloses

Parmi les sources de contamination incriminées, les circuits d'eau chaude représentent l'une des causes la plus fréquente. L'eau utilisée dans les humidificateurs peut également être mise en cause.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

En 1992 ont été créés des centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (C-CLIN), sur une base interrégionale, ayant une mission de conseil, d'aide technique et de formation destinés aux établissements. Au niveau national, le comité technique des infections nosocomiales (CTIN) créé en 1992, et placé auprès du Directeur général de la santé et du Directeur des hôpitaux et de l'offre de soins, est chargé de propositions pour orienter la politique nationale.

⁹⁷ C.Campese,D.Che,C.Maine,B.Decludt. Les légionelloses déclarées en 2002. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire N°32 ; 15 juillet 2003

Depuis 1995, les actions menées par le ministère chargé de la santé s'inscrivent dans le cadre d'un plan national de lutte contre les infections nosocomiales. Ce plan est coordonné par la "cellule infections nosocomiales" qui est une organisation du travail transversale à la Direction générale de la santé (DGS) et à la Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins (DHOS). Son objectif est de réduire la fréquence des infections nosocomiales et du portage des bactéries multirésistantes aux antibiotiques dans les établissements de santé.

Ce programme comprend plusieurs axes de travail :

- le renforcement du dispositif de lutte contre les infections nosocomiales (décret n°99-1034 du 6 décembre 1999 relatif à l'organisation de la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé et décret n°2001-671 du 26 juillet 2001 qui définit les critères de signalement et formalise le circuit de l'information au sein d'un établissement de santé),
- l'élaboration et la diffusion de recommandations de bonnes pratiques d'hygiène⁹⁸,
- le développement de la surveillance des infections nosocomiales (en application de la loi n°98-535 du 1er juillet 1998 relative au renforcement de la veille sanitaire, le décret n°2001-671 du 26 juillet 2001 relatif à la lutte contre les infections nosocomiales décrit la nature des infections nosocomiales soumises à signalement, les conditions de recueil des informations et les modalités de leur signalement),
- l'amélioration de la formation des professionnels de santé en hygiène hospitalière,
- l'évaluation des actions menées (article R. 711-1-2 du Code de la Santé Publique qui demande à tous les établissements de santé de remplir annuellement le bilan standardisé des activités de lutte contre les infections nosocomiales),
- l'amélioration de l'information des usagers (Loi n°2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé, article L. 1111-2 du Code de la Santé Publique qui pose les fondements légaux de l'information des patients engagés dans un processus de soins, de diagnostic ou de prévention).

Cas des aspergilloses

Outre les actions classiques de limitation des facteurs favorisants en milieu hospitalier, la prévention des aspergilloses invasives repose essentiellement sur le maintien des patients à risque dans un environnement protégé par le traitement de l'air, la décontamination des surfaces, les mesures d'isolement. Les patients à très haut risque peuvent bénéficier de mesures spéciales d'isolement dans des environnements en surpression, avec renouvellement et filtration de l'air. Des protocoles adaptés concernant le nettoyage, la désinfection, doivent être mis en place, de même que la suppression de produits courants à risques, tels que des plantes, fleurs ou aromates.

Le rôle des CLIN est essentiel pour mettre en place le contrôle de l'environnement, la surveillance épidémiologique, mais aussi pour organiser la prévention et la surveillance de l'air pendant des travaux dans l'établissement hospitalier. Les patients à risque doivent être prévenus par des consignes similaires qu'ils doivent suivre en cas de retour à leur domicile, en particulier en cas de travaux dans leur environnement personnel.

⁹⁸ 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales, Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, deuxième édition, 1999.

Cas des légionelloses

Une circulaire est parue en avril 2002 afin de donner aux établissements de santé, des éléments de gestion du risque liés aux légionelles. Les recommandations concernent la conception, la maintenance et l'entretien des installations de distribution d'eau chaude sanitaire. De nouvelles modalités de surveillance de ces installations ont été définies introduisant notamment la température de l'eau en tant qu'indicateur de risque de contamination. Par ailleurs, la circulaire demande aux établissements de santé de définir des procédures pour l'accueil des patients présentant un risque accru d'infection par les légionelles et de mettre en place les équipements nécessaires. Elle rappelle enfin la réglementation sur le signalement et la notification des légionelloses.

De plus, une circulaire en date du 26 juin 2003 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les tours aéroréfrigérantes des établissements de santé demande à ces derniers de vérifier la conformité de ces installations. Un guide des bonnes pratiques⁹⁹ accompagnait cette circulaire.

Enfin, une enquête nationale est actuellement en cours afin de vérifier l'efficacité des dispositions prises par les établissements de santé pour lutter contre le risque lié aux légionelles et évaluer l'impact de la circulaire auprès des établissements de santé.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Les données disponibles concernant les cas d'infections nosocomiales d'origine environnementale ne représentent qu'une partie des cas de ces pathologies survenant en France. L'absence de critères de définition homogènes et la nature des informations recueillies par le dispositif actuel ne permettent pas de décrire toutes ces infections nosocomiales avec précision. Les méthodes harmonisées de recueil des données de surveillance au sein du réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN) doivent faire progresser l'utilisation par les établissements des résultats de cette surveillance.

5. Conclusion

Par leur gravité et leur mode de dissémination, les infections nosocomiales d'origine environnementale constituent un volet spécifique de la lutte menée au sein des établissements contre ces infections. Les actions engagées pour améliorer la situation sont importantes et donnent des résultats. Leur efficacité repose en particulier sur la présence de personnel formé, sur le respect des pratiques et des consignes d'entretien, ainsi que sur la définition d'indicateurs d'évaluation des pratiques.

⁹⁹ Guides des bonnes pratiques « Legionella et tours aéroréfrigérantes » édité en juin 2001 par les ministères chargés de la santé, de l'économie et de l'environnement.

RISQUES LIES AUX ETABLISSEMENTS DE SOINS

B - Déchets des activités de soins

Selon le code de la santé publique (article R1335-1), les déchets d'activités de soins (DAS) sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire. Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) font partie des DAS. Les gisements des déchets à risque infectieux étaient estimés en 1997, à 127 767 tonnes par an pour le secteur hospitalier (étude de l'ADEME sur le traitement des DASRI en France, janvier 1999).

Les DAS sont bien sûr issus des établissements de soins, mais il existe également des déchets à risques infectieux issus du secteur diffus et produits :

- soit par les patients en traitement à domicile (dans le cadre d'une hospitalisation à domicile ou dans le cas des patients suivant un auto-traitement, comme les diabétiques ou les patients atteints d'hépatite B ou C...);
- soit par les professionnels de santé exerçant en libéral.
-

Une part importante de ces déchets est retrouvée dans les ordures ménagères.

1. Importance des effets ou des dommages

Le **risque infectieux** est la probabilité de contracter une maladie due à un agent biologique présent dans les déchets d'activité de soins. Il faut aussi mentionner le risque mécanique, qui est la probabilité de subir une effraction cutanée : c'est le risque de coupure ou de blessure par les objets "piquants-coupants-tranchants" en dehors de toute infection. Le risque mécanique est associé à la notion de "porte d'entrée" pour les agents pathogènes présents dans les déchets.

En milieu hospitalier, d'après les données recueillies chez le personnel de soins, le GERES (groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants aux agents infectieux) indique que le risque moyen de transmission après accident percutané avec exposition au sang d'un patient infecté est de 30% pour le virus de l'hépatite B, de 3% pour le virus de l'hépatite C et de 0,3% pour le virus du SIDA (VIH).

Si une surveillance des accidents avec exposition au sang est organisée en milieu hospitalier, en revanche peu d'études renseignent sur la fréquence de survenue de tels accidents chez le personnel assurant l'élimination des déchets. Seuls deux cas de séroconversion virus du SIDA après piqûre sont connus et documentés dans ce secteur professionnel.

Le **risque toxique** est la probabilité de subir une agression chimique ou toxique due aux produits utilisés et aux déchets qui en résultent ou aux conditions de travail. Il est représenté par les déchets solides ou liquides de tout produit utilisé dans la structure de soins.

2. Exposition de la population

Risque infectieux

En milieu hospitalier, ce sont les personnels de soins qui sont susceptibles d'être exposés, ainsi que le personnel chargé de l'évacuation et de l'élimination des déchets.

En milieu diffus, ce sont les patients eux-mêmes et les professionnels de soins qui sont susceptibles de se blesser lors de la manipulation de leurs déchets. Ce sont surtout les travailleurs de la filière "Élimination des déchets" qui sont concernés : agents chargés de la collecte, ou bien du tri en particulier.

Risque toxique

En milieu hospitalier, c'est au cours de la destruction des déchets issus de médicaments et notamment des médicaments non utilisés qu'une exposition du personnel peut avoir lieu. Pour les effluents radioactifs, le risque sanitaire le plus important lié à l'utilisation de sources radioactives en milieu hospitalier est celui qui résulterait d'une perte accidentelle de sources scellées de radiothérapie.

En milieu diffus, les expositions proviennent des déchets issus des médicaments des ménages et des cabinets dentaires (amalgames notamment), susceptibles d'être collectés et éliminés comme les ordures ménagères, si le chirurgien-dentiste n'a pas de convention avec une société spécialisée.

3. Actions de prévention et de maîtrise des risques

Réglementation

Le dispositif réglementaire est basé sur le décret 97-1048 du 6 novembre 1997, relatif à l'élimination des déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI) et assimilés et des pièces anatomiques, qui précise notamment :

- la définition des déchets d'activité de soins, des déchets d'activités de soins à risques infectieux et des déchets assimilés aux DASRI ;
- la responsabilité du producteur (établissements de santé, professionnels libéraux, patients en autotraitement) ;
- les deux filières d'élimination pour les DASRI : soit incinération, soit prétraitement par désinfection (pour ensuite suivre la filière des ordures ménagères, sauf compostage) ;
- l'élimination des pièces anatomiques: incinération en crématorium.

En application du décret 97-1048, des arrêtés d'application existent : l'un fixe des modalités très strictes d'entreposage des DASRI (locaux, délais...), l'autre concerne la traçabilité assurée grâce à l'utilisation de bordereaux de suivi. Un troisième arrêté, actuellement en cours de signature, définira les modalités d'emballages et rendra notamment obligatoire l'utilisation de boîtes et minicollecteurs de déchets perforants respectant au minimum la norme NF X 30-500 "Emballages des déchets d'activités de soins - Boîtes et minicollecteurs pour déchets perforants - Spécifications et essais", élaborée et publiée en décembre 1999 afin d'éviter les risques de perforation et d'accidents par piqûres liés aux déchets d'activités de soins perforants.

Différentes normes et guides techniques complètent les dispositions pour l'élimination ou le traitement des déchets d'activités de soins.

Vis-à-vis des effluents radioactifs, l'article R 13-7 du décret n°2002-460 du 4 avril 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants fixe les dispositions applicables aux effluents et déchets provenant de toutes les activités nucléaires destinées à la médecine.

Concernant les déchets issus de médicaments et notamment des médicaments non utilisés, il n'existe pas de dispositif réglementaire encadrant strictement la collecte et la destruction de tels déchets en milieu hospitalier, pour limiter le risque toxique. Par contre, le dispositif Cyclamed encadre l'élimination des déchets issus des médicaments des ménages (un décret est en projet pour encadrer strictement son action et son contrôle par les ministères chargés de l'environnement et de la santé).

Dispositif de surveillance

Risque en milieu hospitalier

Un dispositif de signalement des accidents avec exposition au sang (AES) est géré par le RAISIN-InVS. La Direction de l'hospitalisation et de l'offre des soins (DHOS) recense également, depuis 1998, les incidents liés à l'utilisation de collecteurs de déchets perforants entraînant des piqûres ou coupures aux utilisateurs. Ce dispositif est basé sur les déclarations spontanées des établissements de soins. Les services déconcentrés, DDASS et DRASS, doivent veiller également à l'application de la réglementation par des inspections des établissements.

En milieu diffus

En théorie, chaque accident avec exposition au sang (AES) doit faire l'objet d'une déclaration comme accident du travail dans le secteur professionnel des déchets. Dans la réalité, il semble exister certaines difficultés dans le recueil et la centralisation des données.

La politique de gestion est encore à l'état embryonnaire. Elle pourrait comporter trois axes principaux :

- réflexion sur le dispositif législatif et réglementaire existant applicable aux professionnels de santé en exercice libéral et aux patients en auto-traitement, et sur son évolution éventuelle ;
- recensement et comparaison des solutions de gestion mises en place localement (via une enquête lancée à l'automne 2003, reposant sur les DRASS) ;
- prospection, analyse et choix d'un plan national : moyens techniques, administratifs, organisationnels et financiers.

La diversité des situations locales et des solutions apportées ne permet pas aujourd'hui d'avoir une vision d'ensemble de la gestion et de l'élimination des déchets d'activités de soins, qu'ils soient issus des établissements ou du secteur diffus. Des protocoles organisationnels sont à définir, au sein des établissements de soins, comme à l'extérieur.

4. Besoins de connaissances – Incertitudes scientifiques

Concernant les situations d'exposition exceptionnelles, des études sont à mener sur l'efficacité des procédés techniques d'élimination de ces déchets d'activités de soins à risque infectieux. Ils sont peu ou mal connus (température de destruction, possibilités d'inactivation/désinfection...).

Peu d'études renseignent sur l'efficacité des procédés techniques de destruction des déchets issus de médicaments (une étude de l'ADEME est en cours sur l'efficacité de la température d'incinération pour la destruction des médicaments anti-cancéreux).

5. Conclusion

Les risques liés aux déchets des activités de soins sont principalement infectieux, mais aussi toxiques. Ils concernent des publics divers : personnels de soins hospitaliers, personnels de collecte et de tri des déchets, patients à domicile et professionnels de soins en ville. Les dispositifs réglementaires sont relativement complets ; leur mise en œuvre requiert une organisation adéquate à mettre en place au niveau local. Il n'existe cependant pas de dispositif opérationnel de collecte et de destruction des médicaments en milieu hospitalier, à l'instar de ce qui existe pour les médicaments des ménages.

RISQUES LIES AUX BAINNADES ET AUX LOISIRS NAUTIQUES

1. Importance des effets ou des dommages

Les risques sanitaires connus correspondent essentiellement à des infections microbiologiques (bactéries, virus, protozoaires, champignons) et à des effets toxiques et allergiques liés à la prolifération d'algues dans lesquelles sont notamment en cause les cyanobactéries.

Le risque infectieux global lié aux baignades est mal quantifié, que ce soit dans les eaux naturelles ou dans les piscines et baignades aménagées.

Quelques exemples d'épidémies ont été étudiés par l'InVS. En juillet 1994, 59 cas de Shigelloses à *Shigella Sonnei* ont été recensés suite probablement à une contamination commune lors d'un bain dans un lac.

L'été 2003 a, une nouvelle fois, révélé le risque de leptospirose, classée maladie professionnelle pour les travailleurs en contact fréquent avec les eaux d'égouts et de rivière, mais aucune donnée exhaustive n'existe sur l'état de contamination des zones d'exposition. De nombreuses variétés de leptospires, bactéries responsables de l'apparition de la maladie, sont présentes dans l'environnement. Une étude menée par l'InVS menée sur une période de deux ans a mis en évidence que la pratique de sport comme le canoë-kayak était un facteur de contamination par la leptospirose non négligeable. Les professionnels exposés étant généralement bien protégés par la vaccination, cette zoonose devient une maladie liée plutôt aux loisirs. La contamination par voie digestive (absorption d'aliments souillés par les urines d'animaux malades) est exceptionnelle. En France, on dénombre environ 600 à 800 cas de leptospirose par an surtout dans les territoires d'Outre-Mer (1/2 à 2/3 des cas). En métropole, elle existe principalement de juillet à septembre-octobre dans le Sud-Ouest, le centre Ouest et l'Est. La Franche-Comté est la région de France métropolitaine qui a l'incidence la plus élevée, le pourtour méditerranéen étant peu concerné.

La contamination des ressources par des cyanobactéries produisant parfois des toxines provoque des cas d'allergies et d'irritations sur les parties de la peau en contact avec l'eau. Ce problème est en extension car les proliférations d'algues sont conditionnées par les apports en azote et en phosphore dans les eaux liés aux usages agricoles et par les rejets des stations d'épuration urbaines qui n'éliminent pas les excédents de ces éléments. Les marées vertes littorales sont du domaine des désagréments liés à l'odeur et l'inconfort. Les proliférations massives de certaines cyanobactéries peuvent conduire à des risques sanitaires par contact, inhalation, ingestion ou consommation de produits de la mer contaminés. Des épisodes de mortalité d'animaux ayant consommé ces eaux sont régulièrement déclarés ; en 2003, deux l'ont été pour des chiens en France.

Il convient également d'évoquer le risque parasitaire. En métropole il est essentiellement représenté par la dermatite cercarienne, de plus en plus fréquente dans les zones de baignades en eaux douces (lacs alpins notamment). L'hôte définitif du parasite est le canard, l'hôte intermédiaire est un mollusque aquatique. Ce parasite peut cependant affecter les baigneurs par erreur et provoquer une dermatite de type allergique très prurigineuse.

Cette zoonose est considérée comme émergente par les scientifiques. Les lacs particulièrement fréquentés par les canards sont les plus contaminés. La pratique qui consiste à nourrir les animaux, et donc à les sédentariser, entretient le parasitisme des zones de baignades.

Concernant les piscines, en 1999, 13 cas d'hépatites virales A ont été identifiés presque exclusivement chez des enfants de grande section de maternelle avec une origine d'épidémie probablement liée à la fréquentation de la pataugeoire d'une piscine.

Des épidémies de légionellose se sont produites dans des établissements de cure thermale, mais souvent attribuées aux douches plutôt qu'aux usages de piscines qui d'ailleurs sont maintenant relativement bien désinfectées. Toutefois, aux Etats-Unis, des cas ont été rapportés, en relation avec l'usage de bains bouillonnants. Par ailleurs, des problèmes relatifs au *Pseudomonas aeruginosa* ont été décrits dans des établissements de soins, de piscines et des établissements thermaux.

La désinfection des piscines par des dérivés du chlore peut parfois générer des sous-produits par interaction avec les matières organiques dissoutes dans l'eau. Les chloramines sont responsables d'irritations cutanées, oculaires et respiratoires, et des incertitudes subsistent quant aux effets éventuels liés à de longues expositions (entraînement sportif, personnels des piscines, ...) ou à des sensibilités particulières (jeunes enfants, personnes sensibles à des faibles taux de trichloramine). Le personnel de surveillance de baignade est particulièrement exposé à ces polluants. Une étude épidémiologique de l'INRS portant sur 63 établissements a mis en évidence un lien significatif entre le niveau d'exposition au trichlorure d'azote et l'intensité des irritations ressenties (INRS, Maîtres nageurs sauveteurs exposés au trichlorure d'azote dans les piscines couvertes : Symptômes respiratoire et réactivité bronchique, 2001). En l'état actuel des connaissances, le danger semble cependant acceptable face au danger microbiologique qu'impliquerait une non désinfection de l'eau.

Enfin, il ne faut pas oublier que les loisirs nautiques s'accompagnent de nombreux accidents et noyades y compris dans les piscines privées. Du 1er juin au 30 septembre 2003, 1392 noyades suivies d'une hospitalisation et/ou d'un décès ont été enregistrées dans des baignades naturelles et en piscine.

2. Exposition de la population

Les baignades et sports nautiques se pratiquent dans toutes les eaux accessibles. Lors des contacts avec l'eau, la contamination ou les effets sanitaires peuvent se produire, par ingestion, par inhalation ou par contact avec la peau et les muqueuses. Certaines estimations portent à 300 ml la quantité d'eau qui serait absorbée, en moyenne, par les nageurs à chaque baignade. Les pratiques de sports nautiques génèrent des contacts cutanés mais aussi des aérosols pouvant être contaminés.

Les zones de baignades voient la qualité de leurs eaux fortement influencée par les conditions climatiques et par la proximité des rejets d'eaux pluviales ou d'assainissement. La qualité microbiologique peut ainsi être fortement variable et connaître de fortes dégradations en période très pluvieuse ou d'orage.

Globalement pour les 3326 points surveillés en 2002, 2983 points soit 89,7 %, ont présenté des résultats conformes aux normes fixées par la directive européenne du 8 décembre 1975.

Le taux de conformité ainsi calculé pour les baignades en eaux douces est de 92,5 %, celui pour les baignades en eau de mer est de 87,5 %. Les taux de conformité se sont améliorés sur les trois dernières années.

Les marées noires d'origine accidentelle et les dégazages libèrent des hydrocarbures dont certains contiennent des composés mutagènes ou cancérogènes pouvant être entraînés vers des zones de baignades et/ou de consommation de fruits de mer. Une étude conjointe de l'INERIS et de l'InVS¹⁰⁰ portant sur l'évaluation du risque sanitaire résiduel encouru par les vacanciers qui vont fréquenter, pendant la prochaine période estivale, les plages du littoral ayant fait l'objet de travaux de dépollution après la marée noire du pétrolier ERIKA a montré que les risques sont faibles, tant à court terme qu'à long terme.

3. Actions

Les normes de qualité des eaux de baignade ont été fixées par une directive européenne de 1976. Un projet de révision de la directive européenne est paru, prévoyant une sévérité accrue des normes, qui devrait être précédée *a minima* d'une application complète et bien contrôlée des normes actuelles. En 2002, plus de 10% des points de baignade n'étaient pas en conformité avec les normes ou insuffisamment contrôlés.

Le contrôle sanitaire des baignades aménagées et des plages est effectué par les services déconcentrés du Ministère en charge de la santé. Les résultats ont un caractère ponctuel et ne sont en général connus que plusieurs jours après les prélèvements. Enfin, en amont du contrôle par l'Etat, l'auto-surveillance par les collectivités locales est souvent insuffisante.

Le contrôle sanitaire des piscines publiques est également effectué par les services déconcentrés du Ministère chargé de la santé. Un carnet d'entretien des piscines est obligatoire et régulièrement contrôlé par les services publics en plus des contrôles ponctuels réalisés sur les installations. L'affichage des résultats est rendu obligatoire dans les piscines, à disposition du public.

Des cartographies annuelles des plages indiquent les points où la qualité des eaux est influencée par des rejets pour lesquels, malgré les efforts d'assainissement portés sur le littoral, des améliorations d'assainissement doivent encore être menées en amont. Certaines communes ayant connaissance des conditions qui conduisent aux situations les plus défavorables mettent en place une fermeture préventive des plages, notamment après les périodes d'orage.

A la suite du naufrage du pétrolier «Prestige» en 2002, la circulaire DGS-SD7A 2003/166 du 4 avril 2003 a fixé les modalités de contrôle sanitaire des zones littorales polluées par le déversement de produits pétroliers et a précisé les critères de propreté et de réception des plages après leur dépollution ainsi que les messages sanitaires d'information destinés au public. Cette circulaire est fondée sur les conclusions de l'évaluation des risques sanitaires réalisée en mars 2003 par l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS), l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) et l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement (AFSSE), grâce au retour d'expérience acquis après la pollution des côtes par le pétrolier "ERIKA".

¹⁰⁰ INERIS-InVS, Evaluation du risque sanitaire résiduel pour les populations fréquentant les plages après dépollution du fioul de l'ERIKA, juillet 2000.

L'information concernant les contrôles sanitaires est disponible par affichage sur les lieux de baignade et dans les mairies. Néanmoins, les populations ne connaissent généralement pas suffisamment les risques associés à divers degrés de contaminations chimiques ou microbiologiques.

4. Besoins de connaissances - Incertitudes scientifiques

Le niveau de morbidité lié aux usages de loisirs de l'eau doit être évalué concernant tous les épisodes infectieux (gastro-entérites, infections cutanées, otites, ...). Le risque chimique lié au contact avec des mélanges de micropolluants, dont des hydrocarbures, reste à mesurer.

Les paramètres précis conditionnant les proliférations algales et permettant de prédire leur apparition sont encore à déterminer. Un groupe de travail est réuni sous l'égide de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Alimentaire pour l'évaluation de la situation française face au risque des cyanobactéries et des cyanotoxines et un Groupement d'Intérêt Scientifique assure la coordination des laboratoires de recherche.

Les incertitudes actuelles liées à un éventuel effet sanitaire de la baignade en piscine concernent essentiellement les sous produits de chloration et des autres produits de désinfection. Il conviendrait d'apporter une réponse aux interrogations des usagers et des maîtres nageurs sur les effets des sous-produits de désinfection dans l'eau et dans l'atmosphère.

5. Conclusion

D'après les connaissances actuelles, le risque sanitaire lié aux baignades correspond essentiellement à des infections microbiologiques, mais il est mal quantifié. Les toxines produites par certaines algues font l'objet d'une préoccupation croissante. Une réglementation existe et sa révision est en projet, mais le contrôle de son application présente des insuffisances. En dépit d'une information concernant la qualité des eaux de baignade, la population ignore souvent les risques associés à une contamination.

S'agissant des piscines, hormis les risques de noyade, le risque sanitaire est faible. La réglementation en vigueur est adaptée, contrôlée et relativement bien appliquée. Notons que les normes définies par la réglementation s'appliquent aux piscines autres que celles réservée à l'usage personnel d'une famille. Les piscines thermales et les piscines des centres de réadaptation fonctionnelle, d'usage exclusivement médical n'y sont cependant pas soumises.

LES SUBSTANCES CHIMIQUES

Les substances chimiques sont une composante essentielle de l'activité économique en termes d'échanges commerciaux et d'emploi.

La production mondiale de substances chimiques est passée d'un million de tonnes en 1930 à 400 millions de tonnes aujourd'hui. Près de 100 000 substances différentes sont enregistrées sur le marché communautaire, dont 10 000 commercialisées en quantités supérieures à 10 tonnes/an et 20 000 en quantités comprises entre 1 et 10 tonnes/an. L'industrie chimique de l'Union européenne était, en 1998, la première industrie chimique du monde, suivie par celle des Etats-Unis, avec 28 % de la valeur de la production et un excédent commercial de 12 milliards d'euros. L'industrie chimique est la troisième industrie manufacturière d'Europe. Elle emploie directement 1,7 millions de personnes.

Les substances et produits peuvent être classés en différentes catégories d'usages pour lesquelles les procédures administratives d'autorisation de mise sur le marché diffèrent : les substances chimiques à usages industriels généraux (intermédiaires de synthèse, colorants textiles, produits pour la photographie, reprographie, etc.), les produits anti-parasitaires à usages agricoles (pesticides), ou non (biocides), les médicaments à usages humain et vétérinaire et les cosmétiques.

Dans le cadre de ce chapitre, nous traiterons des substances chimiques dites «générales», des produits phytopharmaceutiques et des biocides, en excluant les usages médicamenteux et cosmétiques.

L'Homme est en contact, directement ou indirectement, avec une grande diversité de ces molécules chimiques, minérales et organiques, sous forme gazeuse, liquide ou solide dont certaines présentent des effets toxiques qui peuvent être variables et apparaître selon la dose et le temps de contact (toxicité aiguë ou chronique). L'exposition à ces composés, purs ou en mélange, peut induire des toxicités diverses par le biais de perturbations métaboliques qui provoquent une rupture de l'homéostasie. Dans les nombreuses manifestations toxiques on peut citer l'atteinte du génome et/ou du fonctionnement normal de tissus et d'organes (rein, foie, système sanguin, nerveux,...). Parmi ces diverses toxicités, certaines aboutissent à des pathologies comme des cancers (liés ou non à une atteinte directe du génome), des troubles de la reproduction et du développement,... Les molécules ayant une activité cancérigène, mutagène, ou reprotoxique sont regroupées dans la catégorie dite des «C.M.R. ».

Le manque de connaissances concernant les effets de nombreux substances et produits chimiques sur la santé humaine et l'environnement est une source d'incertitude et conséquemment de préoccupation. A titre d'exemple, le rapprochement entre l'augmentation de l'exposition aux produits chimiques, en raison de la généralisation de leur emploi au cours des dernières décennies, et du nombre de manifestations allergiques ou de cas de cancer des testicules chez les jeunes hommes, conduit à formuler des hypothèses sur le rôle de certaines substances chimiques dans ces pathologies.

Ce chapitre est organisé en trois parties :

- la mise sur le marché, en distinguant successivement les substances chimiques dites « générales », les produits phytopharmaceutiques (anti-parasitaires à usages agricoles) et les biocides (anti-parasitaires à usages non agricoles),
- la classification et l'étiquetage qui concernent toutes les catégories de substances et de produits précités,
- et enfin, les mesures de gestion des risques chimiques qui comportent d'une part, la limitation de mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances et d'autre part, des mesures spécifiques de prévention et de maîtrise du risque chimique en milieu professionnel.

L'objectif de la politique communautaire en matière de substances chimiques est, avant tout, la prévention et la maîtrise des risques et ce, en assurant une transparence quant aux dangers de ces produits. La prévention des risques chimiques est fondée - en droit français comme au niveau européen - sur deux séries de dispositions, les unes relatives aux conditions de mise sur le marché et d'utilisation des substances et préparations, les autres relatives aux mesures de prévention et de réduction de ces risques pour la protection du travailleur, du consommateur et de l'homme à travers l'environnement.

LA MISE SUR LE MARCHE

Substances chimiques dites « générales »

Dispositif réglementaire, application et contrôle

La réglementation de mise en marché des substances chimiques dites "générales" diffère selon qu'il s'agit de substances dites "nouvelles" ou "existantes". Les substances chimiques "nouvelles" sont celles qui ne figurent pas dans l'inventaire européen des substances chimiques existantes commercialisées (EINECS¹⁰¹), clos en 1981 et comportant environ 100 000 molécules. Elles sont soumises à notification, alors que les substances existantes sont soumises à un programme de réexamen systématique.

Depuis 1981, la France applique la directive 67/548/CEE sur la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances qui prévoit la notification des substances nouvelles auprès des autorités compétentes nationales, le Ministère chargé de l'environnement et l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS).

Depuis 1994, la France participe à l'évaluation des risques des substances existantes dans le cadre du règlement européen 793/93. Les autorités compétentes sont les mêmes que pour les substances nouvelles. Les dossiers de substances chimiques nouvelles et existantes sont, à ce jour, examinés par la Commission nationale de l'écotoxicité des Substances Chimiques du Ministère chargé de l'environnement.

Actuellement, les diverses réglementations prévoient un contrôle par différents corps : les douanes, l'inspection du travail, les agents de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF), les agents des Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM).

Bilan

Au niveau européen

Si le système mis en place pour les substances nouvelles est considéré comme plutôt efficace, le processus d'évaluation des risques des substances existantes est jugé beaucoup trop lent et les moyens mis en place, très insuffisants, pour faire face à l'incertitude sur les risques de nombreuses substances. La connaissance sur les risques des produits chimiques est, à ce jour, très limitée : sur les 100 000 substances enregistrées dans l'inventaire européen, 30 000 sont commercialisées à plus de 1 tonne/an/fabricant et 5 000 à plus de 100 tonnes/an. Les 2/3 d'entre elles n'ont pas été soumises à des tests toxicologiques complets et systématiques. Seules 141 substances des listes dites prioritaires, sont en cours d'évaluation des risques par les 15 pays membres de l'Union européenne et environ la moitié ont fait l'objet d'une évaluation complète.

Le programme de réexamen des substances existantes concerne des substances considérées comme tombées dans le domaine public ; leur évaluation rétrospective est par conséquent à la

¹⁰¹ EINECS : European INventory of Existing commercial Chemical Substances : Inventaire européen des substances chimiques commercialisées. JOCE n° C146A du 15/06/1990

charge des autorités publiques. Il en résulte que ce système, très lourd et très lent, sature les ressources (financières ou d'expertise) des Etats membres, même si la réalisation des tests incombe au fabricant.

Au niveau français

Pour les substances chimiques nouvelles, depuis 1981, près de 750 substances mises sur le marché en quantité supérieure à 1 tonne/an ont été notifiées en France (pour environ 5 000 dans l'UE).

Concernant les substances chimiques existantes, faute de moyens suffisants, la France n'a été rapporteur que de 11 substances classées prioritaires (par comparaison, l'Allemagne a proposé d'en évaluer 38, les Pays-Bas 26 et le Royaume-Uni 23). En 9 ans, elle a établi 8 rapports (l'Allemagne, les Pays-Bas et le Royaume-Uni en ont chacun établi plus de 20). Elle contribue aussi aux discussions des évaluations de risques réalisées par les autres Etats membres.

Une évaluation des risques comporte toujours trois volets relatifs respectivement à la protection des consommateurs, des travailleurs et de l'environnement ; l'évaluation est associée, si nécessaire, à des propositions de réduction des risques identifiés.

La France n'a jusqu'à présent encore jamais élaboré de proposition de réduction des risques pour les consommateurs, aucune instance ou organisme n'ayant encore été désigné pour synthétiser les données de l'évaluation des risques et élaborer ces propositions, assorties des études d'impact très complètes exigées par la réglementation européenne.

Par contre, depuis la mise en place de cette activité européenne, plusieurs propositions de réduction des risques pour les travailleurs et pour l'environnement ont été présentées et justifiées au niveau européen par les autorités compétentes désignées par la France (Ministère chargé de l'environnement et INRS).

Future politique : le programme REACH

Le consensus sur la faiblesse du nombre de substances connues ou évaluées a abouti à un projet de règlement mettant en place la procédure REACH [Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals].

Le système REACH prend en compte la quasi-totalité des substances chimiques (celles produites à plus d'une tonne/an dans l'UE). Cette nouvelle politique chimique devra remplir quatre objectifs :

- la protection de l'environnement et de la santé des consommateurs et des travailleurs ;
- l'harmonisation et la centralisation des procédures pour faciliter le marché intérieur ;
- une information transparente fondée sur la confiance ;
- la responsabilisation du secteur industriel.

Le programme REACH tend à la réduction des cancers, allergies, maladies respiratoires, maladies neurologiques, induites par l'exposition aux produits chimiques seuls ou en mélanges, en particulier s'ils présentent des propriétés cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction...

Un tel système intégrera les actions engagées sur les polluants organiques persistants (POPs), sur les perturbateurs endocriniens et sur les substances appauvrissant la couche d'ozone.

REACH pourrait, à terme, remplacer plus de 40 directives et règlements actuellement en vigueur. Il s'agit d'un système intégré unique d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation des produits chimiques. Les entreprises qui fabriquent et importent des produits chimiques s'engageraient à évaluer les risques résultant de leur utilisation et à prendre les mesures nécessaires pour gérer tout risque identifié. La charge de la preuve que la sécurité des produits chimiques commercialisés est assurée serait renversée et passerait des autorités publiques à l'industrie. Dans un premier temps, ce système ne s'appliquera dans sa globalité qu'aux substances dites actuellement «à usages industriels généraux».

REACH s'appuie beaucoup plus sur une évaluation des risques visant à mieux caractériser l'exposition et donne plus d'importance aux méthodes de modélisation.

Le système REACH doit comprendre trois volets (site internet europa.eu.int) :

- l'enregistrement auprès d'une agence européenne des données produites par l'industrie pour toutes les substances anciennes ou nouvelles produites ou importées à plus de 1 tonne/an ; chargée de gérer la base de données, cette agence serait responsable de la fourniture au public d'informations non confidentielles,
- l'évaluation par les autorités de certaines substances sélectionnées en fonction des tonnages ou d'autres critères de préoccupation (suspicion d'un risque pour la santé humaine ou l'environnement),
- l'autorisation pour les substances les plus préoccupantes, notamment CMR, Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques (PBT) ou très persistantes et très bioaccumulables (vPvB).

Dans sa version actuelle, la commission européenne estime à 2 milliards d'euros sur 11 ans les coûts directs du projet REACH pour l'ensemble de l'Union européenne. Ceux-ci se répartissent principalement entre les tests (60%) et la phase d'enregistrement (25%), les substances produites en quantité supérieure à 100 tonnes/an supportant 70% des coûts.

La prise en compte d'un éventuel impact macro-économique ou des coûts indirects (disparition des substances jugées trop nocives, impact sur les utilisateurs aval d'une augmentation des prix) conduit à une estimation du coût total entre 2,8 et 5,2 milliard d'euros.

Les bénéfices sanitaires (amélioration de l'espérance et de la qualité de la vie) et environnementaux sont globalement estimés par la Commission européenne à un équivalent de 50 milliards d'euros sur 30 ans. Pour comparaison, une étude du ministère chargé de l'environnement estime les bénéfices sanitaires en Europe (uniquement ceux liés à la diminution de la mortalité par cancer en milieu professionnel) entre 4,5 et 13 milliards d'euros.

Le système consultatif de la Commission Européenne pour l'évaluation des risques

Le système a été réformé en 1997 et évolue encore actuellement. Il est constitué du Comité Scientifique Directeur (CSD), et de comités scientifiques thématiques. Désormais les comités scientifiques qui sont liés à l'alimentation sont placés auprès de l'Autorité européenne de sécurité alimentaire créée en mai 2003 (EFSA). Trois comités demeurent situés auprès de la Direction Générale Santé – Consommateur (DG SANCO), concernant les questions non alimentaires : le comité Toxicité, Ecotoxicité, Environnement, le comité Produits cosmétiques et Produits non alimentaires destinés aux consommateurs et le comité Médicaments et Appareillage Médicaux.

En avril 2003, à l'issue des discussions au sein de ces comités, la Commission Européenne a publié un rapport adopté par le CSD intitulé « *le futur de l'évaluation des risques dans l'union européenne* ». Il s'agit du second rapport sur l'harmonisation des procédures d'évaluation des risques, le constat étant qu'au sein de l'Union Européenne, les comités divers et les experts conduisent des évaluations de risques selon des méthodes différentes, ce qui peut déboucher sur des résultats différents pour un même produit. Ceci est source de confusion et tend à diminuer la crédibilité de la procédure d'évaluation des risques. L'arrivée de nouveaux Etats membres et la création de nouvelles agences qui ont des responsabilités d'évaluation des risques dans les Etats membres pourraient accroître ces problèmes, si aucune mesure n'est prise pour harmoniser ce processus.

Le rapport identifie plusieurs points à résoudre :

- une révision des approches conceptuelles de l'évaluation du risque pour les populations animales et les écosystèmes,
- une approche intégrée pour utiliser les données rassemblées pour évaluer les risques pour la santé humaine et l'environnement pour chaque agent,
- une approche plus quantitative d'évaluation des risques,
- la prise en compte des groupes sensibles et l'impact des expositions multi-agents.

D'autres instances récemment créées ou en création ont/ vont créer des comités d'experts. Il s'agit des agences communautaires comme l'Agence Européenne de Sécurité Alimentaire (EFSA) créée en 2002, l'Agence Européenne pour la Sécurité et la Santé de Bilbao et l'Agence Européenne des Produits Chimiques dont la création est proposée cette année¹⁰².

La proposition de règlement établissant l'Agence européenne des produits chimiques lui donne pour rôle de fournir aux Etats membres et aux institutions de la Communauté les meilleurs conseils scientifiques et/ou techniques possibles sur les questions relatives aux produits chimiques. L'Agence gèrera les bases de données et coordonnera les procédures d'évaluation. Elle conseillera les Etats membres sur les priorités relatives aux substances et aux questions à examiner liées à la procédure d'autorisation, en s'appuyant sur des comités, dont un dédié à l'évaluation du risque et un autre aux questions socio-économiques. Enfin un Forum d'échange d'information sera mis en place.

Perspectives de l'introduction de REACH en France

Au niveau national, jusqu'à l'entrée en vigueur des nouvelles procédures, les activités vont se poursuivre dans le cadre juridique actuel. Mais la mise en place de REACH nécessite de combler un certain nombre de lacunes, si la France veut assurer sa présence et ses responsabilités aux niveaux national et européen dans le domaine du risque chimique.

- Son expertise toxicologique et écotoxicologique est insuffisante, pour les travaux d'évaluation menés à l'échelle nationale comme pour la participation aux discussions européennes.
- Les responsabilités des différents organismes ou agences impliqués dans la démarche d'évaluation mériteraient d'être clarifiées, de façon à éviter la duplication de certaines études et à mieux assurer la participation de la France aux instances de décision et aux dispositifs consultatifs européens.

¹⁰² voir COM (2003) 644 final du 29 octobre 2003.

Produits phytopharmaceutiques (anti-parasitaires à usages agricoles)

Avec 82 500 tonnes¹⁰³ de pesticides (substances actives) utilisées en 2002, 1 500 tonnes par les jardiniers amateurs et les utilisations "espaces verts", la France est le premier consommateur européen en tonnage, mais un utilisateur moyen selon le tonnage rapporté à l'hectare, par comparaison à des pays très utilisateurs (Pays-Bas) ou très peu utilisateurs (Portugal). Les quantités globalement utilisées dépendent de l'importance de la culture et des quantités autorisées qui vont de quelques grammes à 1 ou 2 kg par hectare.

Dispositif réglementaire, application et contrôle

Les pesticides, aussi appelés produits phytopharmaceutiques, sont des préparations contenant une ou plusieurs substances actives, destinés :

- à protéger les végétaux ou les produits végétaux contre les organismes nuisibles, ou à prévenir leur action
- à exercer une action sur les processus vitaux des végétaux,
- à assurer une conservation des produits végétaux,
- à détruire les végétaux indésirables ou les parties de végétaux, à freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.

Ces produits se regroupent en plusieurs familles dont les principales sont les fongicides, les herbicides et les insecticides.

La mise en vente et l'utilisation de tous ces produits sont soumises à une autorisation de mise sur le marché (AMM), délivrée par le ministère en charge de l'agriculture. Cette autorisation est donnée à l'issue :

- d'une évaluation du risque pour la santé et l'environnement réalisée par la Commission de l'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés, mais aussi
- d'une évaluation de l'efficacité et de la sélectivité des produits par le Comité d'Homologation.

Le principe d'évaluation préalable à l'autorisation de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques est exposé dans la directive 91/414/CEE, transposée par un décret, codifié dans le code rural et plusieurs arrêtés. Les substances actives sont autorisées au niveau communautaire, via une liste positive. L'autorisation de mise sur le marché des préparations est, quant à elle, délivrée au niveau national.

Depuis 1993, la Commission européenne a engagé un programme de révision des quelques 800 à 900 substances actives qui étaient sur le marché avant 1993.

L'évaluation des matières actives et des préparations phytopharmaceutiques suit les dispositions de la Directive 91/414 (annexes II et III) et comporte notamment l'évaluation du risque pour l'homme afin de déterminer la dose journalière admissible pour l'homme dans l'alimentation (DJA) en prenant en compte les consommations d'aliments pour chaque catégorie de la population (adultes, jeunes enfants, nourrissons...), et la dose maximale acceptable pour le manipulateur (AOEL), la détermination de limites maximales de résidus (LMR) et de délais d'application avant récolte DAR. La DJA est fixée par type de substance active alors que les LMR le sont par type de denrées consommées.

¹⁰³ Données de l'Union des industries de la protection des plantes.

La France participe activement à la révision de la Directive 91/414. A travers la Commission d'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés, elle s'est vue confier, à sa demande, la partie concernant l'évaluation du risque pour l'homme.

La gestion du risque et en particulier les contrôles, sont partagés entre plusieurs administrations selon le public concerné et selon le produit ou milieu présentant un «risque pesticides ». Ainsi, les contrôles sont menés conjointement par plusieurs ministères et se situent à différents niveaux. La mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques est contrôlée, au niveau de la distribution par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) et la Direction générale de l'alimentation (DGAL), au niveau de l'utilisation par la DGAL uniquement. Les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS) assurent la surveillance des résidus de pesticides dans l'eau. Les services vétérinaires de la DGAL contrôlent les produits d'origine animale. La DGAL (Sous-direction de la Qualité des Végétaux SDQV) assure en partie le contrôle des résidus dans les denrées d'origine végétale, uniquement issues de la production nationale. La DGCCRF effectue des contrôles sur les produits d'origine végétale issus de la production nationale et importés. Les priorités de contrôles des produits phytopharmaceutiques portent notamment sur les préparations dont les substances actives ont été retirées du marché et sur les préparations soumises à des évolutions réglementaires.

Bilan

Avant 1993, au niveau européen, entre 800 et 900 substances actives se trouvaient sur le marché européen. En 2003, 350 d'entre elles ont été retirées (en raison de leur non notification par les sociétés, principalement pour des raisons économiques), et 100 substances supplémentaires devraient l'être d'ici la fin de l'année.

Le traitement des dossiers de demande d'AMM nécessite une logistique efficace du fait de l'importance des dossiers mais aussi de leur nombre (environ 1200 par an). Cette logistique est aujourd'hui assurée par la structure scientifique mixte (DGAL, INRA).

Un projet de règlement sur les résidus de pesticides est en cours ; il devrait harmoniser les LMR au niveau communautaire et en conséquence consolider la législation actuelle. Il définira également le rôle de l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (*European Food Safety Authority* EFSA,) et celui de la Commission dans le processus d'établissement des LMR. L'évaluation des risques incombera à l'EFSA qui se prononcera sur le niveau des LMR. La gestion des risques relèvera de la Commission qui prendra les décisions relatives à la fixation des LMR en se fondant sur les avis émis par l'EFSA.

Biocides (produits anti-parasitaires à usages non agricoles)

Dispositif réglementaire, application et contrôle

La réglementation sur les biocides, introduite par la Directive 98/8/CE, instaure une procédure européenne d'inscription de substances actives sur des listes positives et un dispositif national d'autorisation de mise sur le marché des produits.

Les produits concernés appartiennent à quatre grands types :

- les désinfectants et produits biocides généraux (produits destinés à l'hygiène humaine, désinfectants utilisés dans le domaine privé et dans le domaine de la santé publique, produits biocides destinés à l'hygiène vétérinaire, désinfectants pour les surfaces en contact avec les denrées alimentaires et les aliments pour animaux, désinfectants pour l'eau de boisson),
- les produits de protection (produits de protection utilisés à l'intérieur des conteneurs, produits de protection pour les pellicules, produits de protection du bois, produits de protection des fibres, du cuir, du caoutchouc et des matériaux polymérisés, protection des ouvrages de maçonnerie, protection des liquides utilisés dans les systèmes de refroidissement et de fabrication, produits antimoisissures, produits de protection des fluides utilisés dans la transformation des métaux)
- les produits anti-parasitaires (rodenticides, avicides, molluscicides, piscicides, insecticides, acaricides et produits utilisés pour lutter contre les autres arthropodes, répulsifs et appâts)
- les "autres produits biocides" : les produits de protection pour les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux, produits antisalissure, fluides utilisés pour l'embaumement et la taxidermie, lutte contre d'autres vertébrés.

Ne peuvent être autorisés à la mise sur le marché que des produits dont la ou les substances actives figurent sur des listes européennes. L'inscription des substances actives sur ces listes et les autorisations de mise sur le marché sont conditionnées par le dépôt par l'industriel demandeur, responsable de la mise sur le marché, d'un dossier complet les concernant. Les Autorités compétentes des Etats membres ont la responsabilité de l'évaluation de ces dossiers, qui consiste à évaluer les informations fournies par les demandeurs. Un lourd travail d'expertise scientifique est donc nécessaire pour évaluer les dangers, les risques et l'efficacité des biocides car à ce jour, seuls 30% des produits biocides sont couverts par une évaluation, même partielle, dans le cadre d'une homologation.

Les procédures sont différentes pour les substances actives nouvelles et existantes. Toute substance active ne se trouvant pas sur le marché avant le 14 mai 2000 est considérée comme "nouvelle", et dans le cas contraire comme "existante". Les produits nouveaux ne pourront être mis sur le marché que lorsque l'autorisation aura été donnée par l'Etat membre, et la substance active nouvelle inscrite sur la liste européenne. Pour les substances biocides existantes pour lesquelles les industriels souhaitent déposer un dossier, un programme de réexamen systématique étalé sur une dizaine d'années est prévu. 364 substances seront évaluées par les Etats membres entre 2004 et 2010, dans l'ordre des 4 listes de priorité établies par la Commission européenne. La France sera ainsi rapporteur pour 11 substances actives de la première liste de substance, dont les dossiers seront déposés au plus tard le 28 mars 2004.

L'Autorité compétente est le ministère chargé de l'environnement, qui est donc responsable des autorisations délivrées. L'organisation, telle qu'elle est actuellement prévue dans les projets de textes est la suivante. Cinq organismes sont impliqués dans l'évaluation : l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE), l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) et l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS). La coordination des travaux devrait être réalisée par l'AFSSE, qui devrait aussi être destinataire des redevances des industriels qui seront réparties entre les organismes évaluateurs.

Problèmes actuels

Il est évidemment impossible de faire le bilan d'une activité qui n'a pas commencé. Plusieurs points sont cependant à souligner :

- le retard de transposition de la Directive 98/8/CE qui fait de la France le seul Etat membre à ne pas avoir effectué cette transposition et laisse subsister le vide juridique existant pour la majorité des types de produits biocides. Cette transposition devrait intervenir au tout début de l'année 2004. Le retard pris dans la mise en œuvre du dispositif d'évaluation et de gestion des produits biocides est le reflet de la position historique française qui donne peu d'importance à ces produits.
- l'enjeu est en effet de taille : de nombreuses substances et produits devront être évalués au cours des prochaines années et il est important que la France joue pleinement son rôle.

LA CLASSIFICATION ET L'ETIQUETAGE

Cette réglementation concerne toutes les catégories de substances et de produits précités.

Principe

L'objectif de la réglementation sur la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et préparations dangereuses est d'informer les utilisateurs des dangers que présentent les substances ou les préparations, afin qu'ils puissent prendre les précautions recommandées par l'étiquetage. La classification définit les différentes classes ou catégories de danger que peuvent présenter les substances et préparations. L'étiquetage est la première information, essentielle et concise, fournie à l'utilisateur sur ces dangers (phrases R, dites de risque) et sur les précautions à prendre lors de l'utilisation (phrases S, dites de sécurité conseils de prudence).

Les dangers pris en considération sont, à la fois, les dangers pour la santé de l'homme (auxquels peuvent se rajouter des propriétés physico-chimiques telles qu'inflammabilité, explosibilité) et les dangers pour l'environnement, pour lesquels existent des essais et critères communautaires. Pour les cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, les dangers sont classés en 3 catégories en fonction du caractère scientifiquement établi du danger pour l'homme (catégorie 1 : danger établi chez l'homme ; catégorie 2 : danger établi sur l'animal, suspecté chez l'homme ; catégorie 3 : danger suspecté sur l'animal). Il existe par ailleurs d'autres systèmes de classification, l'un des plus utilisés étant celui du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer) pour les substances cancérogènes.

Ces deux classifications sont présentées à la suite de ce chapitre.

Dispositif d'application

Les décisions concernant la classification de substances et leur inscription sur la liste européenne des substances dangereuses (annexe I de la Directive 67/548 CEE) se prennent au niveau européen. Depuis 1979, la France s'est impliquée dans les travaux européens de classification et d'étiquetage des substances chimiques nouvelles et existantes. Elle est représentée par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), pour la partie concernant les effets des produits sur la santé humaine et par le ministère chargé de l'environnement pour les effets sur l'environnement.

Le responsable de la mise sur le marché de substances et de préparations doit obligatoirement les classer et les étiqueter.

Deux situations peuvent se rencontrer :

- soit la substance figure sur la liste européenne
- soit elle n'y figure pas et le responsable de la mise sur le marché est tenu d'effectuer son évaluation conformément au guide de classification et d'étiquetage.

Cette dernière situation n'assure pas une classification homogène, plusieurs fabricants pouvant aboutir à des classifications différentes voire contradictoires, en raison des disparités possibles dans la quantité de données disponibles et dans leur appréciation. L'enregistrement prévu par le projet de règlement REACH devrait permettre de révéler et de corriger ces divergences d'interprétation.

Une fois la classification établie, l'information accompagne la substance et ses préparations :

- en milieu de travail, les obligations d'étiquetage et d'emballage des substances dangereuses sont harmonisées au niveau européen. L'information relative au danger doit être garantie par le biais de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité (FDS), et ce jusqu'à l'utilisateur professionnel final. Cette fiche, destinée aux employeurs pour la prévention des travailleurs, a pour rôle d'aider à évaluer les risques, d'informer sur les dangers et les risques de l'emploi d'un produit chimique et sur sa bonne utilisation, d'aider à l'élaboration de la notice de poste, d'établir des règles de prévention au sein de l'entreprise.
- pour le grand public, l'information est donnée par le biais de l'étiquette figurant sur les produits.

Bilan et perspectives

Le nombre de substances classées au niveau européen est très insuffisant : environ 5000 substances figurent à l'Annexe I de la Directive 67/548 CEE, dont 850 CMR (cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction).

Dans ce contexte, l'identification des substances CMR constitue une priorité depuis une quinzaine d'années. Même si la constitution d'une liste exhaustive ne constitue pas un objectif réaliste, il reste encore beaucoup de substances préoccupantes pour lesquelles une classification permettrait une meilleure information des travailleurs et l'application de mesures de réduction des risques.

Des moyens doivent également être développés pour que la France participe à l'élaboration du système mondial harmonisé de classification et d'étiquetage (GHS) qui devrait remplacer à court terme le système européen.

Enfin, des insuffisances doivent être soulignées :

En milieu de travail, concernant les fiches de données de sécurité et l'information quant aux dangers présentés par les produits chimiques, certaines difficultés d'application peuvent être soulignées. C'est le cas de produits importés, pour lesquels les FDS ne sont pas toujours rédigées en français. Leur mise à jour régulière et complète n'est pas toujours assurée. Par ailleurs, les FDS ne comportent pas d'informations relatives au cycle de vie de la substance ou de la préparation ainsi qu'à la classification et au traitement de son(s) déchet(s).

Concernant le grand public, il n'existe actuellement aucune obligation particulière concernant la transmission au grand public d'informations relatives aux précautions à prendre lors de l'utilisation des produits chimiques, à part celles relatives à l'étiquetage, dont la lecture est souvent difficile.

LES MESURES DE GESTION DES RISQUES CHIMIQUES

Les mesures de prévention et de maîtrise du risque chimique pour la population générale et l'environnement : la limitation de mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances

Le premier moyen de prévention des risques liés aux substances et préparations dangereuses pour l'homme et l'environnement est la limitation de mise sur le marché et de l'emploi des substances les plus dangereuses. Les dispositions correspondantes sont prises au niveau européen.

Pour les substances chimiques « générales »

La directive 76/769/CEE de limitation de mise sur le marché et de l'emploi a été adoptée en 1976, visant au départ les PCB/PCT (PolyChloroBi et Terphényles) et le chlorure de vinyle monomère. Depuis cette date, elle a fait l'objet de 12 adaptations au progrès technique et de 25 modifications. A titre d'exemple, les dernières évolutions concernent les colorants azoïques, l'arsenic, l'hexachloroéthane, la créosote. Cette même directive s'applique aux substances nouvelles ou existantes pour lesquelles l'évaluation des risques indique la nécessité de prendre des mesures de limitation ou d'interdiction de mise sur le marché ou d'emploi.

Pour les produits phytopharmaceutiques

Un texte de même nature concerne ces produits : la directive 79/117/CEE du Conseil du 21 décembre 1979 interdit la mise sur le marché et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques contenant certaines substances actives. Elle a été, pour partie transposée par l'arrêté du 21 août 1991 relatif aux conditions de délivrance et d'emploi, en agriculture, des substances vénéneuses et dangereuses. Par ailleurs, elle a justifié le retrait ou l'adaptation des autorisations de mise sur le marché qui avaient été délivrées aux produits contenant les substances visées par cette directive.

Les mesures spécifiques de prévention et de maîtrise du risque chimique en milieu professionnel

Les principes généraux de prévention du risque chimique

En raison du très grand nombre d'agents chimiques présents en milieu professionnel, du faible niveau de la connaissance - rapporté à ce nombre -, ce risque constitue l'un des axes majeurs de la politique française d'amélioration des conditions de travail. Cette priorité se retrouve également au niveau européen où la prévention du risque chimique en milieu professionnel a profondément évolué au cours des dernières années, passant d'une approche par « substance » à une approche « générique » par niveaux de dangers, pouvant correspondre à de vastes familles de substances.

Comme pour les autres risques en milieu professionnel, la prévention du risque « chimique » est fondée d'une part sur l'évaluation du risque, d'autre part sur le *principe de substitution* des agents ou procédés dangereux par d'autres agents ou procédés non dangereux ou moins dangereux, enfin sur la mise en œuvre de mesures de protection collectives et individuelles et sur une surveillance adaptée de la santé.

Les textes applicables

Au niveau européen

En matière de protection des travailleurs, les dispositions européennes à finalité sociale constituent un socle de «prescriptions minimales » que les Etats membres peuvent choisir de rendre plus protectrices, en fonction de leur situation particulière. Dans ce cas, l'Europe fixe donc un plancher commun minimum et non un plafond.

Les dispositions applicables à la prévention des risques liés aux «agents chimiques dangereux » relèvent de la directive 98/24/CE du Conseil qui prévoit notamment la fixation au niveau européen de valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) contraignantes ou indicatives. En outre, les directives européennes 90/394/CEE, 97/42/CE et 1999/38/CE du Conseil prévoient des mesures de prévention plus contraignantes pour l'utilisation d'agents cancérigènes et mutagènes sur le lieu de travail.

En France

Les dispositions applicables à la réglementation pour la prévention des risques chimiques ont fait l'objet d'une ample révision, presque achevée. Cette révision est effective depuis le 1^{er} février 2001 (décret n° 2001-97 du 1er février 2001) en ce qui concerne la prévention des risques liés aux agents cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (dits CMR). Les règles de prévention des risques liés à l'utilisation des agents chimiques dangereux sur le lieu de travail sont – pour leur part - prévues dans le décret "agents chimiques" du 23 décembre 2003.

La dangerosité des agents toxiques pour la reproduction a conduit la France à appliquer aux agents toxiques pour la reproduction les mêmes dispositions que celles applicables aux agents cancérigènes et mutagènes. La France est un des rares pays d'Europe à avoir fait ce choix, en application de la faculté qui lui était laissée d'aller au-delà des règles européennes (lesquelles traitent différemment les substances reprotoxiques et les substances cancérigènes et mutagènes)

J Les dispositions prévues pour les agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR)

Dès lors que dans son activité une entreprise utilise des agents CMR, l'employeur est tenu de remplacer ces agents par d'autres agents ou procédés moins dangereux. Cette obligation de substitution, préalable à toute démarche de prévention, s'apparente à une véritable «*interdiction de facto* », ou une interdiction «*déconcentrée* » au niveau de chaque process, tenant compte des conditions réelles d'utilisation et au cas par cas, puisque les utilisations sont innombrables.

Si la substitution n'est pas possible techniquement¹⁰⁴, l'employeur est tenu :

- de mettre en œuvre en priorité des procédés de travail «en vase clos », puis
- d'évaluer les risques encourus par ses salariés
- de réduire le plus possible les quantités utilisées et le nombre de salariés exposés
- de mettre en place des mesures de protection collective et, le cas échéant, individuelle

¹⁰⁴ Il faut souligner que seule une impossibilité technique peut justifier la poursuite de l'utilisation d'un agent CMR, de simples raisons économiques ne pouvant légitimement s'opposer à la substitution.

Par ailleurs, la surveillance médicale des personnes exposées aux agents CMR est renforcée.

La traçabilité des expositions est désormais organisée, en particulier par la systématisation d'une **fiche d'exposition individuelle**, qui doit contribuer à améliorer la connaissance épidémiologique des effets potentiels de ces substances sur la santé humaine, pour *in fine*, améliorer les processus de prévention des risques et d'identification des dangers. Une **attestation d'exposition** remplie par l'employeur est également prévue afin d'améliorer les processus de réparation des maladies chroniques susceptibles d'être générées par certaines catégories de substances.

Enfin, pour garantir la pleine effectivité de la mesure de l'interdiction d'exposition des femmes enceintes ou allaitantes aux agents toxiques pour la reproduction, un mécanisme de reclassement provisoire ou, à défaut, de suspension du contrat de travail assorti d'une garantie de rémunération, est prévu par l'ordonnance n° 2001-173 du 22 février 2001.

J Les dispositions prévues pour les autres agents chimiques dangereux

Le décret du 23 décembre 2003 dit décret « agents chimiques » restructure les règles de prévention du risque chimique applicables aux agents chimiques dangereux en général, en transposant les dispositions de la directive 98/24/CE. Il clarifie la situation juridique des agents CMR de catégorie 1 et 2 par rapport aux autres agents chimiques dangereux, en précisant l'ensemble des dispositions applicables à ces agents. Il introduit dans le code du travail un double dispositif de valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) qui seront toutes réglementées, soit par décret en Conseil d'Etat, soit par arrêté, selon qu'elles sont contraignantes ou indicatives.

Prenant appui sur le modèle établi dans le décret du 1^{er} février 2001, le projet de texte organise la traçabilité des expositions, en particulier grâce à la systématisation d'une **fiche d'exposition individuelle**. Comme pour les agents CMR, une **attestation d'exposition** remplie par l'employeur est également prévue afin d'améliorer les processus de réparation des maladies chroniques susceptibles d'être générées par certaines catégories de substances.

Le texte précise le rôle essentiel que doit jouer l'évaluation *a priori* des risques autour duquel s'articule l'élaboration de la prévention des risques imposés à l'employeur. Il prévoit un ensemble de mesures techniques destinées à renforcer la protection des travailleurs :

- définition par l'employeur de mesures de prévention afin de supprimer ou de réduire le plus possible le risque d'exposition aux agents chimiques ;
- des mesures d'information, de formation et d'accès aux fiches de données de sécurité ainsi qu'aux résultats de l'évaluation des risques.

En outre, à l'exception du cas de risque faible, le texte prévoit des dispositions complémentaires relatives à :

- la suppression du risque, en appliquant, par ordre de priorité décroissant :
 - la substitution
 - la conception de procédés de travail appropriés
 - la mise en place de mesures de protection collectives
 - pour finir par la mise à disposition d'équipements de protection individuelle
- la protection vis-à-vis des risques chimiques et physico-chimiques (incendie, explosion ...) ;
- les contrôles des VLEP ;
- la mise en place de mesures et dispositifs d'urgence ;
- les mesures d'hygiène
- le renforcement de la surveillance médicale des salariés.

Les outils : la base de donnée ORFILA

Une réglementation nationale mise en place en 1979 prévoit que les fabricants fournissent des informations sur certains produits qu'ils mettent sur le marché à un organisme agréé par les ministères chargés du travail, de la santé et de l'agriculture. L'INRS est l'organisme agréé par ces 3 ministères. Les informations ainsi collectées sont introduites dans une base de données (SEPIA/ORFILA) et utilisées pour la prévention du risque chimique ou pour répondre à des demandes d'ordre médical.

La base de donnée répertorie la composition de préparations. Tout ou partie des renseignements disponibles grâce à ORFILA sont accessibles depuis 1996, par un accès direct via le minitel (sur Internet à partir de 2004) ou sur demande, aux préventeurs que sont notamment les inspecteurs et les médecins-inspecteurs du travail, les médecins des centres anti-poison, les ingénieurs conseil des CRAM, les médecins inspecteurs de la santé publique. Certaines données sont accessibles indirectement aux médecins du travail.

Toutefois le nombre de compositions nouvelles ou mises à jour collectées chaque année reste trop faible (moins de 2000). A titre de comparaison, les autorités suisses reçoivent environ 150 000 produits nouveaux par an. Il en découle que les correspondants trouvent rarement le produit qui les intéresse dans cette base ORFILA. Par ailleurs, les industriels interrogés par l'INRS respectent rarement les délais de réponse, ce qui pénalise l'efficacité de ce système d'information.

Classification des substances chimiques cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques

1. Classification des substances cancérigènes

Les agents susceptibles d'être cancérigènes pour l'homme font l'objet de plusieurs classifications.

Deux d'entre elles sont présentées ici :

1. la classification internationale, établie par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'OMS, est la plus fréquemment utilisée dans les travaux de recherche concernant l'environnement général
2. la classification européenne, figurant dans la directive 67/548/CEE modifiée relative à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses, qui est la référence réglementaire en milieu de travail, comme pour l'environnement général.

Dans les deux cas, les substances sont classées selon le degré de preuve de cancérogénicité atteint d'après les données humaines et animales disponibles. Ces classifications sont remises à jour au fur à mesure de l'évolution des connaissances.

Système de classification du CIRC

	Signification du classement	Type de données disponibles	
		Humaines	Animales
Groupe 1	Agent cancérogène pour l'humain	suffisantes	
Groupe 2A	Agent probablement cancérogène pour l'humain	limitées	suffisantes
Groupe 2B	Agent peut-être cancérogène pour l'humain	limitées absentes	absentes suffisantes
Groupe 3	Agent non classable	limitées	ou absentes
Groupe 4	Agent probablement non cancérogène	suffisantes	

Système de classification européen

- ³ **Catégorie 1**: substances que l'on sait être cancérogènes pour l'homme, d'après des données épidémiologiques jugées suffisantes.
- ³ **Catégorie 2**: substances pour lesquelles on dispose d'éléments justifiant une forte présomption de leur effet cancérigène. Il faut disposer soit de résultats positifs pour deux espèces animales, soit d'éléments positifs indiscutables pour une espèce, étayés par des éléments secondaires tels que des données sur la génotoxicité, des études métaboliques ou biochimiques, l'induction de tumeurs bénignes, les relations structurelles avec d'autres substances cancérogènes connues ou des données d'études épidémiologiques suggérant une association.
- ³ **Catégorie 3**: substances préoccupantes pour l'homme, en raison d'effets cancérogènes possibles, mais pour lesquels les informations disponibles ne permettent pas une évaluation satisfaisante (preuves insuffisantes). Cette catégorie comprend deux sous-catégories : l'une pour les substances suffisamment étudiées mais pour lesquelles il n'existe pas d'effets tumorigènes suffisants pour entraîner le classement dans la catégorie 2 ; l'autre pour les substances insuffisamment étudiées.

Quelques exemples de classement des principaux agents environnementaux cancérigènes

Agents	Classification du CIRC	Classification européenne
Radiations ionisantes	Groupe 1	---
Radon et ses produits de désintégration	Groupe 1	---
Rayonnement solaire	Groupe 1	---
Benzène	Groupe 1	Catégorie 1
Amiante	Groupe 1	Catégorie 1
Cadmium et ses composés	Groupe 1 ou 2A selon les organes	Catégorie 2
Chrome VI	Groupe 1	Catégorie 2
Nickel et ses composés	Groupe 1	Catégorie 1
Arsenic et ses composés	Groupe 1	Catégorie 1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Groupe 2A ou 2B selon les composés	Catégorie 2
Dioxine TCDD	Groupe 1	---
Polychlorobiphényles	Groupe 2A	---
Effluents de véhicules diesel	Groupe 2A	---
Fumée de tabac environnementale	Groupe 1	---
Poussières de bois	Groupe 1	---
Fibres minérales artificielles :	Groupe 2B	
- fibres céramiques réfractaires		Catégorie 2
- fibres de verre de type E et Glass-475		Catégorie 3

2. Classification des substances mutagènes

L'Union Européenne a établi une classification des substances chimiques mutagènes (directive 67/548/CEE modifiée relative à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances dangereuses), c'est-à-dire des substances qui augmentent l'apparition de mutations (modifications permanentes du nombre ou de la structure du matériel génétique dans un organisme).

Cette classification comporte trois catégories :

- ³ **Catégorie 1** : substances que l'on sait être mutagènes pour l'homme. Pour classer une substance dans cette catégorie, la mise en évidence de mutations chez l'homme, issue d'études épidémiologiques, sera nécessaire. A ce jour, aucune substance ne remplit ces conditions.
- ³ **Catégorie 2** : substances devant être assimilées à des substances mutagènes pour l'homme. Il faut détenir des résultats positifs tirés d'études montrant des effets mutagènes, ou d'autres interactions cellulaires significatives pour la mutagénicité, dans les cellules germinales de mammifères in vivo, ou des effets mutagènes dans les cellules somatiques de mammifères in vivo, accompagnés d'éléments irréfutables indiquant que la substance, ou un métabolite significatif atteint les cellules germinales.
- ³ **Catégorie 3** : substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets mutagènes possibles. Il faut détenir des résultats positifs tirés d'études montrant des effets mutagènes, ou une autre interaction cellulaire en rapport avec la mutagénicité, dans les cellules somatiques de mammifères in vivo.

3. Classification des substances reprotoxiques

L'Union Européenne a établi une classification des substances chimiques toxiques pour la reproduction (directive 67/548/CEE modifiée relative à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances dangereuses), c'est-à-dire des substances pouvant avoir des effets à deux niveaux :

1. au niveau des fonctions de reproduction chez l'homme ou la femme, c'est à dire ayant des effets sur la libido, le comportement sexuel, la spermatogénèse, l'oogénèse, l'activité hormonale ou la réponse à cette activité qui perturberaient la capacité de fécondation, la fécondation elle-même, ou le développement de l'ovule fécondé, jusqu'à, et y compris l'implantation.
2. au niveau de la descendance, en perturbant son développement normal avant et après la naissance, jusqu'à la puberté.

Il faut noter que dans la classification, les effets toxiques sur la descendance résultant uniquement de l'exposition via le lait maternel ne sont pas considérés comme «toxiques pour la reproduction», sauf si ces effets entraînent une altération du développement de la descendance.

Cette classification comporte trois catégories :

³ **Catégorie 1** : la classification d'une substance dans cette catégorie repose sur des données épidémiologiques

³ **Catégorie 2** : la classification d'une substance dans cette catégorie repose sur des données animales (la dose limite d'essai de toxicité étant fixé à 1000 mg/kg par voie orale, par l'annexe V de la directive ; les effets constatés uniquement à des doses supérieures n'entraînent pas nécessairement le classement de la substance comme toxique pour la reproduction).

En ce qui concerne les effets sur la fertilité, il doit exister des preuves sur plusieurs espèces animales de préférence, accompagnées de preuves complémentaires sur le mécanisme ou le site d'action, ou sur l'existence d'une analogie chimique avec d'autres agents « d'antifertilité » connus, ou d'autres informations chez l'homme qui permettent de conclure que des effets seraient susceptibles d'être observés chez l'homme. Il doit être prouvé que la substance a un effet toxique spécifique sur le système reproducteur, car l'altération de la fertilité peut survenir secondairement à une toxicité générale sévère ou en cas d'inanition grave.

En ce qui concerne la toxicité pour le développement, les effets observés doivent l'être dans des études correctement menées et à des doses non associées à une toxicité maternelle marquée. La voie d'exposition est également importante car l'injection intrapéritonéale d'une substance irritante peut provoquer des lésions locales de l'utérus et de son contenu, ce qui n'entraîne pas forcément la classification de la substance en tant que reprotoxique.

³ **Catégorie 3** : la classification d'une substance dans cette catégorie se fonde sur des critères identiques à ceux de la catégorie 2, mais elle peut être utilisée lorsque le protocole expérimental présente des défauts qui rendent les conclusions moins convaincantes, ou lorsqu'il est impossible d'exclure que les effets puissent être dus à des facteurs non spécifiques tels qu'une toxicité générale.

Quelques exemples de classement de substances chimiques environnementales reprotoxiques

Substances	Classification européenne
Dibromochloropropane	Catégorie 1
Phtalates	Catégorie 2 ou 3 selon les composés
Plomb	Catégorie 1 ou 3 selon le type d'effet

TOXICOVIGILANCE

Situation

La toxicovigilance humaine a pour objet la surveillance des effets toxiques pour l'homme d'un produit, d'une substance ou d'une pollution aux fins de mener des actions d'alerte, de prévention, de formation et d'information. Elle comporte le signalement par les professionnels de santé de toutes informations relatives aux cas d'intoxications aiguës ou chroniques et aux effets toxiques potentiels ou avérés résultant de substances ou de produits, naturels ou de synthèse (hors médicaments), ou de situations de pollution. Les médicaments à usages humain et vétérinaire sont suivis selon une procédure particulière dénommée pharmacovigilance, respectivement sous la responsabilité de l'AFSSAPS et de l'AFSSA. La toxicovigilance constitue ainsi un enjeu prioritaire dans la gestion des risques sanitaires et plus particulièrement dans la prévention des intoxications.

Réseau des centres antipoison et de toxicovigilance

En France, l'organisation de la toxicovigilance en population générale s'appuie sur le réseau national des centres antipoison (CAP) et des centres de toxicovigilance (CTV). L'expertise en toxicologie, gérée par les agences et les commissions nationales, repose particulièrement sur les CAP-CTV, qui exercent également la toxicologie clinique (symptômes maladies), matérialisée notamment par la réponse téléphonique à l'urgence (RTU). Par l'intermédiaire du système informatique commun des CAP appelé SICAP, les CAP-CTV disposent d'une source d'information extrêmement riche, dont le but est la gestion optimale des réponses aux appels en urgence, et la création d'un système exploitable dans le cadre de l'expertise toxicologique et épidémiologique, de la veille et de l'alerte sanitaire. La Banque nationale des cas et des demandes d'informations toxicologiques (BNCI) est le produit de la saisie dans le SICAP de tous les cas notifiés au réseau français des Centres antipoison et de toxicovigilance ; elle permet la recherche de signaux en toxicovigilance et la production de données nouvelles en toxicologie médicale, en autorisant des analyses sur un grand nombre de cas (environ 200 000 par an) triés par agents, classes d'agents, circonstances ou gravité des intoxications, etc.

Réseau national de vigilance des pathologies professionnelles

Depuis 2001, les observations validées des 30 centres français (services ou unités hospitalo-universitaires) de pathologie professionnelle sont mises en commun dans une base de données dont le financement a été assuré par la CNAM. Ces 30 centres répartis sur l'ensemble du territoire national constituent le réseau des vigilances des pathologies professionnelles. Les données toxicologiques de ce réseau sont un important complément de celles collectées par le système des CAP-CTV, pour tout ce qui concerne les pathologies professionnelles dues à des agents chimiques.

Réseau de toxicovigilance agricole (Phyt'Attitude)

Le réseau de toxicovigilance agricole, récemment rebaptisé Phyt'Attitude, rassemble depuis 1997, les observations d'effets indésirables supposés de l'exposition professionnelle à des produits phytosanitaires, notifiées par les médecins de la Mutualité sociale agricole et validées par des experts. Malgré le petit nombre de cas collectés (100 à 300 par an), les données recueillies sont importantes en raison du peu d'informations disponibles sur les effets des produits phytosanitaires chez l'homme. Le support informatique utilisé pour la saisie des données est assez proche du SICAP et, en particulier, utilise les mêmes thésaurus, pour toutes les données communes.

Agences de sécurité sanitaire

La création des agences de sécurité sanitaire (AFSSAPS, AFSSA , InVS, AFSSE), qui doivent jouer un rôle essentiel dans l'organisation et la coordination de la veille sanitaire ainsi que dans l'évaluation des risques, implique d'organiser au plus tôt leur articulation avec les réseaux existants de toxicovigilance, en particulier avec celui des CAP-CTV.

Avant cette organisation, un bilan de la situation de la toxicovigilance a été demandé par la DGS à l'InVS et à l'AFSSE. Celles-ci ont rendu un rapport en septembre 2003 où est mise en évidence la situation alarmante dans laquelle se trouvent actuellement les CAP-CTV, (personnel insuffisant et souvent proche de la retraite, vacataires trop nombreux, absence de coordination au niveau national, insuffisante prise en compte de leur activité dans le calcul du budget des hôpitaux, expertise insuffisamment exploitée...)

Recommandations

Compte tenu des sous-effectifs actuels en termes de personnel, le dispositif des CAP-CTV a atteint ses limites, malgré des besoins importants.

Outre une restructuration de la réponse téléphonique d'urgence (RTU) et le nécessaire développement de consultations en médecine environnementale, éventuellement couplées avec les consultations de pathologies professionnelles, deux domaines sont à structurer et à développer en priorité :

1 - Toxicovigilance

Il s'avère aujourd'hui indispensable de :

- Structurer et organiser l'accès aux informations disponibles
 - Développer et enrichir les banques de données des CAP-CTV, BNCI (Banque nationale des cas d'intoxication) et BNPC (banque nationale des produits et composition).
 - Harmoniser le système de recueil de données entre la BNPC et la base ORFILA, -gérée par l'INRS-, qui contient les compositions des préparations les plus dangereuses (utilisée en médecine du travail essentiellement)
 - Renforcer les exigences réglementaires pour obliger les industriels à transmettre automatiquement les compositions de toutes les préparations mises sur le marché en France, tout en respectant la confidentialité commerciale.
 - Harmoniser les systèmes de recueil de données des différents réseaux de toxicovigilance.
 - Organiser l'accès aux informations disponibles dans les bases de cas, dans le respect de la confidentialité des données médicales individuelles et avec la collaboration des experts qui les ont validées, afin que ces informations soient utilisables pour la veille sanitaire et l'évaluation des risques.
- Renforcer les systèmes d'alerte en toxicologie
 - Doter les autorités de l'Etat d'un outil de détection et de gestion des alertes sanitaires en matière de risque toxicologique, lié ou non à des accidents technologiques ou des actes de malveillance.
- Renforcer et développer les systèmes de surveillance sanitaire et développer la cosmétovigilance

2 - Réseau d'expertise en toxicologie

- § Renforcer l'expertise nationale en toxicologie en intégrant les experts cliniciens des CAP-CTV dans les comités d'experts spécialisés, et en particulier celui de l'AFSSE dédié aux substances chimiques.
- § Créer un réseau d'experts permettant d'améliorer les capacités d'expertise pour l'évaluation des risques présentés par les produits chimiques, particulièrement pour les consommateurs, dans le cadre de la future politique chimique européenne.

L'animation nationale du réseau de toxicovigilance pourra être répartie entre les agences sanitaires, la veille sanitaire en toxicologie étant confiée à l'InVS et l'expertise à l'AFSSE.

Le succès du système repose bien sûr sur les moyens humains accordés aux CAP-CTV, d'où la nécessité déjà soulignée par ailleurs de renforcer les effectifs médicaux par la création de postes pérennes dans les CAP-CTV, particulièrement de spécialistes en toxicologie, dont la formation doit être développée.

LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE SANTÉ-ENVIRONNEMENT

Le paysage de la recherche publique française se distribue en recherche universitaire, grands organismes de recherche de base et en organismes de recherche finalisée. Il est adossé aux tissus des grands groupes et PME particulièrement actifs aux plans technologiques et pré-normatifs. La thématique santé/environnement souffre d'être à une double interface : celle de la santé et de l'environnement, alors que le thème de l'environnement, est lui-même à l'interface de multiples disciplines et champs de recherche. Il en résulte que l'implication de la recherche tire sa principale visibilité, soit de problématiques très identifiées dans le domaine de spécialisation des organismes de recherche finalisée (eaux souterraines au BRGM, superficielles au CEMAGREF, marines à l'IFREMER, radioprotection à l'IRSN, écotoxicologie chimique à l'INERIS...), soit, par des programmes incitatifs relativement limités au regard des travaux de base réalisés.

Compte-tenu de ce constat, il est toujours un peu arbitraire de quantifier l'effort scientifique du domaine. Si les grands établissements de recherche ont des programmes de recherche fondamentale (ou plus finalisée) qui concourent directement à l'accroissement des connaissances en santé /environnement, aucun organisme n'a cependant cette thématique dans son cœur de métier et n'en fait une dimension prioritaire.

De nombreuses disciplines (sciences biomédicales, sciences humaines et sociales, sciences de la terre, de l'univers et de l'environnement, sciences chimiques et physiques), domaines de recherche et organismes sont concernés. S'il existe de nombreuses connaissances scientifiques pouvant contribuer à la compréhension du domaine santé environnement, celles-ci restent souvent encore trop dispersées. Ainsi, il existe des connaissances et des données non directement obtenues dans un cadre santé/environnement, mais qu'il conviendrait d'agréger pour répondre aux questions de ce domaine : le potentiel d'équipes mobilisable est important.

De nombreux organismes contribuent à la production de ces connaissances : l'Ademe, le BRGM, le CEA, le CEMAGREF, le CIRAD, le CNES, le CNRS, le CSTB, l'IFREMER, l'INED, l'INERIS, l'INRA, l'INRETS, l'INSERM, les Instituts Pasteur, l'IRD, l'IRSN, le Muséum d'Histoire Naturelle, mais aussi l'INRS, et, bien sûr, de nombreuses universités... Des réseaux de recherche et d'innovation technologique sont un cadre de synergie entre recherche publique et recherche privée dans différents domaines (eau et technologies de l'environnement, transports, pollutions marines, sûreté alimentaire, usages...)

LES PRINCIPAUX PROGRAMMES ET ACTIONS SPECIFIQUES DE SOUTIEN A LA RECHERCHE DANS LES MINISTERES ET LES ORGANISMES

Ministère de l'écologie et du développement durable

- **Programme « Environnement- Santé ».**

L'objectif principal de ce programme, lancé en 1996, est de renforcer les connaissances fondamentales concernant les impacts sur la santé humaine des perturbations de l'environnement.

Le ministère a lancé 5 appels à propositions de 1996 à 2000 (1,5M€ disponibles chaque année pour des programmes à conduire sur trois ans). 107 projets ont été financés durant cette période, si tous les milieux ont été concernés on peut noter que 30 % des projets soutenus concernaient l'eau. Concernant les polluants chimiques ; 13% des projets portaient sur les métaux lourds et 10 % sur les perturbateurs endocriniens. Enfin 27 % des projets portaient sur des polluants d'origine microbiologique. Les pathologies principalement concernées au travers de ces études sont les maladies allergiques et respiratoires, les troubles de la reproduction et du développement, le cancer.

Ces projets ont mobilisé principalement des compétences en toxicologie, éco-toxicologie, microbiologie, virologie, métrologie, épidémiologie. Les sciences économiques et sociales sont peu représentées malgré une sollicitation de ces communautés sur des questions de perception et de gestion de risque, d'analyse des comportements individuels, d'analyse coût bénéfice des politiques de prévention et de réduction de risques.

Selon l'OST (Observatoire des Sciences et Techniques) les deux tiers environ des projets ont eu des répercussions sur des réglementations ou sur l'élaboration de normes dans le domaine de l'environnement et de la santé.

Depuis 2002, le programme « **Environnement- Santé** » est géré par l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE), afin de soutenir directement des projets de recherche dans les domaines de compétence de l'Agence. Ainsi, 28 projets ont été soutenus dans le cadre de l'appel à propositions de recherche 2002, et 18 projets sont sélectionnés suite à l'appel 2003. On peut noter une bonne représentation des projets dans le domaine du cancer et de la reprotoxicologie.

- **Programme GICC (Gestion des impacts des changements climatiques)**

Dans ce cadre des travaux ont été financés, sur l'impact des changements climatiques sur les maladies à transmission vectorielle en Afrique de l'Ouest : le cas des borrélioses à tiques et du paludisme. Le thème de la canicule a fait partie des axes du dernier appel à propositions.

Ministère du travail et des affaires sociales

- **Programme « Santé et travail » (Direction des relations du travail - INVS)**

La DRT a lancé, en liaison avec l'INVS un appel à propositions d'études et de recherche « **Santé et Travail** » en 2001, reconduit en 2002, en liaison avec l'AFSSE. Ils concernent particulièrement l'épidémiologie, mais aussi d'autres disciplines. On peut noter plus particulièrement des projets sur les leucémies aiguës et les agents toxiques, pesticides et tumeurs cérébrales, fibres minérales et mésothéliome, asthme, reproduction et solvant.

- **Appel à projets de recherche « Santé et travail » (MiRE-DREES, DARES, Mission Recherche de la Poste)**

Lancé en 2003, cet appel à projet souhaite favoriser la prise en compte du continuum santé au travail et santé hors travail. Il concerne plusieurs axes : la production et la mobilisation des connaissances empiriques, scientifique et techniques ; santé et trajectoires sociales et professionnelles, notamment lien entre conditions de vie et conditions de travail ; la mobilisation sociale autour des questions de santé publique ; la gestion des risques et la politique de santé publique au travail, notamment les liens et tensions entre réparation et prévention, l'évaluation des avantages et coûts associés à la prévention par rapport aux approches curatives et réparatrices.

Les recherches dans le champ environnement santé ont bénéficié également ces dernières années de programmes ciblés sur certains thèmes: qualité de l'air, pesticides, eco-toxicologie, champ électromagnétique :

- **Programme «PRIMEQUAL, programme de recherche inter organisme pour une meilleure qualité de l'air»**

Programme initié en 1995 (1,5M€ disponibles chaque année pour des programmes à conduire sur trois ans) avec pour objectifs principaux : (i) identification des différents facteurs responsables de la pollution de l'air (ii) évaluation des conditions techniques et socio-économique conduisant à l'amélioration de la qualité de l'air. Une partie de ce programme est précisément dédié aux études d'impact sur la santé et ont contribué significativement à l'amélioration des connaissances sur l'étiologie de certaines maladies respiratoires (dont asthme et allergies) et cardio vasculaires.

Actuellement au sein de ce programme la priorité est donné aux aérosols et particules , les connaissances sur la composition de ces éléments et leur bio-disponibilité chez l'homme sont encore très insuffisantes.

Dans le cadre du dernier appel à propositions les projets plus « intégrés » allant de la source aux effets ont été favorisés et pouvaient intégrer des collaborations internationales. De façon générale les priorités du programme PRIMQUAL sont en cohérence avec les directives européennes sur la réduction des émissions des polluants de l'air

- **Programme « PNETOX, programme national en éco-toxicologie »**

Programme initié en 1996 pour répondre à la demande croissante concernant l'évaluation des risques liés aux activités industrielles et de l'agriculture. Depuis 2000 les priorités sont définies dans le contexte des directives européennes sur l'eau et les biocides. Les projets soutenus sont multidisciplinaires et concernent les effets biologiques (au niveau cellulaire et des écosystèmes) et le devenir des contaminants dans les différents milieux (transfert entre milieux et bio-disponibilités). Les projets comportent des études sur les perturbateurs endocriniens, les métaux, les POP (polluants organiques persistants), les PBT (polluant persistant bio accumulable), les produits phytosanitaires (effet à long terme).

- **« Evaluation et gestion des risques liés à l'utilisation des pesticides »**

Programme initié en 1999 dont l'un des objectifs est de développer des connaissances sur la dynamique des pesticides dans l'environnement, l'accent est mis plus particulièrement au sein du programme actuel sur le transfert dans l'air milieu pour lequel les données manquent sur la dispersion des pesticides. Des modèles commencent à être disponibles pour l'eau et les sols.

L'objectif de ce programme n'est pas d'évaluer directement les effets sur la santé humaine (sont concernés principalement la flore, la faune, les micro-organismes) néanmoins les différents projets contribuent largement à la production de données essentielles sur les différentes sources de contaminants et leur dispersion dans les milieux, préalable indispensable aux mesures d'exposition de la population humaine.

Ministère de la recherche et des nouvelles technologies

- **Action « Emergence de Cancéropôles »**

Les orientations du plan cancer que déclinent les objectifs généraux de cette action portent sur les mécanismes cellulaires de la tumorigénèse, les approches diagnostiques, pronostiques et thérapeutiques des cancers, les essais cliniques, l'éducation de la santé, et les modèles socio-économique de prise en charge des patients. Elles n'incluent pas les aspects étiologiques, ni le rôle des polluants et xénobiotiques d'origine environnementale, industrielle, agricole, ou bien domestique qu'il convient d'explorer. Certains de ces aspects sont pris en compte dans le programme « Santé et Environnement » de l'AFSSE et dans d'autres actions du Plan Cancer, en complémentarité avec les actions menées au sein des cancéropôles.

- **Action Concertée « Ecotoxicologie et Ecodynamique des contaminants »**

Ce domaine inclut l'écotoxicologie, dans une perspective d'ensemble du fonctionnement des écosystèmes : la dynamique de la production et de la spéciation chimique du polluant, les mécanismes de biodisponibilité, l'effet sur les communautés végétales et animales. Un effort est nécessaire sur les faibles doses : mesures, effets biologiques, dynamique des effets.

Le but de l'Action concertée envisagée sur le Fonds national pour la science (FNS) est de structurer une communauté de physico-chimistes en lien étroit avec des biologistes (microbiologistes, écologues...) et de favoriser l'intégration avec les écotoxicologues. Une interface de finalisation devrait être discutée avec des programmes existants, tels le PNETOX du ministère chargé de l'environnement par exemple.

- **Action concertée « Programme de Microbiologie »**

Le programme porte sur la microbiologie fondamentale et appliquée, les maladies infectieuses, l'environnement et le bioterrorisme. Il retient cinq axes dont l'axe 3 – « Environnement : interactions des écosystèmes microbiens chez l'homme, l'animal et les plantes, dans les environnements naturels et anthropisés, co-évolution hôte-microbe, communication microbienne au sein d'écosystèmes, rôle de la diversité dans le fonctionnement des écosystèmes, perturbation des écosystèmes, co-infections ; sélection et émergence de la résistance aux agents anti-infectieux » est partiellement en adéquation avec les problèmes liant la santé (humaine, animale et végétale) et l'environnement. L'appel à propositions de ce programme associe la Direction Générale de la Santé, le CNRS, l'INRA et l'INSERM.

- **Protocole « Santé, travail et technologie »**

Un protocole est en cours de signature entre le ministère et l'INRS, par lequel ce dernier s'engage à co-financer des actions de recherche du FNS. Les thèmes envisagés sont les suivants : pour 2003, nouvelles méthodologies analytiques et capteurs ; non-pollution/dépollution ; pour 2004, interaction homme/systèmes et conception ; développement durable et recyclage ; méthodes analytiques et capteurs pour l'hygiène et la sécurité du travail ; méthodes prédictives de mesure d'exposition à des polluants en santé au travail.

- **Action concertée incitative : « Impact Sanitaire et Biologique de la Téléphonie Mobile »**

Cette action incitative a été initiée en 2003 afin de réduire les incertitudes qui subsistent sur les effets biologiques et sanitaires des radiofréquences. Les actions de recherche menées dans le cadre de ce programme s'inscrivent dans la suite des actions engagées en 1988 dans le cadre du projet COMOBIO (COmmunications MObiles et BIOlogie) qui accompagnait alors le processus de certification des téléphones mobiles, programme soutenu également par le ministère de l'économie des finances et de l'industrie.

L'appel à proposition de recherche 2003 souhaite répondre plus particulièrement sur certains impacts biologiques (modification de la perméabilité de la barrière hémato encéphalique, impact sur l'appareil vestibulaire, l'épilepsie focale et le sommeil). Les études peuvent être conduites sur l'homme ou l'animal mais également *in vitro* au niveau cellulaire (études des protéines de choc thermique (HSP), étude de génotoxicité, modification des activités neuronales).

A l'issue de ce premier appel d'offre huit projets sont soutenus pour un montant global de 0,5 M€

Dans les organismes publics de recherche

- **Action thématique « Environnement et santé » du Programme Interdisciplinaire de recherche « Environnement, Vie et Société » du CNRS**

Cette action de soutien à la recherche fut la première lancée en France en 1995. Deux axes prioritaires avaient été définis : émergence et ré-émergence des pathologies infectieuses, parasitaires, microbiennes et virales (rôle joué par la diversité des hôtes et des agents pathogènes dans la genèse de ces maladies, par les modifications ou les perturbations de l'environnement d'origine anthropique ou naturelle) ; évaluation des risques associés aux expositions chroniques à faible dose (mécanismes physiopathologiques – niveaux moléculaires, cellulaires et organismes entier – approches épidémiologiques, nouvelles méthodologies). L'appel d'offre avait suscité 92 projets. 20 ont pu être financés conjointement par le CNRS et le ministère chargé de l'environnement. Cette action de soutien à la recherche a été reprise par le ministère chargé de l'environnement en 1996.

- **Action Thématique Concertée Environnement et Santé pilotée par L'INSERM**

En 2002 l'Inserm a mis en place une Action Thématique Concertée « Environnement et Santé », dont les objectifs sont la structuration et le soutien de ce domaine.

En 2003, l'ATC aborde toutes les formes de modification de l'environnement, notamment celles dues à l'activité humaine, susceptibles de retentir sur la santé. 4 axes largement ouverts ont ainsi été retenus : (1) Environnement et maladies transmissibles, (2) Environnement et maladies chroniques, (3) Gènes, environnement et santé, (4) Santé, environnement et développement.

La première action de l'ATC en 2003 a été le lancement d'un appel à propositions dans le périmètre défini ci-dessus, mais dans lequel ont été fléchées des thématiques plus spécifiques (par exemple : sciences humaines et sociales avec le soutien du ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies, utilisations des instruments satellitaires grâce au soutien du CNES).

La communauté scientifique s'est très fortement mobilisée : 189 lettres d'intention ont été reçues et, après une première sélection, 68 projets complets déposés. A l'issue de l'évaluation finale, le Comité Scientifique a sélectionné 27 projets de recherche en Sciences Biomédicales, 6 projets en Sciences Humaines et Sociales, et 1 projet utilisant des technologies spatiales, qui sera financé par le CNES.

Les financements réunis ont été de 700.000 €.

- **Programme RIO sur la « Toxicologie Nucléaire ».**

Le CEA, le CNRS, l'INRA et l'INSERM ont lancé conjointement un appel d'offre interdisciplinaire sur le thème de la « Toxicologie nucléaire » (iode, métaux lourds, ...).

- **Appel à projets « Facteurs de risque des cancers différenciés de la Thyroïde » pilotée par l'INSERM**

L'ATC a lancé en partenariat avec l'INVS et la DGNSR un appel à projets en vue de la réalisation d'une étude épidémiologique portant sur les facteurs de risque des cancers différenciés de la thyroïde. Cette action s'inscrit dans la continuité des travaux entrepris sur l'évaluation des conséquences sanitaires de l'accident de Tchernobyl en France et sur le renforcement de la surveillance épidémiologique nationale des cancers thyroïdiens. La date limite de dépôt des projets est le 24 novembre 2003.

LA DECISION EN UNIVERS INCERTAIN : PERCEPTION DES RISQUES ET PRINCIPE DE PRECAUTION

Force est de constater que le champ santé-environnement présente une grande complexité et reste encore très largement du domaine de l'incertitude. La revue de ce que l'on sait, de ce que l'on suspecte et de ce que l'on investigue au sujet des relations de cause à effets entre santé et environnement montre le nombre des questions auxquelles la science a du mal à répondre clairement.

Dans l'opinion, l'incertitude est génératrice d'insécurité et les expériences du passé, marquées de catastrophes ou de scandales, façonnent la perception que la société a des risques, en particulier d'un risque émergent. Comme le relève une étude faite pour le compte de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) sur le thème « Déchets et santé »¹⁰⁵, une nouvelle figure du risque s'inscrit dans une histoire et les représentations élaborées sur des images sociales disponibles (par exemple, l'accident de Seveso, lorsqu'il s'agit de l'implantation d'un incinérateur de déchets) offrent une filiation à une menace émergente. Or les leçons de l'histoire n'ont pas toujours été retenues, loin de là, comme le montre un rapport de l'Agence européenne de l'environnement¹⁰⁶ qui a rassemblé des études de cas nord-américains et européens relatifs à des risques aujourd'hui bien connus menaçant les travailleurs, les citoyens et l'environnement et dont les signaux précoces n'avaient pas été identifiés à l'époque ou bien avaient été ignorés.

Les crises sanitaires récentes montrent qu'un nouveau risque suspecté génère d'autant plus facilement des craintes et des spéculations que le danger vient de technologies complexes, d'un agent invisible ou insidieux (ondes électromagnétiques, dioxines) et que l'information apparaît insuffisante ou contradictoire. A l'opposé, la perception d'un risque environnemental d'origine naturelle est parfois très faible : à titre d'exemple, le sondage de novembre 2002 du baromètre IRSN de l'opinion sur les risques et la sécurité¹⁰⁷ montre que le radon arrive en dernière position (sur 21) des facteurs de risques considérés comme élevés.

Ainsi, la perception du risque par l'opinion se trouve parfois décalée par rapport à sa véritable ampleur. Les politiques doivent cependant s'attacher à gérer le risque et non sa perception, ce qui pourrait conduire à des mesures d'un coût social disproportionné. Ceci ne doit cependant pas conduire à négliger l'aspect perception qui constitue un élément du bien-être social et une condition d'efficacité des mesures qui sont prises¹⁰⁸. Identifier et gérer le risque ne dispense nullement la communauté scientifique et les pouvoirs publics du devoir d'information du public.

¹⁰⁵ D.Lhuillier, Y.Cochin. Etude sur la représentation des risques sanitaires liés aux déchets et à leur mode de traitement. GERAL Université Paris 7 Laboratoire de changement social. <http://www.ademe.fr/Etudes>

¹⁰⁶ Signaux précoces et leçons tardives : le principe de précaution 1896-2000. Agence européenne de l'environnement. AEE, Copenhague, 2002.

¹⁰⁷ Perception des risques et de la sécurité. Résultats du sondage de novembre 2002. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. 2003. <http://www.irsn.org>

¹⁰⁸ P.Kourilsky, G.Viney. Le principe de précaution. Rapport au Premier Ministre. Octobre 1999. La Documentation française.

Au sujet de l'information sur les risques sanitaires liés à l'environnement, l'eurobaromètre¹⁰⁹ de l'automne 2002 montre que 43,8 % des européens ne sont pas totalement satisfaits ou pas du tout satisfaits de l'information qu'ils reçoivent. La raison première est l'insuffisance de l'information (pour 64 % de ces insatisfaits), viennent ensuite, les moyens de diffusion inadaptés (27,7 %) ou le manque de fiabilité de l'information (25,4 %). La France apparaît plus critique dans le sondage IRSN de la même époque : selon les sujets, 40 % à plus de 60 % des français estiment que l'on ne dit pas la vérité sur les dangers que représentent la plupart des domaines de la santé environnementale (téléphone portable, pollution atmosphérique, centrales nucléaires, incinération des déchets, pollution des eaux, déchets chimiques, déchets radioactifs, etc.). En outre, 74,8 % des français estiment que l'on ne dit pas la vérité sur les retombées radioactives en France de l'accident de Tchernobyl

En 2003, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE) a confié au cabinet de sociologues « Risques et Intelligence » une enquête sur les priorités en santé environnementale¹¹⁰ qui a été menée sous la forme d'entretiens semi directifs auprès d'un panel de plus d'une centaine de personnes issus des différents groupes de la société. Cette enquête a fourni en outre une image du champ santé-environnement tel qu'il est perçu par ces «grands témoins ». Le rapport de synthèse confirme les grandes caractéristiques du champ santé-environnement qui compliquent son approche et génèrent facilement les inquiétudes du public : le périmètre imprécis de ce champ, à la croisée de plusieurs domaines et sous la responsabilité de plusieurs administrations ; le poids du passé, lourd d'atteintes à la santé et de dommages à l'environnement ; la gestion insuffisamment transparente et le déficit de contrôle des administrations ; des processus de fixation des normes décalés des effets sanitaires ; un système de responsabilité juridique jugé non adapté ; des incertitudes et des inquiétudes parfois exacerbées par l'absence de lieu de dialogue. Au total, un champ qui souffre du manque de confiance mutuelle de ses acteurs.

C'est dans ce contexte, et fort logiquement, que les français plébiscitent l'usage du principe de précaution : le baromètre IRSN déjà cité indique que 83 % des personnes interrogées estiment qu'il est normal de prendre toutes les précautions, même lorsque les experts scientifiques n'ont que des doutes.

Le principe de précaution s'est forgé dans les années 1980 et est associé à la notion du développement durable issue du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992. Son domaine initial d'application, l'environnement à l'échelle planétaire, s'est rapidement étendu à la sécurité alimentaire, puis à la santé publique. Il est introduit pour la première fois dans le droit français par la loi de 1995 sur le renforcement de la protection de l'environnement (loi Barnier), avec toutefois une portée indirecte, celle de guider l'action du législateur. La doctrine tend cependant à l'assimiler à un standard de jugement à valeur normative et il est introduit dans un nombre croissant de textes juridiques et de jugements tant internationaux que nationaux. Le projet de loi constitutionnelle relatif à la charte de l'environnement, qui affirme le droit de vivre dans un environnement équilibré et favorable à la santé, renforce la valeur juridique du principe.

Il convient de le distinguer du principe de prévention, lequel vise à réduire des risques avérés dont les mécanismes sont connus, alors que la précaution s'applique vis-à-vis de risques hypothétiques sur lesquels il existe cependant des éléments scientifiques fondant un doute.

¹⁰⁹ Eurobaromètre 58-2 Europeans on smoking and the environment : Actions and attitudes. Commission Européenne. Novembre 2003.

¹¹⁰ Danielle Salomon – Etude « Grands témoins » Les priorités en santé environnementale. Risques & Intelligence Août 2003.

Aussi souvent invoqué que contesté, le principe de précaution n'est pas pleinement stabilisé dans son statut juridique ni dans sa mise en œuvre¹¹¹. Ce n'est ni un carcan réglementaire pénalisant les entreprises dans leur compétitivité et freinant l'innovation et le progrès, ni la réduction du risque à zéro, mais sa contenance à un niveau résiduel jugé acceptable. Loin d'être un principe d'inaction systématique, il tend au contraire à substituer au dicton «dans le doute abstiens-toi» l'impératif «dans le doute, mets tout en œuvre pour agir»¹¹².

C'est un principe de gestion prudente de risques incertains qui impose de définir des mesures immédiates de protection de l'environnement ou de la santé, sans attendre la preuve scientifique. Il encadre les mesures prises en imposant, d'une part, qu'elles soient provisoires et proportionnées au regard des dommages envisagés, et d'autre part, qu'elles s'accompagnent d'évaluation et d'expertises destinées à mieux connaître les risques et à adapter les actions. Dans son texte sur le recours au principe de précaution¹¹³, la Commission européenne propose certains repères de nature à «trouver l'équilibre adéquat permettant de prendre des décisions proportionnées, non discriminatoires, transparentes et cohérentes ... (par) ... un processus de prise de décision structuré, fondé sur des données scientifiques détaillées et autres informations objectives».

Avec la notion d'incertitude scientifique, celle de proportionnalité des mesures par rapport au risque à limiter ou à éviter peut apparaître *a priori* comme un point discutable. En effet, le principe s'applique bien que les données scientifiques disponibles ne permettent pas encore d'obtenir une estimation quantitative du risque, ce qui peut rendre la recherche de proportionnalité délicate. Toutefois il convient d'essayer d'établir un ordre de grandeur, d'une part, et d'autre part d'adapter les mesures prises en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques.

Les mesures de précaution sont ainsi fondées sur une évaluation des risques, fonction des connaissances scientifiques du moment ; elles sont provisoires tant que l'incertitude n'est pas levée ou fortement circonscrite, ce qui peut demander de longs délais et les décisions afférentes sont à réviser autant de fois qu'il est nécessaire, en fonction de l'évolution des connaissances. Conduire sur la durée le processus impose la mise en place de dispositifs fiables et transparents, assurant la traçabilité des décisions, l'évaluation des actions, le dialogue et le partage des responsabilités avec des citoyens bien informés.

Le principe de précaution est donc le fruit d'une appréhension nouvelle du progrès et répond au scepticisme que peut susciter l'élargissement des possibilités scientifiques et technologiques en exprimant une demande sociale d'encadrement des risques liés à l'incertitude des savoirs. C'est un principe d'action responsable, qui permet l'équilibre entre l'utopie d'un risque zéro et celle d'un progrès insouciant des dangers qu'il comporte.

¹¹¹ Voir la définition assez communément acceptée dans :

O.Godart. De l'usage du principe de précaution en univers controversé. *Futuribles*. Fev/Mars 1999 : 37-60.
M.Rémond-Gouilloud. La Précaution, art de la décision en univers incertain. *Risques et Société*, Paris, Nucléon. 1999 : 301-306.

¹¹² P.Kourilsky, G.Viney. Le principe de précaution. Rapport au Premier Ministre. Octobre 1999. La Documentation française.

¹¹³ Communication de la Commission européenne sur le recours au principe de précaution, 2 février 2000

DEUXIEME PARTIE

PRIORITES ET RECOMMANDATIONS

A l'issue de ce diagnostic sur la santé environnementale en France, la Commission d'orientation du Plan national santé environnement a identifié six priorités d'ordre général et des thématiques prioritaires sur lesquelles elle formule des recommandations.

Après une première partie visant à expliciter les critères de choix des thématiques prioritaires, ce chapitre présentera, pour chacune des priorités d'ordre général et des thématiques prioritaires établies en s'appuyant sur le constat de la Commission, des objectifs généraux d'amélioration de la situation, puis les propositions de la Commission en vue de répondre à ces objectifs, tant en terme d'actions que d'approfondissement des connaissances.

A – IDENTIFICATION DES THEMATIQUES PRIORITAIRES

Pour évaluer globalement l'impact sanitaire des atteintes à l'environnement, en chiffrer les coûts et établir des comparaisons au niveau international, différents outils et méthodes sont développés, principalement sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les années de vie corrigées de l'incapacité (AVCI ou DALY au niveau international) constituent un des indicateurs permettant, en dépit des incertitudes qui entourent les résultats obtenus, la quantification des pertes de santé ; il a le mérite de servir d'unité de mesure commune pour les différentes catégories de risques sanitaires. Faute d'expertise et de données de bases suffisantes, le recours à ce type de méthodes dans le champ de la santé environnementale et professionnelle n'est guère possible en France, pas plus d'ailleurs que le recours à l'analyse économique.

De ce fait, afin d'identifier les thématiques prioritaires, la Commission s'est fondée sur les quatre critères sélectionnés pour analyser de façon standardisée chaque thème : importance des effets ou des dommages, exposition de la population, actions de prévention et de maîtrise des risques, incertitudes scientifiques. Dans un souci d'intégration au sein des politiques publiques de santé, la Commission a pris le parti de définir ses priorités selon une porte d'entrée par pathologies.

L'importance des effets ou des dommages a été appréciée par leur fréquence, leur gravité (menace pour la vie, morbidité chronique, exacerbation de pathologies préexistantes, ...), leur irréversibilité (effets mutagènes et cancérogènes, malformations congénitales, ...), leur atteinte à la qualité de vie (inconfort, gêne, stress, ...) et leurs conséquences économiques et sociales. L'existence d'une relation de causalité entre exposition à des facteurs environnementaux et impact sanitaire a été considérée comme un critère essentiel, tout autant que l'estimation de la part attribuable à ces facteurs, lorsqu'elle existe.

L'exposition de la population qui se définit par la fréquence, l'intensité et la durée des contacts entre polluants et individus ainsi que par les voies de contamination, a été évaluée par le nombre de personnes concernées, et surtout leurs caractéristiques afin d'identifier les catégories de population les plus vulnérables aux nuisances environnementales.

Les actions de prévention et de maîtrise des risques ont été envisagées sous l'angle des mesures existantes ou des nouvelles mesures potentiellement efficaces à promouvoir, compte tenu du contexte local, national ou européen.

Dans un souci de prévention primaire, la Commission a estimé qu'il convenait de privilégier les mesures de réduction des émissions, sans pour autant négliger les dispositions conduisant à une diminution des expositions humaines. L'échelle, individuelle ou collective, à laquelle s'appliquent ces mesures a également été considérée, de même que leur éventuel impact sur d'autres nuisances. Toutefois, l'analyse coût-bénéfice des mesures n'a pu être prise en compte, faute de temps et de moyens d'expertise.

Les incertitudes scientifiques pointées dans le rapport et relatives aux manques de connaissance ou de preuve sur un effet grave pour lequel la responsabilité de facteurs environnementaux apparaît cependant fortement plausible, justifient pour la Commission, une attention particulière, dans un souci de précaution.

Enfin, la Commission a pu être amenée à tenir compte de la **perception** que la population a vis-à-vis de certaines menaces environnementales génératrices de fortes angoisses.

Ainsi, la première thématique porte d'abord sur des effets particulièrement graves, puisqu'il s'agit des décès survenant à court terme, par infection (légionelles), intoxication aiguë (monoxyde de carbone), hypothermie ou hyperthermie dues à des conditions climatiques extrêmes. Dans ces dernières circonstances qui restent encore exceptionnelles sous nos latitudes, le nombre de décès peut être très important (plusieurs milliers d'individus); s'agissant des légionelloses et des intoxications oxycarbonées, elles affectent moins de personnes mais persistent d'année en année. Quelle que soit la situation, la cause est connue et susceptible de faire l'objet de mesures de prévention efficaces.

La pollution atmosphérique urbaine à laquelle est exposée une très large partie de la population a des effets à court et à moyen terme sur des milliers de citoyens. L'impact à court terme sur la mortalité anticipée est documenté par de nombreux travaux convergents qui décrivent, en outre, une exacerbation des pathologies chroniques préexistantes; quant aux estimations relatives à la mortalité à long terme, elles sont préoccupantes, même si leur quantification mérite d'être confirmée et affinée. Ces conséquences sanitaires ont donné lieu à une évaluation économique montrant l'importance du coût annuel total de la pollution atmosphérique. Des mesures de réduction des émissions et des expositions ont déjà fait la preuve de leur efficacité.

Les quatre préoccupations suivantes concernent des pathologies chroniques invalidantes, parfois mortelles en dépit des progrès thérapeutiques, dont l'augmentation récente de l'incidence et/ou les variations dans l'espace laissent soupçonner l'influence de facteurs environnementaux. Les effets sont ici différés et se manifestent à moyen ou à long terme.

Au premier rang de ces pathologies figurent les cancers, deuxième cause de mortalité en France et dont la part attribuable à des facteurs environnementaux et professionnels, est estimée entre 8 et 20%¹¹⁴. Il existe un certain nombre d'agents cancérigènes ou fortement suspectés pour l'homme auxquels la population peut être exposée de façon importante, selon son mode et son cadre de vie ainsi que son activité professionnelle. Pour la plupart des agents en cause, des actions de réduction à la source et de diminution des niveaux d'exposition de la population par une modification des comportements individuels ou collectifs ont déjà été entreprises. Si les résultats des mesures de réduction des émissions sont immédiats, ceux liés aux modifications des comportements sont différés et leur efficacité ne peut se mesurer qu'à plus long terme; ces changements sont néanmoins tout aussi importants. Toutes ces actions peuvent être renforcées, voire complétées.

¹¹⁴ Environnement et Santé publique

Après les cancers, les pathologies allergiques respiratoires sont dominées par l'asthme qui affecte en France plusieurs millions de personnes, enfants et adultes, et dont les conséquences socio-économiques sont importantes, tant en milieu professionnel qu'en population générale.

Si le rôle de nombreux polluants chimiques et contaminants biologiques environnementaux sur la genèse de cette pathologie n'est pas complètement établi, en revanche leur rôle sur l'exacerbation de la maladie ne fait aucun doute. Des actions de prévention primaire à l'échelle individuelle et collective sont possibles. Une vigilance est nécessaire vis-à-vis des risques potentiels liés à certains produits de consommation.

Les deux autres sujets, les effets reprotoxiques et neurotoxiques, bien que les connaissances dans ces domaines soient plus récentes, fassent encore l'objet de nombreuses incertitudes et soient parfois controversées, sont extrêmement préoccupants parce qu'ils engagent l'avenir : ils ont surtout été mis en évidence en milieu professionnel en relation avec de fortes expositions à des agents, par ailleurs répandus dans l'environnement général mais à des concentrations plus faibles. La plausibilité d'un impact reprotoxique en population générale est confortée par plusieurs signaux sanitaires, tels que l'augmentation de certains cancers hormonaux-dépendants, de certaines malformations congénitales et d'une suspicion de diminution de la fertilité humaine. Des mesures de réduction des émissions et des expositions sont prises en milieu du travail. Il n'en reste pas moins que la protection des femmes enceintes et plus largement, des femmes en âge de procréer ainsi que des jeunes enfants est absolument cruciale.

Il convient de noter que les pathologies cardiovasculaires n'ont pas été retenues comme thématique prioritaire dans ce champ de la santé environnementale, même si la Commission souligne l'intérêt de conduire des recherches sur les relations entre ces pathologies et certains facteurs environnementaux comme les particules atmosphériques fines et ultra-fines, le bruit, ...

Les trois derniers thèmes ont trait à des risques sanitaires qui affectent de très larges populations. Si en général ils ne mettent pas en jeu le pronostic vital, leurs manifestations couvrent une large gamme d'effets, toxiques, infectieux, allergisants et psycho-pathologiques.

En outre, la population est particulièrement sensible aux risques liés au bruit et à la détérioration de la qualité des eaux. Ainsi, le bruit est perçu comme la première des atteintes à la qualité de vie. Il existe d'autre part un sentiment d'insécurité, potentiellement générateur de crises potentielles, lié au risque de détérioration de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Les mesures de réduction des nuisances sont, là encore, disponibles et à renforcer. Dans le cas des ressources en eau, l'inertie des phénomènes et le long délai nécessaire à l'obtention de résultats positifs constitue une dimension essentielle dans une perspective de santé publique.

Le dernier thème concerne les conséquences sanitaires potentielles des multiples expositions auxquelles la population est soumise dans les bâtiments, notamment l'habitat. Il s'agit de compartiments de vie majeur, du fait du temps de séjour, encore plus long pour les personnes les plus fragiles, enfants, personnes âgées et malades, donc susceptibles d'être les plus vulnérables aux nuisances environnementales. Actuellement, chaque risque fait l'objet de mesures sectorielles, mais une démarche globale plus cohérente et efficace, qui prendrait en compte l'ensemble des dangers, apparaît envisageable.

B – RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX PRIORITES D'ORDRE GENERAL

Les quatre premières recommandations visent à améliorer la connaissance, en appui de la politique de sécurité sanitaire environnementale tandis que les deux dernières concernent la promotion de la santé environnementale, en France.

1 - Améliorer la connaissance, en appui de la politique de sécurité sanitaire environnementale

Il s'agit de rationaliser les systèmes d'information existants, de développer et de systématiser la démarche d'évaluation des risques sanitaires liés aux nuisances environnementales et professionnelles et de renforcer la recherche et l'expertise en santé environnementale.

B1 - Rationaliser les systèmes d'information en santé environnementale et les coordonner à l'échelon national

1. Constat

Les systèmes d'information en santé environnementale visent à documenter :

- (1) les émissions, la qualité des milieux et des lieux de vie des individus, eu égard aux principales nuisances environnementales,
- (2) l'exposition des populations à ces nuisances,
- (3) leur impact sanitaire.

Les données ainsi acquises ont pour principal objectif de contribuer à l'évaluation des risques, à leur gestion, à l'évaluation des actions conduites, ainsi qu'à la veille vis-à-vis des risques émergents.

Emissions, qualité des milieux et des lieux de vie des individus

L'information sur les émissions de substances dangereuses (par exemple, le registre EPER (European Pollutant Emission Register) pour les installations les plus polluantes, dans le cadre de la directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), ainsi que sur la qualité des milieux et des lieux de vie des individus, eu égard aux principales nuisances environnementales, lorsqu'elle existe, est en général de bonne qualité, mais dispersée entre de multiples acteurs.

La connaissance des compositions des préparations commerciales omniprésentes dans tous les milieux est un préalable souvent indispensable à l'identification des nuisances responsables de contaminations environnementales et/ou de l'exposition d'individus. L'article R.231-52-7 du Code du travail prévoit que le fabricant, l'importateur ou le vendeur de toute préparation commerciale considérée comme très toxique, toxique ou corrosive doit en communiquer la composition chimique à l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS), qui constitue une base de données consultable par divers acteurs impliqués dans la protection de la santé des travailleurs et de la population générale. Les préparations visées par ces dispositions réglementaires ne représentent qu'une petite partie des nuisances chimiques auxquelles sont exposés les individus.

Parallèlement à la base de l'INRS et conformément aux articles L.145-1 à L.145-5 du Code de la santé publique, les Centres antipoison ont accès à la composition de toute préparation dans l'exercice de leurs missions. Ils ont développé un outil commun, la Base Nationale des Produits et Compositions (BNPC) qui rassemble toutes les informations qu'ils ont collectées et validées sur les compositions de préparations commerciales. Les produits visés sont bien plus nombreux que ceux faisant l'objet de notifications à l'INRS, mais la BNPC est également très éloignée de l'exhaustivité, en particulier parce que la communication d'informations sur la composition chimique des préparations n'est imposée aux industriels qu'en réponse à la demande d'un centre antipoison. Une coopération et des échanges d'informations sur les compositions des préparations commerciales sont prévus entre les bases de l'INRS et des Centres antipoison (lesquels peuvent accéder à la base de l'INRS), mais elles sont insuffisamment peu développées.

De nombreuses bases sectorielles de données dédiées à la surveillance de la qualité des milieux, issues de réseaux de mesure ou d'inventaires sont disponibles : air extérieur (pollutions physico-chimiques : Base de données de la qualité de l'air – BDQA, pollens : Réseau national de surveillance aérobiologique – RNSA), eaux (SISE-eau, Réseau national des données sur l'eau – RNDE, Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin – RNO, Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines – REPHY, Réseau de surveillance microbiologique des zones de production conchylicole - REMI), sols (BASOL, BASIAS, Observatoire de la qualité des sols - OQS), ... Elles se mettent en place pour l'air intérieur (Observatoire de la qualité de l'air intérieur - OQAI), pour les pesticides (Observatoire des résidus des pesticides) ou évoluent, comme c'est le cas pour la radioactivité.

Ces bases de données ne sont pas toutes suffisamment accessibles et ne bénéficient pas systématiquement d'une démarche d'assurance – qualité.

Le suivi des évolutions temporelles et spatiales de la qualité des milieux et de l'état des écosystèmes qui en dépendent, constitue la base de **la veille environnementale** destinée à orienter les actions de prévention et de maîtrise des risques ainsi que les recherches à venir.

Des dispositifs d'alerte environnementale à visée sanitaire se greffent sur certains de ces systèmes de surveillance ; ils ont pour vocation de détecter des signaux précoces (concentrations de polluants dépassant des valeurs seuils prédéterminées dans les différents milieux) qui mettent en alerte les pouvoirs publics afin qu'ils interviennent le plus tôt et le plus rapidement possible, pour prévenir, à court terme, les conséquences sanitaires potentielles de l'exposition; dans une recherche de plus grande efficacité, la procédure d'alerte devrait reposer davantage sur des **modélisations de prévisions**.

Exposition des populations

L'exposition des populations aux nuisances environnementales est, en revanche, beaucoup moins bien documentée bien que des outils spécifiques aient été développés en milieu de travail. Les bases de données relatives à la qualité des milieux sont insuffisamment utilisées pour estimer la contribution de chaque milieu à cette exposition. Or, elles pourraient fournir les informations de base des modèles d'exposition multi-milieux, en complément des caractéristiques du mode de vie des populations (répartition des activités dans le temps et dans l'espace).

S'agissant de **l'estimation des expositions en milieu professionnel**, les outils développés l'ont été essentiellement sur la base de jugements d'experts (médecins du travail, ingénieurs sécurité, travailleurs, ...) : SUMER¹¹⁵ est une enquête de perception qui, sur la base d'un protocole scientifique, classe sommairement les niveaux d'exposition des salariés par grandes familles de situations de travail ; le processus de quantification des expositions est en cours d'amélioration. EVALUTIL est une matrice emploi-exposition spécifique à l'amiante, qui estime les niveaux d'exposition des situations et gestes de travail. Ces outils restent cependant trop peu souvent accompagnés de résultats de mesurages effectués auprès d'échantillons représentatifs de travailleurs. COLCHIC est un outil permettant de repérer et de quantifier les nuisances chimiques sur le lieu de travail mais ne peut être considéré comme une base de données nationale descriptive de la situation d'exposition aux substances chimiques.

La biosurveillance, qui a le mérite de fournir une estimation intégrée de l'exposition des individus, même si elle est plus développée en milieu de travail qu'en population générale, demeure très insuffisamment utilisée. Il est d'ailleurs à noter qu'aucun inventaire n'a été dressé, en France, sur les laboratoires d'analyses biologiques compétents pour évaluer l'imprégnation de la population générale à un certain nombre de substances chimiques (plomb, polychlorobiphényles, dioxines, phtalates, ...), ce qui a déjà été fait en milieu professionnel (guide Biotox). Parallèlement, pour garantir la qualité des mesurages, il est nécessaire d'encourager les programmes de contrôle externe de qualité des analyses toxicologiques.

Impact sanitaire

En population générale, l'information sanitaire repose sur les données de mortalité et de morbidité, issues de divers registres (cancers, malformations congénitales, ...), de déclarations obligatoires, ou des admissions hospitalières ; ces dernières pourraient être utilement affinées, en assignant des objectifs supplémentaires de connaissances épidémiologiques au Programme de médicalisation du système d'information (PMSI). Toutefois, ces sources de données ont rarement, à ce jour, une orientation environnementale, à l'exception du recensement des cas de saturnisme infantile, d'intoxication oxycarbonée et de légionellose. La question se pose de l'intérêt de la déclaration de maladies d'origine environnementale, fondée sur un cadre similaire à celui des maladies à déclaration obligatoire (déclaration par les médecins à l'Institut de veille sanitaire via les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales).

Par ailleurs une réflexion est actuellement menée sur l'utilisation de données sanitaires à des fins d'alerte.

La mise en relation des indicateurs sanitaires avec des indicateurs environnementaux est insuffisamment développée. Le dispositif de surveillance épidémiologique des risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique urbaine, développé par l'Institut de Veille Sanitaire dans neuf villes françaises est, à ce titre, exemplaire. Il a d'ailleurs servi de base au programme européen APHEIS, An European Information System on Air Pollution and Health. Cependant, les populations les plus fragiles, en raison de leur âge ou de pathologies chroniques préexistantes (asthme, broncho-pneumopathies chroniques obstructives, maladies cardiovasculaires, ...) méritent d'être mieux étudiées.

¹¹⁵ L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

La Banque nationale des cas et des demandes d'informations toxicologiques (BNCI) est le produit de la saisie sur un support informatique commun de tous les cas notifiés au réseau français des Centres antipoison et de toxicovigilance. Elle permet la recherche de signaux en toxicovigilance et la production de données nouvelles en toxicologie médicale, en autorisant des analyses sur un grand nombre de cas triés par agents, classes d'agents, circonstances ou gravité des intoxications, etc.

Des expériences pilotes ont aussi été mises en place par l'Institut de Veille Sanitaire pour la surveillance d'autres pathologies, comme les pollinoses, les gastro-entérites en relation avec la turbidité de l'eau distribuée, ...

En milieu de travail, la connaissance des impacts sanitaires repose sur différentes données :

- les déclarations d'accidents de travail et de maladies professionnelles établies par les organismes de sécurité sociale, qui répondent essentiellement à une logique d'indemnisation (la déclaration de maladie professionnelle pouvant cependant déclencher une intervention préventive) et qui, en conséquence, ne reflètent qu'imparfaitement la réalité des pathologies ;
- des enregistrements spécifiques récemment mis en place, tels que l'Observatoire national des asthmes professionnels (ONAP), le Programme national de surveillance des mésothéliomes (PNSM), le Réseau national de vigilance des pathologies professionnelles (RNVPP), le réseau de toxicovigilance professionnelle de la Mutualité sociale agricole ;
- les indicateurs de santé provenant de la surveillance assurée par la médecine du travail ne sont pas centralisés et leur rapprochement avec les données d'exposition n'est pas, loin s'en faut, systématique.

La veille scientifique dans le domaine de la santé environnementale est, en France, insuffisamment structurée. Des initiatives de veille bibliographique ont vu le jour, avec des publications thématiques, par exemple sur les effets sanitaires de la pollution atmosphérique (Extrapol¹¹⁶), sur les pollutions intérieures aux locaux (RSEIN¹¹⁷), sur les déchets (Santé-Déchets), sur la santé au travail des personnels de santé¹¹⁸ mais elles ne couvrent qu'une petite partie du champ santé-environnement et restent sans coordination.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

- de développer et de rationaliser les systèmes d'information en santé environnementale ;
- de structurer la veille scientifique dans le champ de la santé environnementale.

3. Recommandations

Principes généraux

- rationaliser les systèmes d'information en santé environnementale, à partir des bases de données existantes, en établissant des liens entre elles et en favorisant, chaque fois que cela est nécessaire, des protocoles de couplage des indicateurs environnementaux et sanitaires les plus pertinents, c'est-à-dire ayant trait aux pathologies susceptibles d'avoir une origine

¹¹⁶ Epidémiologie et pollution atmosphérique : analyse critique des publications internationales. Supplément trimestriel de Pollution atmosphérique. InVS ISSN 1274-0675

¹¹⁷ Bulletin Info santé Environnement Intérieur du Réseau Recherche Santé Environnement Intérieur publié par l'INERIS

¹¹⁸ (Service de médecine du travail – chu de Rouen. « jean-francois.gehanno@chu-rouen.fr »)

environnementale ; veiller à harmoniser ces indicateurs avec ceux qui sont utilisés à l'échelle européenne, afin de pouvoir réaliser des comparaisons internationales.

A titre d'exemple, en harmonisant les systèmes de recueil de données des centres antipoison et de l'INRS, en renforçant les exigences réglementaires pour obtenir une communication automatique des compositions des préparations mises sur le marché et en rendant systématiques les échanges d'informations entre la base de l'INRS et la BNPC des centres antipoison, pourrait se constituer une banque de données performantes sur les compositions chimiques des préparations commerciales présentes sur le marché français ;

- instaurer une veille scientifique systématique en santé environnementale et professionnelle, centralisée au niveau national, à partir d'un réseau regroupant les équipes spécialisées du domaine, notamment de chercheurs, qui repèreraient et communiqueraient périodiquement les informations sur les problèmes émergents ;
- coordonner ces dispositifs, à l'échelon national et en évaluer régulièrement la qualité (rôle de l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale-AFSSE) ;
- faciliter l'accès aux bases de données environnementales et sanitaires, selon les règles éthiques habituelles ; garantir la fiabilité des données enregistrées et indiquer leurs limites de validité ;

Emissions, qualité des milieux et des lieux de vie des individus

- améliorer les performances des systèmes d'information environnementaux pour qu'ils répondent au mieux aux obligations communautaires (dans le cadre du Plan d'Action Environnemental de l'Europe, transmission d'informations à l'Agence Européenne de l'Environnement) et aux obligations d'information du public (convention d'Arrhus) ;
- améliorer la surveillance des émissions, notamment industrielles ;
- développer des campagnes de mesurages dans les milieux (eau, air, aliments), en particulier en proximité des points d'émission de substances polluantes ;
- systématiser la démarche d'assurance-qualité ;
- consolider les dispositifs d'alerte environnementale (air, eau, ...) à visée sanitaire ;
- les harmoniser à l'échelle nationale, transfrontalière et européenne ;
- favoriser le développement des modèles de prévision, garants d'une meilleure efficacité des procédures d'alerte.

Exposition des populations

- développer des méthodes d'estimation des expositions cumulées des diverses populations aux nuisances environnementales, à partir des bases de données sur la qualité des milieux et des lieux de vie des individus ; envisager la réalisation d'un calendrier professionnel résumant, pour chaque travailleur, les principales expositions survenues au cours de sa vie de travail ;
- intensifier le processus d'amélioration de la quantification des expositions professionnelles, notamment dans l'enquête SUMER ;
- assurer, autant que possible, l'analyse des informations issues de l'obligation réglementaire d'évaluation des risques professionnels (document unique) et étudier la faisabilité de la réalisation de matrices emploi-exposition, à partir de ces données ; développer, sur le modèle d'Evalutil, de nouvelles matrices emploi-exposition en milieu de travail ;
- étendre la biosurveillance et dresser l'inventaire des laboratoires d'analyses biologiques compétents pour évaluer l'imprégnation de la population à un certain nombre de substances chimiques (plomb, polychlorobiphényles, dioxines, phtalates, ...) ; encourager les programmes de contrôle externe de qualité des analyses toxicologiques.

Impact sanitaire

- maintenir le dispositif de surveillance épidémiologique des risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique urbaine développé par l'Institut de veille sanitaire et l'étendre à d'autres facteurs de risque environnementaux ; cibler prioritairement les personnes fragilisées ou cumulant différentes sources d'exposition (par exemple, les populations vivant au voisinage d'installations polluantes) ;
- privilégier les indicateurs de morbidité et de qualité de vie (années de vie corrigées de l'incapacité) ; assigner des objectifs supplémentaires de connaissances épidémiologiques au Programme de médicalisation du système d'information ; étudier les autres possibilités de systèmes d'information médicalisés, hospitaliers ou autres (réseaux de médecins généralistes analogues aux réseaux sentinelles existants) ; utiliser les données des signalements de toxico- et de bio-vigilances ;
- harmoniser les échelles géographiques sur lesquelles sont recueillies les données et sont définis les indicateurs sanitaires et les indicateurs environnementaux ;
- bâtir un système d'exploitation centralisé des données issues du réseau des services de santé au travail et rendre pérennes les enregistrements spécifiques mis en place en milieu de travail ;
- prévoir, en proximité de sites potentiellement polluants, les modalités d'organisation du recueil de données épidémiologiques qui serait à mettre en place en situation post-accidentelle, quelle que soit son origine.

B2 – Développer et systématiser la démarche d'évaluation des risques sanitaires liés aux nuisances environnementales et professionnelles

1. Constat

Le constat établi dans le domaine de l'évaluation des risques montre l'importance des actions déjà menées, mais également leurs lacunes, ainsi que **l'hétérogénéité et l'insuffisante cohérence du dispositif d'ensemble**. Ainsi en France, outre les entreprises et laboratoires concernés, de nombreuses entités publiques effectuent ou font effectuer actuellement des évaluations de risques sanitaires ; elles relèvent, soit des départements ministériels (santé, environnement, consommation, agriculture, ...), soit des agences de sécurité sanitaire (Agence française de sécurité sanitaire alimentaire – AFSSA, Agence française de sécurité sanitaire environnementale – AFSSE), soit de divers instituts, sous tutelle ou non, (Institut National de l'environnement industriel et des risques – INERIS, Institut national de recherche et de sécurité – INRS, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire – IRSN, Institut de veille sanitaire – InVS, ...) ; chacune a ses propres approches et de ce fait, un même contaminant peut être traité différemment selon l'organisme en charge de son évaluation.

La démarche d'évaluation des risques souffre encore de très importantes lacunes dans les connaissances, tant au niveau de l'identification des dangers, de l'établissement des relations doses-réponses que de l'élaboration des modèles d'exposition multi-milieux. Des insuffisances méthodologiques subsistent, relatives au choix des polluants traceurs, au risque lié au bruit de fond, par exemple d'origine naturelle, au problème des synergies et du cumul des effets, à la cohérence avec les valeurs réglementaires (par exemple, valeurs sur les eaux potables), ... **Les besoins de formation et de recherche dans ce domaine sont particulièrement importants**, les spécialistes de cette démarche étant très peu nombreux dans notre pays. **Les retours d'expérience**, particulièrement précieux dans ce cadre, ne sont pas assez mis en œuvre ni coordonnés (Observatoire des Pratiques d'Évaluation des Risques Sanitaires dans les Études d'Impact – OPERSEI ; Groupe de Travail « maîtrise des risques chroniques des installations classées » du Conseil Supérieur des Installations en cours de constitution – GTCSIC ; GIS Risques collectifs et situations de crise).

S'agissant des substances chimiques, leur importance en nombre et en quantité commercialisée, la gravité potentielle de leurs effets, leur diffusion dans tous les milieux, en font un sujet hautement prioritaire. **Le projet REACH** (Registration Evaluation and Authorization of Chemicals) proposé dans le cadre européen apparaît prometteur en vue de mieux identifier les dangers des substances chimiques, base fondamentale de la connaissance des risques, pour en réduire l'impact sanitaire. Les industriels ont la responsabilité d'évaluer la toxicité des substances chimiques, préalablement à leur mise sur le marché et d'assurer le financement du contrôle de cette évaluation ; beaucoup ont développé une capacité d'expertise de haut niveau. Par ailleurs, un des objectifs de ce programme concerne la réduction des essais sur les animaux de laboratoire, à l'aide de méthodes alternatives qui sont insuffisamment développées en France.

S'agissant des valeurs de référence d'exposition aux pollutions atmosphériques, elles sont, dans l'environnement professionnel, plus élevées que dans l'environnement général. Cela tient d'abord à des différences de contexte (types de population, conditions d'exposition, mesures de protection, formation, information, contrôles).

Cela résulte aussi de l'impossibilité pratique de cesser de produire des biens ou des services auxquels notre société n'envisage pas de renoncer, ce qu'exigerait l'alignement des deux systèmes (difficulté par exemple d'utiliser les rayonnements ionisants à des fins sanitaires en respectant, pour les professionnels, la limite retenue pour le grand public). Toutefois, ces valeurs limites d'exposition pour les travailleurs apparaissent trop souvent encore comme un compromis résultant d'arbitrages entre politiques ou de négociations entre partenaires sociaux au cours desquelles la prise en compte des impacts sur la santé, qui devrait demeurer prioritaire, devient un enjeu parmi d'autres.

Dans l'environnement général, les valeurs réglementaires ne concernent que les ambiances extérieures et pas les espaces intérieurs ouverts au public. D'un point de vue sanitaire, il apparaît légitime que les pouvoirs publics se préoccupent de la qualité de l'air dans ces enceintes.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

- de disposer d'un cadre d'évaluation des risques adaptable à toutes les nuisances environnementales, quelle que soit leur nature : par exemple, les nuisances résultant de la diffusion des substances chimiques dont les pesticides, celles liées aux émissions provenant des grands aménagements ou des installations classées pour la protection de l'environnement ou celles rencontrées en milieu professionnel ;
- de développer et de systématiser la démarche d'évaluation des risques sanitaires liés aux nuisances environnementales et professionnelles ;
- de disposer d'un système cohérent d'élaboration des valeurs de référence de qualité de l'air, dans tous les micro-environnements fréquentés par les individus.

3. Recommandations

Principes généraux

- **séparer les fonctions d'évaluation des risques et de décision de gestion ;**
- garantir l'indépendance de jugement de l'expertise ;
- **mieux définir les missions des entités publiques** et instances intervenant dans l'évaluation des risques sanitaires ;
- mettre en cohérence les méthodes d'évaluation des risques, et assurer chaque fois que possible leur inter-comparaison (en France et à l'étranger) ; assurer la transparence des méthodes d'évaluation en s'attachant à quantifier les incertitudes ; favoriser une approche globale de l'évaluation des risques intégrant les différentes sources d'exposition ;
- **soutenir les recherches dans les disciplines qui contribuent à l'évaluation des risques**, notamment à l'identification des dangers, au premier plan la toxicologie, la microbiologie, et l'épidémiologie ;
- **professionnaliser l'évaluation des risques** et développer la formation dans ce domaine.

Applications sectorielles

- **confirmer et soutenir la démarche d'évaluation des risques professionnels prévue par les textes ;**
- dans le cas des installations classées, **s'assurer que les exploitants** responsables de la maîtrise des risques chroniques de leurs installations, développent une **expertise interne** ;
- **systématiser le retour d'expériences** françaises et étrangères et poursuivre l'élaboration de guides méthodologiques sectoriels standardisés, notamment en milieu de travail ;

Cas particulier des substances chimiques

- **soutenir la mise en œuvre du projet REACH dans les plus brefs délais et renforcer les moyens de la participation française aux travaux européens**, en mettant à profit les importantes capacités d'expertise des entreprises ; prendre une part active aux travaux internationaux visant à valider les modèles QSAR (Quantitative Structure – Activity Relationship) ou autres méthodes alternatives pour évaluer *a priori*, en routine, la toxicité d'une molécule à partir de sa structure ;
- **achever dans les plus brefs délais, la transposition de la directive 98/8/CE relative à la mise sur le marché des produits biocides et mettre en place les moyens nécessaires** au contrôle des substances actives et de la mise sur le marché des produits, avec le concours de l'INERIS, l'INRS, l'AFSSA et l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé - AFSSAPS, sous la coordination de l'AFSSE ;
- **étudier la possibilité de créer des centres de référence** d'évaluation de dangers spécifiques, fonctionnant sous forme de réseaux rassemblant toutes les compétences nécessaires, et chargés de recueillir toute l'information scientifique disponible et d'en stimuler la production, ciblés sur :
 1. les risques reprotoxiques,
 2. les risques allergéniques ;

Elaboration des valeurs de qualité de l'air

- **rechercher**, sinon une convergence **des valeurs de référence environnementales et professionnelles**, du moins **une cohérence** ; rendre la procédure d'établissement de ces valeurs de référence transparente et argumenter les divergences, en fonction d'une part des différences de contexte (types de population, conditions d'exposition avec éventuelle protection individuelle, suivi médical, ...), mais aussi en fonction d'une analyse globale des risques ne se limitant pas à la seule sécurité sanitaire, mais s'étendant à leurs aspects techniques, sociaux et économiques ;
- **proposer des valeurs de référence adaptées aux polluants spécifiques des locaux recevant du public** ; compte tenu des temps de séjour de la population dans l'habitat, mener une réflexion sur les modalités d'établissement de valeurs guides de qualité de l'air intérieur.

B3 – Développer la recherche en santé environnementale

1. Constat

L'appréhension de l'influence des facteurs environnementaux sur la santé est un vaste enjeu scientifique : il s'agit d'identifier le rôle de ces facteurs et de quantifier leur contribution dans la genèse ou l'aggravation de multiples pathologies, pour la plupart multifactorielles et dont l'étiologie reste mal connue. La connaissance de l'interaction des facteurs environnementaux avec les autres déterminants de la santé, qu'ils soient comportementaux ou génétiques, constitue un défi pour la recherche scientifique. La complexité de ces questions nécessite une intensification des échanges et des collaborations entre différentes disciplines, afin de développer des méthodes et des outils d'analyse innovants. L'enjeu est donc essentiel et l'existence d'une dynamique internationale conditionne la production de connaissances scientifiques dans ce domaine.

La recherche dans le domaine de la santé environnementale à strictement parler, qui comprend l'étude des dangers des agents susceptibles d'avoir un impact sanitaire et celle de l'exposition humaine aux nuisances environnementales et de ses conséquences sanitaires et sociales est, en France, très réduite. Peu d'équipes se consacrent à ce champ, d'où une faible contribution française à la littérature scientifique internationale et une insuffisante participation aux actions européennes dans le Programme cadre de recherche et de développement. En revanche, les équipes travaillant sur la connaissance des écosystèmes et des contaminations chimiques et biologiques et radiologiques au sein des milieux et de leurs effets environnementaux, sont plus nombreuses et organisées.

En matière de risques professionnels, parallèlement à la recherche publique, l'Institut national de recherche et de sécurité – INRS, développe de multiples travaux d'études et de recherches, notamment dans le domaine de la toxicologie, de la métrologie des polluants, des indicateurs biologiques, de l'épidémiologie, du bruit et des rayonnements, et des nombreuses technologies de prévention (par exemple ventilation, ingénierie des procédés et des équipements de travail, ergonomie, physiologie, facteurs organisationnels et psycho-sociaux du travail, sécurité des machines ou des systèmes électroniques, conception et agencement de locaux, protections collectives, calculs prévisionnels).

En France, quelques programmes nationaux ont été ou sont ciblés sur la thématique Santé environnementale et professionnelle : le programme « Environnement-Santé » (actuellement géré par l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale – AFSSE¹¹⁹ et) et « PRIMEQUAL-PREDIT » lancés au milieu des années 90 par le ministère en charge de l'environnement ; Action Thématique Coordonnée « Environnement-Santé » pilotée par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale – INSERM, le Ministère en charge de la recherche en collaboration avec d'autres organismes ; Action concertée incitative « travail » du Ministère en charge de la Recherche, appels à propositions d'études et de recherche du ministère en charge du travail et des affaires sociales en relation avec la mission Recherche de la poste, le ministère en charge de la recherche, l'Institut de veille sanitaire, l'AFSSE ; Action concertée incitative « Impact sanitaire et biologique de la téléphonie mobile » du Ministère en charge de la Recherche.

¹¹⁹ Ce programme a été initié en 1995 par l'action thématique du CNRS « Environnement et santé », dans le cadre du programme interdisciplinaire « Environnement, vie et sociétés » en collaboration avec le ministère chargé de l'environnement, puis repris par ce ministère en 1996.

Le pôle ARECA « épidémiologie des cancers professionnels » soutenu par l'Association de Recherche sur le Cancer (ARC) associe la quasi-totalité des équipes françaises de recherche spécialisées en cancérologie professionnelle.

Le potentiel français de recherche dans ce domaine pourrait être développé, en faisant travailler ensemble des spécialistes en santé humaine (épidémiologie, toxicologie médicale), des spécialistes des sciences de l'environnement – pris ici au sens large intégrant par exemple la production alimentaire – (physique, chimie, biologie, écotoxicologie), des sciences du comportement, des disciplines concernées par l'évaluation et la perception des risques ainsi que leur gestion en termes sociaux, économiques, politiques, organisationnels, juridiques.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

- de développer et de structurer ce champ de la recherche,
- de mobiliser plus largement les équipes de chercheurs et de susciter les synergies entre les différentes initiatives,
- de renforcer la place de la recherche française au niveau européen et international.

3. Recommandations

Les modalités à mettre en œuvre pour remplir ces objectifs peuvent être résumées en 7 axes :

1. mobiliser, développer et assurer le renouvellement de la communauté scientifique dans ce champ :
 - identifier cette thématique comme l'une des priorités des grands organismes de recherche et des universités, notamment dans le cadre de la contractualisation quadriennale, de façon à consolider et à développer les équipes oeuvrant dans le domaine ;
 - flécher un nombre significatif d'allocations doctorales et post-doctorales afin de soutenir la formation des jeunes chercheurs ; faciliter les échanges internationaux, en particulier avec les structures communautaires ;
 - organiser la pluridisciplinarité en associant sciences médicales, physico-chimiques, biologiques, humaines, sociales, économiques, juridiques, ... ;
 - inscrire dans la durée cet ensemble de mesures.
2. **apporter un soutien spécifique à certaines disciplines et spécialités** (toxicologie, épidémiologie, microbiologie, médecine du travail, sciences humaines et sociales, ...); le développement des capacités de recherche dans le domaine santé environnement passe par des actions spécifiques en faveur des disciplines et spécialités dont la faiblesse structurelle met en péril, tant la compréhension des phénomènes que l'existence d'un potentiel d'expertise pouvant répondre aux différents besoins des pouvoirs publics ;
3. **développer les formations doctorales et post-doctorales** dans ces disciplines et créer des postes de chercheurs et d'enseignants-chercheurs ;

4. développer des thèmes stratégiques pour des actions de soutien inter-organismes et interdisciplinaire et lancer des programmes incitatifs ambitieux, généralistes ou thématiques, d'envergure nationale et mobilisant l'ensemble des partenaires : par exemple, caractérisation des expositions des populations aux nuisances environnementales, identification des populations vulnérables aux nuisances environnementales, analyse des expositions professionnelles et de leurs effets, impact sanitaire à long terme des expositions environnementales et professionnelles (développement de suivi de cohortes), analyses économiques de l'impact sanitaire des nuisances environnementales, technologies et biotechnologies à visée préventive ;
5. **promouvoir la création d'un programme de recherche européen** à partir, entre autres, des travaux conduits dans le cadre de l'initiative SCALE, **voire d'un grand programme de recherche international** qui permettrait d'accompagner les actions en cours dans de nombreux pays ;
6. **favoriser la veille scientifique dans les organismes de recherche publique** et la prise en compte des thèmes en émergence qui devraient faire l'objet d'une vigilance (suivi bibliographique, expertise collective, étude exploratoire, ...) ;
7. **renforcer la contribution de la recherche à la prise de décision** :
 - prendre en compte l'expertise dans les missions des organismes de recherche et des universités, ainsi que dans les carrières de leur personnel, de façon à constituer un potentiel d'expertise diversifié, indépendant et renouvelé ;
 - valoriser les résultats de la recherche et diffuser une information scientifique et technique adaptée à toutes les parties prenantes.

B4 – Développer l'expertise en santé environnementale

1. Constat

Le champ de la santé environnementale est un domaine particulièrement complexe, auquel la société est de plus en plus sensible. Parallèlement aux attentes très fortes à l'égard des décideurs politiques, il est l'objet à la fois d'inquiétudes, voire de peurs, individuelles et collectives, et d'une insuffisance de confiance vis-à-vis des « experts » dont la faillibilité est mise en cause, tantôt du fait d'une spécialisation jugée peu compatible avec l'approche holistique des questions traitées, tantôt à cause de l'inintelligibilité de leurs dires, privant la société de la capacité de compréhension et donc d'expression, parfois enfin sous le prétexte d'une absence d'équidistance vis-à-vis des conflits d'intérêt.

A l'opposé, la prise de décision, dont les composantes réglementaires, techniques et économiques sont multiples et qui s'exerce dans un contexte de plus en plus international, doit être fondée sur une appréciation la plus exacte des objets mis en question, objets eux-mêmes marqués la plupart du temps d'un niveau élevé d'incertitude scientifique. Il est aujourd'hui reconnu qu'elle doit être menée indépendamment du processus d'expertise – ce qui n'exclut pas l'existence d'interactions entre les deux – seule possibilité de mettre ce dernier à l'abri des critiques.

Le processus d'expertise en santé environnementale comporte plusieurs champs d'application : production de normes, établissement et évaluation de réglementations, contribution à la définition de priorités publiques, appui à la gestion de crises, mise en forme, à un instant et sur un thème donné, d'un corpus de savoir disponible.... Il repose toujours sur la mise en commun de connaissances de natures variées, issues de différentes disciplines scientifiques et techniques, dont la mobilisation est dépendante du champ dans lequel elle doit s'exercer mais qui toujours doit aboutir à un niveau maximum d'objectivité.

Malgré une évolution récente, liée notamment à la création des agences de sécurité sanitaire, dont c'est précisément l'une des missions, il est admis de considérer qu'il existe, en France, un déficit d'expertise dans l'évaluation des risques environnementaux et professionnels ; cette insuffisance est observée tant au niveau régional qu'au niveau national et se traduit, entre autre, par une trop faible implication européenne et internationale des experts français, potentiellement préjudiciable aux intérêts nationaux. Elle est pour partie due à l'absence de professionnalisation de l'expertise, les scientifiques étant souvent convoqués pour fournir des avis sans que soit systématiquement conçu le cadre dans lequel ils doivent intervenir, sans qu'ils aient eux-mêmes une appréhension suffisante de ce qu'implique la mission qui leur est confiée, et sans que, à quelques exceptions près, leur participation soit reconnue dans leur cursus professionnel. Le développement de l'expertise collective, depuis quelques années, est une réponse adéquate, mais qui reste, du fait de sa complexité et de l'effort de mobilisation qu'elle requiert vis-à-vis des détenteurs du savoir, encore rarement pratiquée.

Se pose aussi la question de la participation au processus de l'ensemble des « parties prenantes » et de leur appropriation de ses résultats, qui se prolonge par la question de la perception qu'en aura l'ensemble du corps social.

Au plan international et national, sans qu'il soit licite de confirmer que les chercheurs doivent être les supports exclusifs des démarches d'expertise, il convient de reconnaître que ceux qui sont à même d'évoluer dans l'interface environnement et santé sont peu nombreux. Plus généralement, les experts en santé environnementale et en santé au travail, qu'ils appartiennent au secteur privé, notamment celui des grandes entreprises qui ont des capacités de traitement adaptées à leurs situations propres, ou au secteur public, sont non seulement peu nombreux, mais ils sont disséminés, à la fois géographiquement et institutionnellement, même si l'on observe une tendance aux regroupement de certains dans les agences de sécurité sanitaire. Ils sont, de ce fait, difficilement mobilisables, ce qui peut expliquer que cette mobilisation intervienne la plupart du temps sur un mode réactif à des évènements critiques là où une mise à disposition d'un corpus d'experts fonctionnant sur un mode plus permanent est souhaitable. Ceci, joint à une insuffisance souvent constatée de cadre méthodologique, ne permet pas aux institutions publiques de répondre avec suffisamment de célérité aux besoins croissants de la demande d'expertise.

Il en est de même au niveau régional où les composantes du secteur public susceptibles d'apporter, au plus près du terrain, une expertise sur les questions émergentes de santé environnementale se trouvent essentiellement dans les administrations (de la santé, de l'environnement, du travail) et les Centres hospitaliers universitaires (centres anti-poison et de toxico-vigilance, centres de pathologie professionnelle) et, pour les risques du milieu de travail, dans les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM).

Dans les CHU, la situation des centres de pathologie professionnelle est précaire, à deux titres : d'une part, le financement est partiel et *a minima* par la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés et ne concerne, de ce fait, que les salariés relevant du régime général d'assurance maladie ; d'autre part, cette activité n'est pas reconnue par l'administration hospitalière comme financièrement équilibrée.

Pourtant, fondées sur un plateau de compétences cliniques dans tous les domaines de la pathologie et bénéficiant en routine de la compétence des ingénieurs et techniciens des caisses régionales d'assurance maladie, ces structures peuvent répondre à la presque totalité des problèmes posés. Certaines d'entre elles ont ouvert un volet « pathologie environnementale », en s'appuyant sur l'expertise technique des services déconcentrés des ministères en charge de la santé et de l'environnement.

L'organisation de la toxico-vigilance en population générale, quant à elle, s'appuie sur le réseau national des centres antipoison (CAP) et des centres de toxico-vigilance (CTV). Ces services assurent une réponse téléphonique permanente à l'urgence toxicologique. Ils assurent également des activités de toxico-vigilance ciblées sur des thématiques majeures (saturnisme infantile, intoxications oxycarbonées, maladies allergiques respiratoires, intoxications par des pesticides, par exemple). Certains d'entre eux ont développé des activités cliniques de diagnostic et de traitement des intoxications, en particulier des pathologies environnementales dues à des agents chimiques. Les personnels des CAP et des CTV constituent un vivier d'expertise toxicologique au plan local et au plan national. Or les centres anti-poison et de toxico-vigilance souffrent, eux aussi, d'une situation très précaire, aggravée par le non renouvellement programmé des cadres hospitaliers et hospitalo-universitaires. Leurs compétences et leur capacité à répondre aux besoins de la population, bien que réservées aux problèmes qui ressortent de la toxicologie, sont reconnues.

2. Objectifs

Il est urgent de prendre des mesures pour développer en France la capacité d'expertise en santé environnementale et de la rendre opérationnelle aux niveaux régional, national et international. Il faut pour cela :

- assurer le renouvellement des experts et en former/recruter de nouveaux, en reconnaissant cette activité à sa juste valeur dans le déroulement des cursus professionnels des spécialistes qui s'y engagent ;
- établir un cadre méthodologique du processus de l'expertise en santé environnementale adaptable à la demande et à son contexte, à même d'en garantir l'indépendance ;
- développer des pôles d'expertise régionaux ;
- renforcer la position française dans les comités d'experts européens et internationaux.

3. Recommandations

- placer, dans la carrière des chercheurs et des autres professionnels susceptibles d'en remplir les missions, la participation à l'expertise en santé environnementale à un niveau de reconnaissance comparable à celui de l'activité de publications scientifiques et organiser le processus de recrutement des experts selon un cadre formel ;
- développer les filières de formations scientifiques de troisième cycle – masters à visée recherche et masters professionnels – dans le champ de la santé environnementale et de la santé au travail au sein des universités afin de permettre le renouvellement et l'accroissement du nombre des professionnels susceptibles de remplir les missions d'expertise au plan régional, national et international ;
- créer un cadre méthodologique du processus d'expertise prenant en compte chacune des phases de son déroulement, organisant la multidisciplinarité et les règles de communication avec l'ensemble des parties prenantes et adaptable aux différents types de demande et à leur contexte ; rendre obligatoire la formation des futurs experts aux méthodes définies ;

- formaliser les liaisons entre les agences du système de sécurité sanitaire (AFSSE, AFSSA, AFSSAPS, InVS), les institutions publiques et les autres établissements ayant une vocation d'expertise ainsi qu'avec les réseaux existants, en particulier ceux des consultations de pathologies professionnelles et des centres antipoison et de toxicovigilance ;
- assurer et renforcer, autour des centres antipoison et de toxicovigilance et des centres de pathologie professionnelle ouverts aux maladies de l'environnement général, la capacité de diagnostic, de soins, d'expertise clinique et toxicologique, d'enseignement et de recherche vis-à-vis des pathologies d'origine environnementale et développer leurs interfaces avec les compétences disponibles dans le domaine de l'évaluation des risques au sein des services publics et des organismes compétents, afin de constituer des pôles régionaux de compétence en santé environnementale.

2. Promouvoir la santé environnementale en France

B5 – Sensibiliser et former les professionnels de l'éducation, de la santé et de l'environnement, les parties prenantes et le grand public

1. Constat

Pour des raisons historiques et culturelles, il n'existe pas en France, malgré d'importants efforts réalisés dans les années précédentes (politique de l'air, de l'eau, des déchets, ...) de véritable culture de l'environnement qui soit suffisamment diffuse au sein de la population pour influencer notablement les comportements individuels et collectifs.

Les professionnels des différents secteurs sont, à quelques exceptions près, peu mobilisés : les professionnels de la santé ne se sentent pas particulièrement concernés et reconnaissent leur faible compétence ; les professionnels de l'environnement et de l'aménagement n'ont pas assez de connaissance ni de compréhension des questions de santé ; le corps enseignant est, dans l'ensemble, peu sensibilisé ; les programmes de recherche scientifique n'envisagent la thématique santé-environnement qu'avec extrême parcimonie ; le monde du travail, pour autant qu'il ait la préoccupation de la qualité de l'environnement professionnel, ne développe pas de véritable conscience écologique, laquelle peut d'ailleurs se trouver en conflit avec le maintien de la qualité de l'environnement interne des entreprises.

Le grand public est soumis à un flot d'informations, redondantes sur certains sujets et contradictoires sur d'autres, pouvant être influencées par la défense d'intérêts particuliers et ayant tendance à privilégier l'événementiel sur les questions de fond. Il peine à distinguer l'essentiel et n'a guère accès à des centres d'information lui permettant de jouer un rôle citoyen et de comprendre les priorités sanitaires. Il en résulte un manque de confiance envers les pouvoirs publics, les entreprises, les experts, ... à l'origine de revendications susceptibles de conduire à des situations de crises et à un gaspillage de moyens humains et financiers.

L'application des lois et règlements de protection de la santé vis-à-vis des risques environnementaux n'apparaît pas suffisante, le tabagisme passif étant à cet égard un exemple démonstratif.

2. Objectif

Il convient de **mener une politique de formation et d'information de la population**, dans son ensemble, qui vise tous les publics, enseignants, spécialistes de la santé ou de l'environnement, salariés des entreprises, élus et parties prenantes des décisions concernant l'aménagement de l'environnement, et citoyens, quels que soient leur âge et leur situation. Pour chacun, il s'agit, à son niveau et dans ses pratiques, de comprendre et d'intégrer la relation santé-environnement afin d'assumer au mieux ses responsabilités, individuelles ou collectives, de prendre part aux décisions qui le concernent, pour, *in fine*, bénéficier d'un environnement de vie qui soit compatible avec le maintien du meilleur état de santé possible.

Les pré-requis d'une telle politique de formation et d'information sont notamment :

- le développement des connaissances en sciences humaines et sociales, afin d'élucider les mécanismes de perception du risque, en sciences de l'éducation afin de rendre les informations accessibles et de transmettre les notions d'incertitude scientifique, et en sciences économiques, afin de fonder les décisions sur des bases budgétaires rationnelles ;
- la mise en place d'un dispositif de diffusion de connaissances scientifiquement confirmées ;
- des démarches permettant l'expression citoyenne, dans le respect des points de vue de chacun (éthique du débat public), dont le but n'est pas de conduire à l'acceptation passive des risques mais de permettre des prises de décisions conduisant à leur réduction et à leur maîtrise.

3. Recommandations

Les objectifs et les modalités de formation sont à adapter aux différents publics cibles, dans le cadre de la formation initiale, dispensée dans les cursus scolaires, techniques et supérieurs (universités, écoles d'architectes et d'ingénieurs, ...) et dans le cadre de la formation continue, pendant la vie professionnelle.

- **école primaire, collège, lycée :**
créer des programmes permettant d'enseigner aux élèves les risques sanitaires en relation avec les nuisances environnementales et les sensibiliser aux responsabilités individuelles et collectives, en particulier dans la détérioration de la qualité des milieux ; cette sensibilisation passe par l'introduction de cours et d'activités d'éveil aux différents niveaux du cursus, animés par des enseignants formés, voire par des professionnels de terrain ; elle est importante dès le plus jeune âge, c'est-à-dire à l'école primaire et au collège ;
- **enseignement supérieur :**
 - introduire une formation de base en santé environnementale, incluant l'évaluation économique, dans une grande partie des filières d'enseignement, notamment les filières scientifiques et techniques, en particulier celles qui forment des professionnels dont l'activité future est supposée avoir un impact sur l'environnement (ingénierie, architecture et urbanisme, branches industrielles, ...) ;
 - généraliser des stages « hygiène et sécurité », déjà développés dans certaines universités, pour les personnels et certains étudiants se destinant à l'enseignement et à la recherche ;
 - développer la discipline « santé environnementale » dans les études de médecine, de pharmacie et de médecine vétérinaire ;

- développer les formations scientifiques de troisième cycle dans le champ de la santé environnementale et de la santé au travail, masters à visée recherche et professionnelle ;
- **entreprises de tous secteurs, y compris agricole :**
 - développer, par le biais de la formation continue, une conscience écologique des salariés et des cadres dirigeants qui vient en addition aux actions usuellement diligentées en matière d'environnement professionnel ;
 - en complément de l'évaluation des risques professionnels, rendue récemment obligatoire pour chaque employeur, introduire une évaluation des risques environnementaux, favorisant une culture de travail sans risque pour les travailleurs et l'environnement de l'entreprise ;
 - éditer des guides pour les professionnels dont les décisions peuvent avoir des conséquences sur la santé (architectes, urbanistes, bureaux d'études, cabinets conseils, syndicats et chambres professionnelles, ...), sous l'égide d'un groupe de travail chargé de rédiger, en les adaptant aux groupes-cibles, les rubriques de santé ;
- **élus et décideurs locaux :**

renforcer les relations entre experts, représentants de l'administration et élus locaux par le développement de structures de type Commission Locale d'Information (CLI), autour de l'ensemble des sites susceptibles de devenir sources de contamination (installations classées ou grands aménagements) ;
- **grand public :**
 - mettre à disposition en routine, aux niveaux régional, départemental et municipal (Centres régionaux de diffusion de la culture scientifique et technique, Cité des sciences et de l'industrie, Palais de la découverte, ...) des données fiables sur l'impact sanitaire de l'environnement, prenant en compte, dans la mesure du possible, les situations locales ;
 - organiser, à l'échelon régional et à intervalles réguliers, des campagnes thématiques et des débats publics impliquant les associations spécialisées et les citoyens ; utiliser les médias régionaux pour la diffusion d'informations utiles, destinées à faciliter les prises de conscience des lecteurs (élargissement à d'autres thèmes de ce qui est produit sur la qualité de l'air) ;
 - développer les CLI qui doivent contribuer à améliorer la transparence des procédures d'autorisation d'aménagements ou d'activités pouvant générer des pollutions ;
 - modifier le fonctionnement des Conseils Départementaux d'Hygiène (CDH) pour qu'ils deviennent réellement l'enceinte où s'instaure une concertation sur la politique conduite à l'égard des problèmes d'hygiène et d'environnement dans un département ; ces instances doivent s'ouvrir à l'écoute des citoyens, garantir la participation des responsables associatifs et rendre publiques leurs délibérations dans un souci de transparence.

La mise en œuvre de ces recommandations suppose de mettre sur pied un groupe ad hoc associant les ministères en charge de la santé, de l'environnement, du travail, de l'éducation, de la recherche, avec le concours des agences et instituts concernés, ayant pour mission :

- de parvenir à mettre en commun et à actualiser les informations de portée générale destinées au grand public, de préparer les contenus des programmes destinés aux établissements d'enseignement, de définir les règles d'organisation de débats publics, de

mettre au point des procédures d'évaluation des effets et résultats des initiatives prises dans ces domaines ;

- d'organiser le transfert, au niveau local (région, départements, municipalités), des informations destinées au grand public & constituer des commissions impliquant les administrations en charge de la santé, du travail et de l'environnement, autour des pôles d'expertise régionaux en santé environnementale, ayant pour mission d'adapter aux contextes locaux les informations transmises, d'organiser les campagnes thématiques et les débats publics.

B6 - Développer une discipline universitaire en santé environnementale pour les professionnels de santé

1. Constat

Dans le champ de la santé environnementale, il existe des formations destinées à différents corps, en particulier aux ingénieurs et techniciens du génie sanitaire (Ecole Nationale de Santé Publique).

Mais le corps médical et les professionnels de santé sont peu au fait des questions de santé environnementale. Les formations médicale et pharmaceutique, principalement axées sur le diagnostic et le soin apporté à l'individu, n'accordent que peu d'attention aux déterminants des pathologies, notamment environnementaux, et à l'approche collective de la santé. Seuls les médecins du travail et, pour partie, les spécialistes de santé publique échappent à cette règle. Cependant, la formation des premiers porte essentiellement sur les facteurs environnementaux professionnels, tandis que celle des seconds privilégie une approche par milieux (eau, air, sols, déchets, habitat, ...)- c'est le cas notamment des pharmaciens - ou une approche par risque (agents physiques, biologiques, produits chimiques). Ainsi n'est pas développée la capacité à raisonner en terme de pathologie multifactorielle incorporant les facteurs environnementaux dont les effets sont souvent cumulatifs, ni suffisamment intégrée la méthodologie de santé publique. Cet état de fait est un frein à une prise en charge correcte des malades atteints de pathologies déterminées par des facteurs environnementaux, un frein au développement des connaissances cliniques et biologiques qui fondent en partie les hypothèses de recherche, et un frein à la sensibilisation de la population aux questions d'environnement. Il peut en outre favoriser, par l'absence de réponse aux besoins des citoyens et des patients, l'irruption de revendications porteuses de potentiels critiques.

2. Objectif

Il serait pertinent de **développer, pour les professionnels de santé, une discipline universitaire spécialisée en santé environnementale.**

3. Recommandations

Créer une discipline universitaire dite «santé environnementale », à l'instar de la médecine et santé du travail avec laquelle elle serait étroitement liée et partagerait les dimensions clinique, biologique et de santé publique.

Cette discipline rassemblerait, dans un corpus homogène, des connaissances cliniques, toxicologiques, épidémiologiques, physiopathologiques, biologiques, sociologiques, économiques et juridiques ainsi que de gestion des risques. Elle serait enseignée, sous une forme modulaire, aux différents publics concernés par les questions de santé environnementale, médecins, pharmaciens et autres professionnels de santé, y compris les gestionnaires des établissements et du système de santé. Cette discipline universitaire pourrait se décliner en Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires, en Diplômes d'Université, ou en Masters professionnels et de recherche et être représentée au Conseil National des Universités sous la forme d'une nouvelle intersection impliquant les 40^{ème} (Sciences du médicament, en particulier Santé publique et environnement) et 46^{ème} section (Médecine du Travail, Médecine légale, Santé publique, Epidémiologie et Statistiques). Des liens devront être envisagés avec la future Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique prévue par la Loi de Santé Publique.

Les médecins ainsi formés développeront une activité clinique au sein des établissements de santé (consultations de pathologie environnementale en lien avec les professionnels de l'évaluation des risques sur le terrain, conformément au modèle des consultations de pathologie professionnelle qui ont fait la preuve de leur utilité), et une participation aux différentes activités de santé publique régionales, en relation avec les différents acteurs locaux.

De même, les pharmaciens développeront leurs activités de biologie, de toxicologie et d'épidémiologie environnementale au sein des centres hospitaliers, des agences spécialisées, des centres de toxico-vigilance.

Ils constitueraient ainsi de véritables équipes multidisciplinaires, comme cela se pratique en santé au travail, à même d'apporter un haut niveau de compétence dans la résolution des questions de santé environnementale, aux côtés des spécialistes de santé au travail, de toxicovigilance et de l'évaluation des risques dans des pôles régionaux d'expertise en santé environnementale.

L'intérêt de la création d'une telle discipline se trouve aussi dans sa contribution à l'édification et au développement d'un corpus de connaissances multidisciplinaires en santé environnementale, du fait de la capitalisation des expériences, de la participation à la veille sanitaire en relation avec les agences de sécurité sanitaire, du développement de la recherche, stimulée par les masters de recherche ainsi que de l'expertise.

Une mission spécifique vouée à la mise en place de cette discipline est à créer au sein du Conseil national des Universités, en lien avec la Direction Générale de la Santé, la Direction des Relations du Travail, la Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale, les agences de sécurité sanitaire et instituts spécialisés.

C – RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX THEMATIQUES PRIORITAIRES

Il convient de noter que l'ordre de présentation des thèmes ne résulte nullement d'une procédure de hiérarchisation.

C1 - Prévenir les décès liés à des infections/ intoxications aiguës, à des conditions climatiques extrêmes et aux effets de la pollution atmosphérique urbaine

1. Constat

Il existe à l'heure actuelle, en France, un grand nombre de décès évitables parce que de causes connues et susceptibles de faire l'objet de mesures efficaces de prévention. Sont notamment visés les légionelloses, les intoxications oxycarbonées, les effets des conditions climatiques extrêmes, en particulier des vagues de froid et des canicules, ainsi que les effets, à court et à long terme, de la pollution atmosphérique urbaine.

- * La **légionellose** est une pneumopathie qui, depuis 1997, fait l'objet d'une déclaration obligatoire en France. En 2002, 1021 cas ont été déclarés et 13% sont décédés¹²⁰. Elle est due à une bactérie transmise à l'homme par l'inhalation de gouttelettes d'eau contaminée en suspension dans l'air. Les cas groupés recensés sont surtout survenus dans des populations résidant ou ayant séjourné dans des immeubles collectifs (hôpitaux, hôtels, ...) dont les réseaux d'eau chaude sanitaire étaient contaminés ou chez des personnes ayant été exposées à des légionelles qui prolifèrent dans les circuits de refroidissement comportant des tours aérorefrigérantes.
- * La **mortalité par intoxication au monoxyde de carbone** reste difficile à quantifier en France. D'après les certificats de décès exploités par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, 150 à 200 décès domestiques et professionnels (c'est-à-dire hors incendies et suicides) seraient enregistrés chaque année. En 2000, 961 circonstances d'intoxication ont été signalées, impliquant 3666 personnes, dont 2412 ont été hospitalisées¹²¹. Il apparaît d'autre part que de nombreuses intoxications restent non diagnostiquées¹²². L'utilisation d'appareils dangereux (non raccordés à un conduit d'évacuation des gaz de combustion, ou raccordés, mais non munis d'un système de sécurité contre le refoulement) ou de moteurs thermiques en milieu clos (en particulier les groupes électrogènes) sont à l'origine de nombreuses intoxications.

¹²⁰ C.Campese,D.Che,C.Maine,B.Decludt. Les légionelloses déclarées en 2002. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire N°32 ; 15 juillet 2003

¹²¹ Ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées. Intoxications par le monoxyde de carbone: Résultats de l'enquête nationale. 2001.

¹²² SOS monoxyde de carbone, étude nationale de dépistage systématique immédiat des intoxications oxycarbonées à domicile, hiver 1993-94, Dr Vincent Reliquet, SOS médecins France.

- * **Les phénomènes climatiques « hors normes », en particulier les grandes vagues de froid et de chaleur**, constituent des risques majeurs pour la santé et pour la vie des sujets les plus fragiles. Ainsi, la France a enregistré 9 000 décès surnuméraires en janvier-février 1985¹²³ et 14 802 en août 2003¹²⁴. La surmortalité résulte, non seulement des défaillances de la thermorégulation (hypothermie ou hyperthermie) mais aussi d'affections cardiovasculaires, de pathologies respiratoires et psychiatriques. Très nombreuses parmi les victimes sont des personnes âgées, à l'état général altéré, les citadins étant plus touchés que les ruraux.
- * En dépit de l'amélioration de la qualité de l'air des agglomérations, une étude menée par l'Organisation Mondiale de la Santé¹²⁵ attribuait en France, en 1996, près de 30 000 décès prématurés à une exposition à long terme à la pollution atmosphérique particulaire, toutes sources d'émission confondues.

Par ailleurs, le programme de surveillance air et santé conduit dans neuf villes françaises (PSAS-9) a quantifié les relations observées entre variations journalières des indicateurs de **pollution atmosphérique urbaine** (indice de fumée noire, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et ozone) et des indicateurs sanitaires¹²⁶. Une élévation de 10 microgrammes / m³ du niveau des indicateurs de pollution est associée à un excès de risque de mortalité d'environ 1%, pour une exposition de courte durée (celle du jour et de la veille). Si l'on diminuait de moitié le niveau ambiant moyen localement observé, le nombre de décès anticipés qui pourraient être évités est estimé à 1834 pour la mortalité totale, 705 pour la mortalité cardiovasculaire et 209 pour la mortalité respiratoire. Si le niveau moyen de pollution était réduit de 10%, ces nombres seraient de 367 pour la mortalité totale, 141 pour la mortalité cardiovasculaire et 42 pour la mortalité respiratoire.

2. Objectifs

Dans la mesure où un certain nombre de dispositions réglementaires et techniques sont susceptibles de les éviter, l'objectif est de réduire, dans les plus brefs délais, le nombre de ces décès liés à des infections/ intoxications aiguës ou à des conditions climatiques extrêmes. Il s'agit aussi de prévenir les effets, à court ou à long terme, de la pollution atmosphérique urbaine.

3. Recommandations

3.1 Prévenir les légionelloses

3.1.1 Actions de prévention et de maîtrise des risques

Vis-à-vis des tours aéroréfrigérantes humides :

- réaliser un recensement complet du parc d'installations, quelles que soient leur taille et leur fonction ;
- modifier les arrêtés ministériels ou préfectoraux afin d'imposer, dans le cadre de l'auto-surveillance, une fréquence des analyses adaptée au fonctionnement de l'installation ; les résultats devront être consignés sur le livret d'entretien et communiqués aux services de l'Etat (DRIRE pour les installations classées et DDASS pour les installations non classées) pour toute concentration de *Legionella* supérieure à 10³ UFC (unités formant colonies) par litre d'eau ;

¹²³ Fédération des Observatoires régionaux de la santé. Etude collaborative entre différents observatoires régionaux de santé. 1987

¹²⁴ Hémon D, Jouglé E. Surmortalité liée à la canicule d'août 2003. Rapport d'étape (1/3). Estimation de la surmortalité et principales caractéristiques épidémiologiques. INSERM, Paris, 2003: 1-59.

¹²⁵ Künsli et al. Public health impact of outdoor and traffic-related air pollution : a European assessment

¹²⁶ InVS. Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain : rapport de l'étude PSAS-9. Institut de Veille Sanitaire. Saint-Maurice, mars 1999 ; 148 pages

- intensifier les contrôles inopinés de l'inspection des installations classées (installations soumises à déclaration ou à autorisation) ;
- imposer, s'il y a lieu, aux installations existantes, la réalisation de modifications visant à améliorer la prévention du risque légionellose (entretien plus facile, pare-gouttelettes plus efficace, ...) sur la base d'une analyse de l'installation, des modifications envisageables, de leur efficacité et de leur coût ;
- évaluer et normaliser les procédés de traitement : protocoles de traitement de l'eau, de nettoyage et modalités de désinfection, en tenant compte de l'ensemble du circuit de refroidissement raccordé à la tour aéroréfrigérante ;
- réaliser les nouvelles installations de façon à permettre une maintenance et un entretien aisés ;
- promouvoir les solutions alternatives : tours aéroréfrigérantes sèches, raccordement à un réseau collectif de distribution d'eau glacée,... et pour les petites installations non classées, envisager l'interdiction des systèmes de refroidissement par voie humide ;

Vis-à-vis des réseaux intérieurs des bâtiments :

- instaurer, par arrêté, des contrôles systématiques de périodicité définie dans les établissements recevant du public où des installations de douches, des bains à remous sont à la disposition des usagers (hôpitaux, hôtels, campings, piscines, établissements thermaux, ...) ; ces contrôles devraient associer mesurages de légionelles et vérification des paramètres de fonctionnement des réseaux, paramètres critiques pour le développement des légionelles ;
- intégrer dans les codifications techniques portant sur la conception, la réalisation, la maintenance et l'entretien des réseaux intérieurs neufs, les dispositions permettant de limiter la croissance des légionelles et s'assurer de leur prise en compte dans la phase de réception préalable à la mise en service ;

Vis-à-vis des acteurs :

- poursuivre l'information des exploitants sur les risques liés à l'exploitation des tours aéroréfrigérantes et sur l'importance de respecter strictement les bonnes pratiques; assurer l'information des constructeurs et des installateurs, afin de favoriser la prise en compte des risques liés à ces tours, tant au niveau de leur conception que de leur installation ;
- développer une information relative aux légionelloses, en particulier aux modalités de diagnostic et de contamination, à destination des médecins du travail et des médecins de ville ;
- renforcer les moyens de l'inspection des installations classées qui peuvent être consacrés à la prévention du risque de légionellose dans ces installations.

3.1.2 Amélioration des connaissances :

- promouvoir des études visant à améliorer la conception des tours aéroréfrigérantes et notamment l'efficacité des pare-gouttelettes dans le cas des systèmes humides ;
- mettre au point un test rapide, quantitatif ou semi quantitatif, de diagnostic de la présence de légionelles dans l'eau et développer les méthodes de mesurage des légionelles dans l'aérosol ;
- accroître les connaissances relatives à la virulence des souches, à la dose minimale infectante, ainsi qu'aux conditions de diffusion et de survie des légionelles dans l'air et au rôle des protozoaires, de façon à améliorer la modélisation des expositions.

3.2 Prévenir les intoxications par le monoxyde de carbone

La politique de lutte contre les intoxications oxycarbonées doit s'orienter selon les quatre axes suivants :

- * **renforcer, dans les plus brefs délais, les mesures réglementaires visant à réduire les intoxications par le monoxyde de carbone et à éviter les récidives :**
 - interdire les appareils dangereux (appareils non raccordés à un conduit d'évacuation des gaz de combustion, appareils raccordés non munis de système de sécurité contre le refoulement, ...);
 - permettre la mise à l'arrêt en urgence des installations dangereuses, organiser l'assistance aux usagers exposés ou ayant été intoxiqués et l'exécution des travaux de suppression de la source ;
 - inciter à l'équipement en dispositifs de détection et d'alerte ;
 - équiper les services d'urgence de détecteurs portables de monoxyde de carbone.

Il convient de développer des aides pour les personnes les plus défavorisées ; la mobilisation des services sociaux des collectivités territoriales est nécessaire ;

- * **soutenir le nouveau dispositif de surveillance épidémiologique des intoxications oxycarbonées et d'identification du parc d'appareils et d'installations dangereux.** Ce dispositif vise à la fois le danger et le risque ; il devrait permettre de réduire considérablement l'incidence des intoxications oxycarbonées, à condition qu'il soit suffisamment réactif pour identifier les nouvelles sources de monoxyde de carbone (appareils ou installations) et pour conduire à l'élimination des situations repérées. La Commission conseille de généraliser, dans les meilleurs délais et à l'ensemble du territoire, le dispositif de surveillance des intoxications et de procéder à l'évaluation du dispositif d'identification des appareils dangereux, en cours d'expérimentation dans deux régions ;
- * **rendre obligatoire un constat d'absence de danger vis-à-vis du monoxyde de carbone** (diagnostic « monoxyde de carbone ») dans les logements, à inclure dans le dossier sanitaire de l'habitat (voir recommandation C8) ; ce constat serait **systématiquement effectué lors de toute transaction immobilière** ; la législation le prévoit pour la vente ; elle devrait l'étendre à toute location ;
- * **former et informer les professionnels et le public :**
 - sensibiliser le corps médical au diagnostic des intoxications oxycarbonées aiguës et chroniques ;
 - former les professionnels du chauffage et du bâtiment au repérage des appareils et des installations dangereux ;
 - informer le public au début des périodes de chauffe et lors de toute alerte nationale ou locale de vagues de froid, par exemple lors des bulletins météorologiques diffusés quotidiennement (voir ci-après les recommandations sur les systèmes d'alerte vis-à-vis des conditions climatiques « hors norme »).

3.3 Prévenir les décès liés aux phénomènes climatiques « hors norme »

La Commission souligne l'urgente nécessité de mettre en place un système de prévention et d'alerte à visée sanitaire, tant vis-à-vis des risques liés aux grands froids que vis-à-vis des risques liés aux épisodes de canicule, en complément des mesures déjà existantes en cas de cyclone.

Il convient de préparer, dès à présent et parallèlement, d'une part, les procédures adéquates d'information et de réponse à ces situations d'alerte et d'autre part, la mise en place du dispositif d'alerte.

Préparation des procédures d'information et de réponse aux situations d'alerte :

- * **élaborer les messages sanitaires** adaptés aux conditions climatiques extrêmes, notamment pour les personnes les plus fragiles (jeunes enfants, personnes âgées, patients souffrant de pathologies pré-existantes) ; ces messages devraient être délivrés par les moyens médiatiques usuels (radio, télévision, presse écrite) à la population, non seulement en cas de situations de crise, mais aussi régulièrement, chaque année, au début des périodes hivernale et estivale ;
- * **dénombrer et localiser les personnes à risque par l'intermédiaire des services sociaux des collectivités territoriales**, en relation avec les autorités sanitaires ; leur faciliter l'acquisition de petits climatiseurs individuels et prévoir dans les établissements amenés à les recevoir en cas d'alerte, des pièces climatisées avec des capacités d'accueil suffisantes;
- * **veiller à ce que les hôpitaux, les établissements pour personnes âgées disposent de locaux climatisés en nombre suffisant;**
- * veiller à ce que toutes dispositions soient prises pour éviter les risques de décès liés aux ambiances thermiques extrêmes dans les lieux de travail ;

Mise en place du dispositif de prévention et d'alerte :

- * **déterminer les indicateurs météorologiques pertinents ainsi que les seuils d'alerte** ; ceci passe par l'analyse statistique des séries de données existantes, notamment par la modélisation des relations entre séries chronologiques des indicateurs météorologiques et sanitaires (incluant les épisodes de températures extrêmes) ; le concept de température ressentie (intégrant vitesse de l'air, hygrométrie et température) est à considérer ; il est pertinent d'examiner si une approche régionalisée est nécessaire ;
- * à partir de ces seuils, **mettre en place un dispositif permanent de prévention et d'alerte** ; compte tenu des possibilités de prévision, ce dispositif pourrait comporter plusieurs niveaux, comme cela est appliqué dans le système « grands froids » ; ainsi, en tenant compte de l'urgence des mesures à prendre, sont susceptibles d'être envisagés graduellement, un seuil de mise en vigilance des services sanitaires et sociaux, un seuil d'information de la population à risque et enfin, un seuil d'alerte de la population, avec diffusion des conseils préalablement élaborés par les autorités sanitaires.

En cas d'alerte, il appartiendra aux autorités locales de déclencher les plans d'action adéquats.

3.4 Prévenir les décès liés aux effets à court et à long terme des pollutions atmosphériques

3.4.1 Actions de prévention et de maîtrise des risques

Prévenir l'impact sanitaire tant à court qu'à long terme de la pollution atmosphérique physico-chimique implique de poursuivre les progrès enregistrés à l'échelle locale et d'inverser la tendance préoccupante observée aux échelles régionale et globale. A cette fin, il est nécessaire d'associer mesures techniques de réduction des émissions fixes et mobiles et politiques volontaristes relatives aux modes de déplacements.

Ces actions doivent s'inscrire dans le cadre des outils de planification issus de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (plan régional de qualité de l'air - PRQA, plan de protection de l'atmosphère – PPA, plan de déplacement urbain - PDU) et dans les perspectives réglementaires européennes.

A cette fin, il convient :

- d'assurer la nécessaire cohérence des plans aussi bien en terme d'objectifs, de périmètre que d'acteurs ; de veiller à la mise en œuvre de ces différents plans, à l'application de leurs préconisations et à l'évaluation des objectifs fixés, en se dotant d'indicateurs pertinents ;
- de définir plus particulièrement le contenu des PDU, en leur imposant d'introduire des dispositions de nature à diminuer les émissions du trafic, de fixer des objectifs quantifiés et une obligation de résultats ; d'y associer des équipes pluridisciplinaires regroupant les spécialistes de l'environnement des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air, des épidémiologistes, des sociologues et des économistes ;
- d'engager, le plus rapidement possible, les négociations pour définir les futures directives européennes relatives aux émissions de polluants automobiles (étape EURO 5) applicables en 2010 et d'anticiper leur mise en œuvre ;

Mesures techniques de réduction des pollutions atmosphériques

- promouvoir les technologies «propres » dans les transports en commun et les flottes captives (taxis, petits utilitaires, bus ...) de l'ensemble des agglomérations françaises ;
- exiger, le plus rapidement possible, sur tous les véhicules neufs de type Diesel, particuliers et utilitaires, l'installation de filtres à particules ou le recours à d'autres technologies permettant d'obtenir des résultats équivalents ;
- engager des actions en vue d'équiper de filtres à particules les véhicules Diesel poids lourds, bus déjà en circulation et engins de chantier et véhicules agricoles, en maîtrisant le taux de soufre dans les carburants, si nécessaire ;
- étendre le contrôle technique aux deux-roues motorisés ;
- accélérer les mesures de réduction des émissions de composés organiques volatils et d'oxydes d'azote par les sources fixes, mesures prévues dans le programme de réduction de la pollution atmosphérique adopté en juin 2003, en application du protocole de Göteborg (objectifs de réduction à l'horizon 2010) ;
- mettre en œuvre, dans les plus brefs délais, les dispositions relatives à la récupération des vapeurs d'essence pour toutes les stations de distribution de carburant, quelle que soit leur capacité ;

Politiques volontaristes relatives aux déplacements

La politique de déplacements se doit d'être globale. Elle passe par des actions sur les choix modaux mais, avant tout, par une modification des comportements. La Commission souligne l'impérieuse nécessité d'associer un grand nombre de mesures aux bénéfices convergents.

En milieu urbain

- développer une politique de transports en commun à haute qualité de service, adaptée à l'évolution des rythmes urbains (constance du service, services de proximité, ...) et favoriser l'intermodalité (tarification, parcs relais, correspondances, ...);
- généraliser progressivement à l'ensemble des agglomérations françaises la prise en charge à 50%, par l'employeur, du coût du trajet domicile-travail effectué en transport en commun;
- rendre obligatoires les plans de déplacement d'entreprise, les étendre aux établissements d'enseignement et mettre l'accent sur l'exemplarité de l'administration;
- aménager le partage de la voirie (élargissement des trottoirs, quartiers tranquilles, itinéraires cyclables, ...) de façon à accroître la part des modes de déplacement non polluants (vélo, marche) et sécurisés;
- réduire les opportunités pour les déplacements individuels motorisés (facilitation du stationnement résidentiel, baisse des places de stationnement sur voirie, zones d'accès limité, ...) et restreindre l'accès des centres villes aux véhicules respectant les normes d'émission en vigueur (véhicules utilitaires compris);

Au niveau national

- porter un effort particulier sur les « points noirs », en proximité immédiate des infrastructures routières à fort trafic, de façon à réduire les inéquités, tant vis-à-vis des nuisances atmosphériques que sonores;
- développer les modes alternatifs à la route (voyageurs ou marchandises) et transférer des transports longue distance des marchandises vers le ferroutage ou le transport par voies fluviales ou maritimes;
- favoriser le renouvellement du parc automobile, afin d'éliminer le plus rapidement possible les véhicules les plus anciens les plus polluants;
- entreprendre une réflexion sur l'intérêt des péages urbains et éventuellement, d'une loi cadre permettant leur mise en oeuvre;

Mesures relatives à la surveillance environnementale et sanitaire :

- à titre expérimental, introduire le mesurage des **particules ultra-fines** (comptages) dans plusieurs réseaux de surveillance de qualité de l'air, notamment ceux participant au Programme de Surveillance Air et Santé conduit dans neuf villes françaises (PSAS9);
- intensifier la surveillance des composés organiques volatils et notamment des précurseurs de l'ozone;
- poursuivre le programme de surveillance air et santé conduit dans neuf villes françaises, en étudiant plus spécifiquement les populations les plus sensibles et élargir le choix des indicateurs sanitaires;

3.4.2 Amélioration des connaissances

- conduire des études épidémiologiques sur les effets à moyen et à long terme de l'exposition aux pollutions atmosphériques, en particulier dans le domaine des pathologies cardiovasculaires, cancéreuses et respiratoires ;
- développer des études toxicologiques visant à expliquer les mécanismes d'action des différents polluants atmosphériques, notamment des particules fines et ultra-fines, qu'elles soient primaires ou secondaires ;
- approfondir les interactions entre allergènes biologiques et polluants atmosphériques ;
- améliorer les données des inventaires d'émissions particulaires ;
- favoriser le développement des modèles de prévision des concentrations atmosphériques de polluants, afin de permettre une anticipation suffisante pour agir efficacement, à court comme à long terme ;
- conduire des recherches technologiques pour limiter les émissions de particules du parc automobile Diesel ancien de voitures particulières.

C2 - Prévenir les cancers en relation avec des expositions environnementales

1. Constat

La mortalité par cancer est, en France, environ 20% plus élevée que dans le reste de l'Europe¹²⁷. En 2000, en France, le nombre de nouveaux cas de cancer a été estimé à près de 280 000, dont 58% chez l'homme, et le nombre de décès par cancer à environ 150 000, dont 61% survenant chez l'homme. Les cancers sont la première cause de mortalité chez les hommes (32,5% des décès) et la seconde chez les femmes (23% des décès). En terme d'années potentielles de vie perdues, indicateur qui évalue la mortalité prématurée avant 65 ans, les cancers représentent 23% de ces années chez l'homme et 33% chez la femme.

L'étude de l'évolution de l'incidence et de la mortalité entre 1978 et 2000, en prenant en compte la part liée au vieillissement de la population, estime à 35% l'augmentation de l'incidence et à 9% la diminution du risque de décéder d'un cancer sur cette période².

Les données issues des registres de cancer¹²⁸ montrent une augmentation des cancers de la prostate chez l'homme¹²⁹ et des cancers du poumon et du sein chez la femme. Elles indiquent également une augmentation des mélanomes, des cancers du foie, de la thyroïde et du rein, des lymphomes malins non hodgkiniens, des tumeurs du système nerveux central, ainsi que des leucémies et des cancers du système nerveux, chez l'enfant. Les facteurs de risque de certaines de ces tumeurs sont très mal connus; toutefois leurs variations dans l'espace et dans le temps peuvent laisser soupçonner l'influence de facteurs environnementaux.

Il est, en effet, très vraisemblable que ces facteurs contribuent à l'augmentation du risque de cancer, même si la part qui leur est attribuable est difficile à évaluer. Selon plusieurs auteurs, dans les pays industrialisés, 7 à 20 % des décès par cancer seraient imputables à des facteurs environnementaux non liés à des comportements individuels : activités professionnelles (4 à 8,5% selon l'Institut de veille sanitaire), contaminants environnementaux présents dans l'alimentation (moins de 1%), dans l'air, l'eau ou les sols (1 à 5%), facteurs géophysiques (radiations ionisantes, ultraviolets : 2 à 4%), produits industriels de consommation (1 à 2%)¹³⁰.

En milieu du travail, dans l'enquête transversale SUMER de 1994¹³¹, il est rapporté que 9% des salariés avaient été exposés à des substances cancérigènes, la dernière semaine de travail avant le jour de l'enquête. Par ailleurs, des simulations calculées d'après les matrices emplois-expositions utilisées dans le projet CAREX¹³² (matrices issues de données finlandaises et américaines, prenant en compte pour 55 classes d'industries, les substances classées par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) 1 et 2A, certains agents classés 2B, et les radiations ionisantes) font état d'un pourcentage de 23% des travailleurs, soit cinq millions de personnes, qui y auraient été exposées entre 1990 et 1993, en France. Ces approches ne prennent pas en compte le tabagisme passif, pourtant encore très présent en milieu de travail.

¹²⁷ Cancer. Plan de mobilisation nationale. 2003

¹²⁸ L.Remontet, A.Buemi, M.Velten, E.Jougla, J.Estève. Evolution de l'incidence et de la mortalité par cancer en France de 1978 à 2000. Rapport collectif FRANCIM, Hôpitaux de Lyon, Inserm, IVS ; août 2003.

¹²⁹ Chez l'homme, une étude européenne signale également une augmentation des cancers des testicules : H.O.Adami et coll. Testicular cancer in nine northern European countries 1994 Int J Cancer, 59 : 33-38

¹³⁰ C.Hill, F.Doyon, H.Sancho-Garnier. Epidémiologie des cancers. Médecine-Sciences Flammarion. 1997

¹³¹ L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement, qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques, administrée par 1000 médecins du travail auprès de 50 000 salariés.

¹³² CAREX. International Information System on Occupational Exposure to Carcinogens.Finnish Institut of Occupational Health, Helsinki, 1998.

806 cas de cancer, soit moins de 0,3% du nombre total des cancers, ont été reconnus en maladies professionnelles, en 2001, d'après les statistiques de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés¹³³ : 508 cancers broncho-pulmonaires, 226 mésothéliomes, 14 tumeurs pleurales, 6 cancers de la vessie, 57 cancers naso-sinusiens, 25 leucémies et 2 angiosarcomes. Les agents responsables de ces cas sont principalement l'amiante, les poussières de bois, le benzène et les rayonnements ionisants.

Pour sa part, l'Institut de veille sanitaire¹³⁴ estime, selon des hypothèses basse et haute de calcul de risque attribuable, que le nombre réel de nouveaux cas de certains cancers professionnels (poumons, mésothéliome pleural, vessie, fosses nasales et sinus, leucémies) survenus chez les hommes en 1999 est compris entre 4100 et 8270.

Dans l'environnement général, la population est susceptible d'être exposée à un certain nombre d'agents cancérogènes pour l'homme, reconnus ou fortement suspectés, d'après les classifications de l'Europe et/ou du CIRC. L'exposition se fait par inhalation, par ingestion, par contacts cutanéomuqueux ou par irradiations.

La Commission a retenu plus particulièrement les agents suivants :

- * **l'amiante** : le dispositif réglementaire relatif à la protection contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis, qui est considéré comme achevé, devrait permettre de réduire considérablement les circonstances d'exposition ;
- * **les radiations ionisantes** : si pour la population générale, la première source d'exposition est liée au diagnostic médical et odontologique (hors du champ de ce rapport), la seconde est le radon dans l'air et ses produits de désintégration ; des campagnes de mesurages réalisées sur l'ensemble du territoire ont permis d'identifier, à ce jour, 31 départements présentant des niveaux moyens atmosphériques supérieurs à 150 Bq/m³ ;
- * **les rayonnements ultraviolets** sont associés à l'augmentation de l'incidence du mélanome qui double tous les 10 ans, depuis 30 ans : les modes de vie conduisent à une augmentation de l'exposition, notamment chez les enfants, au cours des loisirs de plein air ; par ailleurs, l'exposition aux UVA artificiels, à des fins de bronzage, se développe de façon inconsidérée et incontrôlée, pouvant inciter à une inquiétude sur les effets à long terme ;
- * **le benzène**, agent leucémogène : s'il est établi que la contribution des émissions du trafic automobile a diminué, du fait des mesures réglementaires (pots catalytiques, teneur dans les carburants, ...), il reste des incertitudes sur le niveau d'exposition lié aux installations industrielles et aux sources intérieures aux locaux (tabagisme passif, émission des produits de construction, d'aménagement et de décoration) ;
- * **les métaux lourds et métalloïdes** (cadmium, chrome VI, nickel, arsenic et leurs composés ...), **les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines, les polychlorobiphényles, les effluents des véhicules Diesel** : ils peuvent contaminer les différents milieux (air, eau, sols) ; les expositions sont en général, pour les trois premières catégories de polluants, circonscrites à des zones géographiques réduites, en proximité d'installations industrielles, d'usines d'incinération d'ordures ménagères, ou de grandes infrastructures routières mais sont diffuses, dans le cas des polychlorobiphényles et des effluents Diesel ; compte tenu de la croissance du parc de véhicules à moteur Diesel en

¹³³ La Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) est compétente pour le recensement et le traitement des déclarations de maladies professionnelles de la majorité des salariés du secteur privé, mais elle ne couvre ni les secteurs publics et para-public, ni les régimes particuliers.

¹³⁴ E.Imbernon. Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France. IVS, avril 2003

France, l'exposition aux émissions de ces véhicules concerne l'ensemble des populations urbaines et péri-urbaines ;

- * **la fumée de tabac environnementale** (tabagisme passif) : compte tenu de la prévalence du tabagisme en France (1/3 de la population adulte)¹³⁵, l'exposition concerne une fraction importante de la population, notamment des enfants.

Il existe enfin d'autres agents considérés comme **cancérogènes possibles** pour lesquels le niveau de preuve est généralement moins convaincant, qui nécessitent des investigations supplémentaires. Entrent par exemple dans cette catégorie, quelques pesticides, les champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence, les fibres céramiques réfractaires et certaines autres fibres artificielles minérales ou organiques, ... Les molécules perturbatrices de l'équilibre endocrinien sont considérées comme susceptibles de favoriser la survenue des cancers hormonaux-dépendants.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

en terme d'action :

- de réduire l'exposition de la population à ces agents cancérogènes connus ou fortement suspectés, tant dans l'environnement général que professionnel, de façon à contribuer à diminuer l'incidence des cancers ;
- de renforcer la surveillance épidémiologique des cancers, tant dans l'environnement général que professionnel ;

en terme d'amélioration des connaissances :

- de renforcer l'identification et l'évaluation des risques cancérogènes et mutagènes des substances chimiques ainsi que la quantification des expositions à ces agents.

3. Recommandations

3.1 Actions de prévention et de maîtrise des risques

- veiller à la mise en oeuvre, dans les plus brefs délais, de la **stratégie** menée par le ministère chargé de l'environnement **sur les installations industrielles** et les installations d'élimination des déchets (production d'énergie, traitement des déchets, industrie du verre, industrie chimique et pétrolière, sidérurgie et métallurgie, incinérateurs, ...) consistant à poursuivre :
 - . l'amélioration de la quantification et de la maîtrise des émissions,
 - . la réduction des émissions de benzène, de chlorure de vinyle monomère, des dioxines et de certains métaux tels que le cadmium,
 - . le renforcement de la surveillance environnementale ;
- veiller également, pour les installations existantes, à ce que **les études d'impact soient actualisées** en tant que de besoin, pour évaluer les risques sanitaires liés aux émissions de substances cancérogènes ;

¹³⁵ Baromètre santé 2000. Vanves : CFES : 2001. Volume 1. *Méthode*. Guilbert P., Baudier F., Gautier A., Goubert A.C., Arwidson P., Janvrin M.P. : 144 p. Volume 2. *Résultats*. Guilbert P., Baudier F., Gautier A. (sous la dir.) : 480 p.

- **assurer et diffuser une veille documentaire pour les médecins et professionnels de santé** susceptibles d'être confrontés à des questions de cancérogénicité.

Amiante :

Contrôler la stricte application, sur le long terme, des dispositions réglementaires en vigueur, tant en milieu professionnel que dans les immeubles bâtis ;

Poussières de bois :

En milieu professionnel, prendre en compte dès que possible, la réglementation (décret du 28 décembre 2003) fixant la valeur limite d'exposition à 1 mg/m^3 à partir du 1^{er} juillet 2005 seulement, pour éviter une possible dégradation de la situation française, cette valeur ayant été recommandée par la circulaire du 12 juillet 1993, et renforcer le recours à des protections individuelles ;

Radiations ionisantes :

En milieu professionnel

- contrôler la stricte application, sur le long terme, des dispositions réglementaires en vigueur (entre autres, par la dosimétrie en temps réel), pour tous les travailleurs exposés, en particulier dans l'industrie non nucléaire, le secteur médical, les entreprises de sous-traitance et pour les travailleurs intérimaires ;
- veiller à la stricte application des dispositions réglementaires relatives au contrôle et au suivi des sources et des déchets radioactifs ;

En population générale

Réduire les concentrations ambiantes de radon dans l'habitat :

- dans les départements déclarés «prioritaires », exiger dans l'habitat neuf un étanchement de l'interface sol/espaces habités, une conception appropriée des soubassements et un contrôle du fonctionnement de la ventilation ;
- informer les populations locales et les professionnels concernés sur la présence de radon ; les sensibiliser aux moyens de réduction du risque (étanchement, ventilation, ...) ;
- recommander la mesure du radon dans les départements dits «prioritaires », pour les maisons individuelles et les logements en rez-de-chaussée d'habitats collectifs et intégrer cette information dans un dossier sanitaire de l'habitat (voir priorité C8) ;

Rayonnements ultraviolets :

- sensibiliser, dès le plus jeune âge, aux risques liés à une exposition excessive au soleil et élaborer une réglementation d'étiquetage scientifiquement fondée et très compréhensible par le consommateur sur les performances des crèmes de protection solaire ;
- veiller à l'application de la réglementation qui fixe les conditions d'utilisation des appareils de bronzage UV, tant en ce qui concerne la conformité des équipements que l'information du public ;
- améliorer les conditions de détection précoce du mélanome, conformément à la recommandation B.4 du plan cancer ;

Benzène :

En population générale

Réduire l'exposition des populations riveraines :

- des installations industrielles ou portuaires et plus particulièrement des raffineries, des usines pétrochimiques et des cokeries, en agissant sur les pollutions diffuses (chargement et déchargement, ...)
- des stations de distribution de carburants, en mettant en œuvre, dans les plus brefs délais, les dispositions relatives à la récupération des vapeurs d'essence pour toutes les stations visées par la réglementation en vigueur ;

En milieu professionnel

- rendre obligatoire la surveillance biologique (par des indicateurs biologiques d'exposition) des travailleurs exposés ;
- limiter les expositions résiduelles au benzène ;
- poursuivre la réflexion sur la réduction de la Valeur Moyenne d'Exposition réglementaire du benzène ;
- proposer d'abaisser le seuil européen de concentration minimale imposant un étiquetage spécifique dans les préparations contenant du benzène ;

Métaux lourds et métalloïdes (cadmium, chrome, nickel, arsenic, ...), hydrocarbures aromatiques polycycliques, dioxines et polychlorobiphényles

En population générale

- renforcer la surveillance environnementale (air, eaux, aliments, sols) dans les zones habitées situées autour d'usines d'incinération d'ordures ménagères, de sites industriels produisant, utilisant ou ayant utilisé ces éléments chimiques, sans préjudice des phénomènes géochimiques ;
- renforcer la surveillance de la qualité des produits alimentaires (végétaux, graisses animales, poissons, crustacés), en vue de respecter les doses journalière ou hebdomadaire admissibles ;
- créer une filière d'élimination des bois traités par le chrome VI et l'arsenic ;

En milieu professionnel

- renforcer la surveillance biologique des travailleurs exposés, pour toutes les substances pour lesquelles il existe des indicateurs biologiques d'exposition valides ;
- renforcer le contrôle du respect des valeurs limites et moyennes d'exposition, quand elles existent ;

Fumée de tabac environnementale

- soutenir la stratégie complète de lutte contre le tabac, conformément au plan cancer, en insistant plus spécifiquement sur la prévention du tabagisme passif (recommandation A.5) ;
- renforcer les contrôles d'application de la loi Evin, en milieu de travail et dans les établissements recevant du public et plus particulièrement, dans les hôpitaux, les établissements d'enseignement, les cafés, cafeterias et restaurants ;
- pour ces derniers, prendre de nouvelles dispositions telles que la création d'un « label » permettant de désigner les établissements sans tabac ;

Effluents des véhicules Diesel

(voir priorité C1) :

- exiger, le plus rapidement possible, sur tous les véhicules neufs de type Diesel, particuliers et utilitaires, l'installation de filtres à particules ou le recours à d'autres technologies permettant d'obtenir des résultats équivalents ;
- engager des actions en vue d'équiper de filtres à particules les véhicules Diesel en circulation (poids lourds, bus), engins de chantier et véhicules agricoles, en maîtrisant le taux de soufre dans les carburants, si nécessaire ;
- développer les modes alternatifs à la route (voyageurs ou marchandises) et transférer des transports longue distance des marchandises vers le ferroutage ou le transport par voies fluviales ou maritimes ;

Fibres minérales artificielles

- étendre l'interdiction de mise sur le marché et d'importation à destination du public des fibres céramiques réfractaires et des préparations contenant des fibres céramiques réfractaires aux articles, équipements et à tout produit contenant ce type de fibres minérales artificielles ;
- soutenir la demande de révision du classement européen des microfibrilles de verre de type E et Glass-475, conformément à l'avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ;

Produits phytopharmaceutiques

Intensifier les efforts de prévention des expositions aux produits phytopharmaceutiques, chez les exploitants et les salariés agricoles, en s'appuyant notamment sur le réseau de la médecine du travail en agriculture ;

3.2 Surveillance épidémiologique

- améliorer la couverture de la population française par les registres de cancer, dans trois régions : Aquitaine, Ile-de-France et Nord, conformément à la recommandation 1 du plan cancer ;
- inciter les responsables des registres à intégrer des préoccupations environnementales et professionnelles ; développer des expériences pilotes, à l'image de ce qui est préconisé dans la recommandation A.3 du plan cancer pour les expositions professionnelles ;
- soutenir la couverture nationale des registres de cancers de l'enfant ;
- systématiser la surveillance épidémiologique des personnes exposées à des risques cancérigènes sur leur lieu de travail, conformément à la recommandation A.3 du plan cancer ;
- organiser la traçabilité des expositions professionnelles individuelles aux cancérigènes chimiques, sur le modèle de ce qui est fait pour l'exposition aux radiations ionisantes ;

3.3 Amélioration des connaissances

En terme d'exposition :

- développer le principe d'une évaluation de l'exposition intégrant, pour chaque agent, les contributions de l'ensemble des sources : par exemple, pour les radiations ionisantes, intégrer les rayonnements d'origine naturelle et ceux d'origine artificielle, issus des applications médicales et industrielles ; dans le domaine de l'exposition (environnementale ou professionnelle) aux substances chimiques, améliorer les stratégies d'échantillonnage, en vue de mieux définir la représentativité des résultats ;
- mieux connaître les voies de transfert dans les milieux ainsi que le devenir et le comportement des agents cancérigènes, reconnus ou suspectés ;
- développer des indicateurs d'exposition à ces agents ;
- étudier l'exposition des populations aux molécules perturbatrices de l'équilibre endocrinien ;

- rechercher les facteurs influant sur les expositions, dans les différents micro-environnements fréquentés par la population ;
- mieux documenter les expositions aux champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences ;

En terme d'impact sanitaire :

- promouvoir des études épidémiologiques sur cancer et environnement, pour les cancers dont l'incidence semble augmenter dans la population française, notamment en s'appuyant sur les registres existants ;
- étudier les relations entre cancers hormonaux dépendants et exposition environnementale aux molécules perturbatrices de l'équilibre endocrinien
- étudier l'étiologie des cancers de l'enfant et l'effet d'expositions précoces à des agents cancérigènes (radon, fumée de tabac environnementale, effluents Diesel, ...) ;
- mettre en place des suivis de cohortes pour évaluer l'impact à long terme de facteurs environnementaux, pollution atmosphérique en particulier ;
- renforcer les capacités d'études épidémiologiques de tous types et soutenir le programme ARECA (épidémiologie des cancers professionnels) ;
- développer des indicateurs d'effets ;
- identifier les éventuels facteurs de vulnérabilité aux cancers d'origine environnementale ;
- étudier les effets des expositions multiples à des polluants environnementaux, à doses faibles et répétées.

C3 - Prévenir les maladies allergiques respiratoires en relation avec des expositions environnementales

1. Constat

En France, 20 à 25% de la population générale présente un terrain atopique. L'importance et l'augmentation de la prévalence des pathologies allergiques respiratoires comme l'asthme et la rhinite perannuelle et saisonnière, notamment chez les enfants, constituent un problème de santé publique ; cette prévalence a doublé depuis une vingtaine d'années, dans les pays industrialisés¹³⁶.

L'asthme est la plus fréquente des maladies infantiles chroniques, avec une prévalence cumulée de l'ordre de 7% chez les enfants âgés de 6 à 7 ans, et de 10,6% chez les adolescents de 13 à 14 ans, d'après l'étude internationale ISAAC (International Study on Asthma and Allergies in Childhood)¹³⁷. Cette étude montre également que 14% des adolescents déclarent avoir eu au cours des 12 derniers mois, des symptômes de rhinite ou de conjonctivite¹³⁸. L'enquête « santé et protection sociale » conduite par le Centre de Recherche, d'Etude et de Documentation en Economie de la Santé en 1998 auprès de ménages, indique une prévalence d'un asthme actuel de 5,8%¹³⁹.

¹³⁶ M.Gérin et al. Environnement et santé publique. Fondements et pratiques.2003

¹³⁷ Raheison C, Tunon de Lara JM, Taytard a *et al.* Prévalence de l'asthme chez l'enfant. Rev Mal Respir 1997; 14 : 4S33-39.

Daurès JP, Raheison C, Annesi-Maesano I *et al.* Prévalence de l'asthme ou des symptômes évocateurs d'asthme chez l'adolescent (13-14 ans) dans le cadre de l'étude ISAAC. Rev Mal Respir 1997 ; 14 : 4S41-46.

¹³⁸ Annesi-Maesano I, Oryszczyn MP, Lanteaume A *et al.* Prévalence et sévérité de la rhinite parmi les adolescents. Rev Mal Respir 1997 ; 14 : 4S23-31.

¹³⁹ L.Com-Ruelle, B.Crestin, S.Dumesnil. L'asthme en France selon les stades de sévérité.CREDES 2000, n°1290

A Paris, la prévalence de l'asthme (cumulée sur la vie) chez des adultes jeunes, s'élevait à 13,9 % en 1992¹⁴⁰. La moitié des asthmatiques souffrait d'asthme intermittent, 29% d'asthme persistant léger, 11% d'asthme persistant modéré et 10% d'asthme persistant sévère. Chaque année, l'asthme est responsable de 840 000 journées d'hospitalisation, avec un coût moyen d'hospitalisation de 1 905 euros. Enfin, près de 2000 décès sont enregistrés, chaque année, du fait d'un asthme, dont 150 à 300 chez les enfants, les adolescents et les adultes jeunes.

Il est admis que des facteurs professionnels sont impliqués dans 10 à 20% des cas incidents d'asthmes de l'adulte. Les travailleurs atteints sont souvent jeunes et la survenue d'un asthme peut avoir des conséquences socio-économiques importantes. Le pronostic médico-social est souvent mauvais, même après suppression de l'agent causal. Cette prévalence élevée fait de l'asthme professionnel une des premières affections respiratoires professionnelles. En fait, la prévalence de l'asthme professionnel varie selon les agents allergisants et les conditions de travail : on a ainsi pu observer jusqu'à 30% d'asthme chez des travailleurs exposés aux isocyanates et, dans les années 70, une très forte incidence de cas a été constatée chez les salariés exposés aux enzymes protéolytiques dans la fabrication de lessives¹⁴¹.

Selon l'enquête SUMER (1994)¹⁴², lorsqu'il y a exposition des salariés aux poussières végétales, aux poussières animales et aux isocyanates et prépolymères, celle-ci est qualifiée de forte ou très forte dans respectivement 24,5%, 22% et 18% des cas. L'Observatoire National des Asthmes Professionnels (ONAP)¹⁴³, créé en 1996 a permis de hiérarchiser les agents étiologiques et les professions exposant à la maladie et de désigner les cibles prioritaires pour des actions de prévention (farines, isocyanates, latex, persulfates alcalins – boulangers, peintres au pistolet, personnels de santé, coiffeurs, ...).

Pour la population générale, le rôle de plusieurs facteurs environnementaux est démontré dans le déclenchement des crises d'asthme et dans l'aggravation de la maladie ; leur rôle dans la genèse de la pathologie, quoique suspecté, n'est pas, à ce jour, complètement établi.

Dans l'air extérieur, l'exposition aux pollens, avec ses spécificités régionales, est responsable de pollinoses de plus en plus fréquentes. Les particules fines émises par les véhicules «diesel» constituent un facteur de potentialisation de la réponse allergique des voies aériennes. Par ailleurs, plusieurs polluants gazeux atmosphériques tels que l'ozone et le dioxyde de soufre sont des irritants respiratoires. Dans l'air intérieur, les allergènes d'animaux domestiques et d'acariens, les moisissures sont incriminés. Des pollutions chimiques sont aussi associées à des manifestations asthmatiformes, la fumée de tabac environnementale, le formaldéhyde notamment. Par ailleurs, se pose la question du risque d'allergie lié à l'utilisation de plus en plus fréquente de produits domestiques de nettoyage et de désinfection vendus sous forme de sprays, eu égard aux asthmes développés par des professionnels du nettoyage¹⁴⁴.

¹⁴⁰ Neukirch F, Pin I, Knani J *et al.* Prevalence of asthma and asthma-like symptoms in three French cities. *Respir Med* 1995 ; 89(10) : 685-692.

¹⁴¹ Ameille J, Pauli G, Calastreng-Crinquand A *et al.* Reported incidence of occupational asthma in France, 1996-99 : the ONAP programme. *Occup Environ Med* 2003; 60:136-141.

¹⁴² L'enquête SUMER (Surveillance médicale des risques professionnels) est une enquête de perception renouvelée périodiquement qui décrit l'exposition professionnelle à des dangers, sans réaliser d'évaluation précise des risques.

¹⁴³ L'ONAP a été créée par la Société Française de Médecine du Travail et la Société de Pneumologie de Langue Française; il repose sur un réseau de correspondants médecins du travail, consultations de pathologie professionnelle, médecins conseil du service des AT/MP de la CRAMIF, pneumologues

¹⁴⁴ MC Kopferschmitt-kubler, J Ameille, E Popin, A Calastreng-Crinquand, D Vervloet, MC Bayeux-Dunglas, G Pauli, Observatoire National des Asthmes Professionnels. Occupational asthma in France : a 1-yr report of the Observatoire National des Asthmes Professionnels Project. *Eur Respir J.* Janvier 2002 ; 19(1) :84-9

2. Objectifs

Dans le but d'inverser la tendance de l'évolution de ces pathologies allergiques, les objectifs sont :

en matière d'actions :

- de réduire, tant dans l'environnement général que professionnel, l'exposition aux allergènes chimiques et biologiques ainsi qu'aux polluants chimiques qui majorent leurs effets,
- de soutenir les dispositifs d'observation de l'asthme, comme celui existant en milieu professionnel ;

en matière d'amélioration des connaissances :

- de renforcer l'évaluation du pouvoir allergisant des substances chimiques, ainsi que l'étude des mécanismes en cause et des facteurs de prédisposition.

3. Recommandations

3.1 Actions de prévention et de maîtrise des risques

3.1.1 A l'extérieur des locaux :

Vis-à-vis des pollens

Favoriser un traitement préventif des pollinoses, afin de limiter leur fréquence et leur gravité ; ceci suppose de :

- **rendre pérenne la surveillance des comptes polliniques** ; poursuivre la démarche d'assurance qualité, la généraliser et créer un laboratoire de référence pour le comptage des pollens ;
- **développer les outils de prévision des dates de pollinisation** ;
- **favoriser l'information** des populations allergiques et des professionnels de santé en ce qui concerne les traitements de prévention et les dates de pollinisation ; la diffusion quotidienne des informations sur les pollens pourrait être couplée à celle relative aux polluants chimiques atmosphériques pendant les périodes de forte pollinisation ;
- **diminuer les émissions de pollens allergisants en :**
 - **combattant la prolifération de l'ambroisie**, plus particulièrement en région Rhône-Alpes, par exemple en étudiant la faisabilité d'un classement de l'ambroisie comme plante nuisible ;
 - **développant l'information** du grand public, des collectivités locales et des professionnels sur les plantations alternatives non allergisantes, de façon à promouvoir ces espèces végétales pour les espaces verts et aménagements paysagers ;
 - **réglementant l'étiquetage** des arbres « allergisants » destinés à la vente ;

Vis-à-vis des polluants chimiques susceptibles d'interagir avec les pollens : particules

Diesel, ozone (voir priorité C1) :

- exiger, le plus rapidement possible, sur tous les véhicules neufs de type Diesel, particuliers et utilitaires, l'installation de filtres à particules ou le recours à d'autres technologies permettant d'obtenir des résultats équivalents ;

J Ameille,G Pauli, ,A Calastreng-Crinquand,D Vervloet,Y Iwatsubo,E Popin, MC Bayeux-Dunglas, MC Kopferschmitt-kubler. Observatoire National des Asthmes Professionnels . reported incidence of occupational asthma in France, 1996-99 : the ONAP program. Occup Env Med. Février 2003 ; 60(2) : 136-41

- engager des actions en vue d'équiper de filtres à particules les véhicules Diesel en circulation (poids lourds, bus), engins de chantier et véhicules agricoles, en maîtrisant le taux de soufre dans les carburants, si nécessaire ;
- développer les modes alternatifs à la route (voyageurs ou marchandises) et transférer des transports longue distance des marchandises vers le ferroutage ou le transport par voies fluviales ou maritimes ;
- réduire les précurseurs de l'ozone, en accélérant les mesures de réduction des émissions de composés organiques volatils et d'oxydes d'azote par les sources fixes, mesures prévues dans le programme de réduction de la pollution atmosphérique adopté en juin 2003, en application du protocole de Göteborg (objectifs de réduction à l'horizon 2010) ;

3.1.2 A l'intérieur des locaux d'habitation et recevant du public

Améliorer l'aération des locaux :

- revoir les textes réglementaires afin d'améliorer leur applicabilité et leurs exigences ;
- développer et appliquer des procédures efficaces de réception des travaux ;
- assurer une maintenance et un suivi des performances des installations ;

Informier l'ensemble de la population de l'intérêt d'une bonne aération des bâtiments, en particulier pour réduire le taux d'humidité qui favorise le développement des acariens et des moisissures ; apporter aux usagers une information claire sur le fonctionnement des dispositifs de ventilation équipant les locaux qu'ils occupent ainsi que sur la nécessité de leur entretien et de leur bon usage ;

Développer la profession de Conseillers Médicaux en Environnement Intérieur, afin de réaliser au domicile de patients souffrant d'allergies, un audit de la qualité de l'air intérieur et de proposer, selon les niveaux d'exposition mesurés et les habitudes culturelles des patients, les conseils les plus pertinents pour l'éviction des réservoirs d'allergènes ;

Mener des actions vis-à-vis des principaux allergènes et irritants rencontrés à l'intérieur des locaux :

Allergènes d'acariens et des moisissures :

- préconiser des revêtements (sols, murs, éléments mobiliers) ne favorisant pas leur développement ;
- labelliser les produits de lutte contre ces nuisances ;

Composés organiques volatils et formaldéhyde :

- mesurer les émissions à partir des produits de construction, d'aménagement et de décoration et informer la population en imposant un étiquetage ;

Articles en latex :

- restreindre la vente de gants en caoutchouc de latex naturel pour des usages domestiques ;
- informer la population générale sur les risques d'allergie liés au contact avec les produits contenant du caoutchouc de latex naturel (gants de ménage, par exemple), en particulier en imposant un étiquetage sur l'emballage des articles ;
- réduire au maximum la teneur en allergènes de ces articles, en diminuant la concentration en protéines totales ;

Préparations désinfectantes en aérosol :

- informer les utilisateurs des risques d'irritation et d'allergie impliquant l'utilisation de protections cutanées, oculaires et respiratoires, lorsque ces préparations sont employées en aérosols ;
- réglementer l'emploi des biocides dans les préparations désinfectantes d'usage domestique, en particulier celles qui sont conditionnées en aérosols ;

Fumée de tabac environnementale (voir priorité C2) :

- soutenir la stratégie complète de lutte contre le tabac, conformément au plan cancer, en insistant plus spécifiquement sur la prévention du tabagisme passif (recommandation A.5) ;
- renforcer les contrôles d'application de la loi Evin, en milieu de travail et dans les établissements recevant du public et plus particulièrement, dans les hôpitaux, les établissements d'enseignement, les cafés, cafeterias et restaurants ;
- pour ces derniers, prendre de nouvelles dispositions telles que la création d'un « label » permettant de désigner les établissements sans tabac ;

3.1.3 En milieu de travail

Supprimer à chaque fois possible l'utilisation de substances au pouvoir allergisant reconnu ; réduire l'exposition à ces substances au niveau le plus bas possible.

A titre d'exemple, vis-à-vis des allergènes tels que la farine, les isocyanates, le latex ou les persulfates alcalins :

- réduire l'exposition à la farine des boulangers, des pâtisseries et de tous les utilisateurs professionnels, en encourageant le développement et l'utilisation de matériels et de techniques de fabrication moins productrices de poussières ;
- réduire l'exposition aux isocyanates organiques des peintres au pistolet en encourageant l'achat par les employeurs de cabines de peinture dotées d'aspirations efficaces, en interdisant l'application en aérosol de peintures polyuréthanes en dehors de ce type de dispositif de protection et en rendant obligatoires leur entretien et le contrôle périodique de leur efficacité ;
- réduire l'exposition aux protéines du latex,
 - en réservant le caoutchouc de latex naturel aux applications pour lesquelles il n'a pas d'équivalent (l'emploi de gants en latex naturel par des professionnels du nettoyage, des coiffeurs, ou des travailleurs de métiers de bouche, par exemple, n'a aucune justification) et en évitant le poudrage de ces gants ;
 - en réduisant la concentration résiduelle en protéines sensibilisantes des produits finis ;
- réduire l'exposition aux persulfates alcalins des coiffeurs en encourageant le développement et l'emploi de préparations et de dispositifs d'applications entraînant une moindre pollution des locaux de travail que les poudres fines en vrac qui sont actuellement majoritairement employées.

3.2 Surveillance des pathologies allergiques

Soutenir et développer les dispositifs d'observation de ces pathologies tels l'Observatoire National des Asthmes Professionnels en milieu de travail ;

3.3 Amélioration des connaissances

- développer un centre de référence pour l'évaluation des dangers ciblé sur les risques allergéniques ;
- développer des tests prédictifs de sensibilisation ;
- soutenir la recherche sur les facteurs de risque à l'origine des pathologies allergiques, en particulier les études épidémiologiques prospectives et sur les interactions entre polluants et allergènes ;
- favoriser la recherche appliquée et les interfaces avec les concepteurs et fabricants de substances susceptibles d'être à l'origine d'allergies.

C4 - Prévenir les risques reprotoxiques liés aux expositions environnementales

1. Constat

De nombreux contaminants environnementaux sont suspectés d'être reprotoxiques, c'est-à-dire d'avoir des effets sur les fonctions de reproduction des hommes et des femmes en âge de procréer, ainsi que sur leur descendance de ceux-ci, en perturbant son développement normal avant et après la naissance, jusqu'à la puberté. Les connaissances dans ce domaine sont récentes et controversées.

1-1 Fertilité

En France, une enquête réalisée en 1988-1989 a montré qu'environ 14% des couples consultent au moins une fois au cours de leur vie pour des difficultés à concevoir¹⁴⁵. Il a été par ailleurs estimé que jusqu'à 50% de tous les problèmes de fertilité des couples pourraient être causés par des problèmes de la fonction reproductrice masculine¹⁴⁶. Les maladies sexuellement transmissibles et certains antécédents médicaux constituent des facteurs de risque importants de l'infertilité masculine. Les effets néfastes sur la fonction de reproduction masculine ont également été reliés aux expositions professionnelles aux radiations ionisantes, à des températures élevées, au plomb, à certains pesticides (chlordécone, dibromochloropropane) et à certains éthers de glycol (éthylglycol, méthylglycol)¹⁴⁷. Depuis les 50 dernières années, le déclin mondial de la qualité du sperme, qui demeure encore très controversé, et l'augmentation de l'incidence des affections testiculaires, cancer en particulier, constituent la base de l'hypothèse selon laquelle des composés chimiques perturbateurs de l'équilibre endocrinien, c'est-à-dire capables de mimer les effets des hormones endogènes, seraient à l'origine de désordres de la fonction reproductrice masculine. Parallèlement, des atteintes chez les sujets mâles de différentes espèces animales ont été décrites. Des substances chimiques naturelles et de synthèse, perturbatrices de l'équilibre endocrinien¹⁴⁸, telles que des phytoestrogènes, certains organochlorés (polychlorobiphényles (PCB) et divers insecticides : DDT, chlordane, mirex), des alkylphénols, des phtalates et des résidus de médicaments sont retrouvées dans les différents compartiments de l'environnement et sont suspectées d'affecter la fertilité masculine. Ces effets surviendraient principalement, lorsque l'exposition a eu lieu en période prénatale.

¹⁴⁵ Thonneau P, Marchand S, Tallec M *et al.* Incidence and main causes of infertility in a resident population (1 850 000) of three French regions (1988-89). *Hum Reprod* 1991; 6 : 811-816.

¹⁴⁶ Swerdloff RS *et al.* « UCLA conference. Infertility in the male ». *Ann Intern Med* 1985; 103 : 906-919.

¹⁴⁷ Environnement et santé publique. Fondements et pratiques. Edisem. 2003

¹⁴⁸ Environnement et santé publique. Fondements et pratiques. Edisem. 2003

Actuellement, de nombreuses discussions portent également sur la possibilité qu'une exposition *in utero* à des substances possédant des propriétés oestrogéniques puisse entraîner une grande variété d'effets adverses tels que les cancers du sein, de la prostate et des testicules, certaines atteintes de la fonction reproductrice chez l'homme, des anomalies de l'appareil génital masculin (hypospadias, cryptorchidie), des problèmes de fertilité et des atteintes de la fonction thyroïdienne.

Chez la femme, quelques études ont mis en évidence une augmentation du délai nécessaire à concevoir (indicateur de fertilité), pour certaines professionnelles de santé, exposées aux cytostatiques, au protoxyde d'azote, les coiffeuses et les travailleuses de la fabrication des semi-conducteurs.

1-2 Malformations congénitales

S'agissant des malformations congénitales, 20 à 25% d'entre elles ont une origine génétique¹⁴⁹. Il est probable qu'une proportion importante des malformations résulte d'une interaction entre des facteurs génétiques et des facteurs de l'environnement. Parmi les agents tératogènes connus ou fortement suspectés, citons certaines affections materno-fœtales, les radiations ionisantes, le méthylmercure, les polychlorobiphényles, ... Sur 3301 substances chimiques étudiées chez l'animal, 7% sont clairement tératogènes, 21% le sont probablement et 9% possiblement¹⁵⁰.

L'exposition à de fortes doses de radiations ionisantes *in utero* a été associée à des malformations du système nerveux central (microcéphalies) et à des retards mentaux¹⁵¹. La relation est bien établie entre d'une part, l'exposition des enfants, *in utero* ou lors de l'allaitement, aux résidus de contamination environnementale par les polychlorobiphényles et d'autre part, des troubles de leur neurodéveloppement¹⁵².

Les données françaises proviennent des registres des malformations congénitales, couvrant au total 19 départements, soit environ 180 000 naissances annuelles, soit ¼ des naissances en France. Pour sa part, le registre d'Ile-de-France fait état d'un quasi doublement des cas de malformations en 20 ans (1981-2000), chiffre préoccupant, même s'il faut tenir compte d'un probable sous-enregistrement de l'ordre de 15 à 20% lors des deux premières années de fonctionnement du registre, et de l'augmentation des cas, en raison de l'élévation de l'âge maternel et du meilleur dépistage¹⁵³. Il convient de noter l'augmentation importante des anomalies chromosomiques et des pathologies urinaires. Le registre Centre-Est témoigne d'une augmentation nette de la prévalence de certaines malformations, notamment l'hypospadias et les uropathies obstructives depuis une quinzaine d'années, mais la cause est actuellement inconnue.

1-3 Avortement spontané

L'avortement spontané peut être induit par l'exposition des femmes à certains contaminants environnementaux. Ceci a été observé chez les professionnelles exposées aux gaz anesthésiants en milieu médical et à l'oxyde d'éthylène, gaz utilisé dans la stérilisation du matériel médical, ainsi qu'en cas d'exposition au plomb à des niveaux élevés.

¹⁴⁹ Brent RL, Beckman DA. Environmental teratogens. Bull NY Acad Med 1990 ; 66(2) : 123-163.

¹⁵⁰ Shardein JL. Chemically induced birth defect. 2^e édition, New York, Marcel Dekker, Inc, 1993, 902p.

¹⁵¹ Yamazaki JN, Schull WJ. Perinatal loss and neurological abnormalities among children of the atomic bomb. Nagasaki and Hiroshima revisited, 1949 to 1989. JAMA. 1990 ; 264: 605-609.

¹⁵² Schantz SL, Widholm JJ, Rice DC. Effects of PCB exposure on neuropsychological function in children. Environ Health Perspect. 2003 ; 111: 357-376.

¹⁵³ C.de Vigan, I.Lemaire, V.Vodovar, B.Khoshnood, J.Goujard, F.Goffinet. Surveillance épidémiologique et diagnostic prénatal des malformations : évolution sur vingt ans, 1981-2000. Registre des malformations congénitales de Paris, Inserm U149. 2003

En ce qui concerne d'autres contaminants, tels que les solvants, les pesticides, les métaux, les dérivés de la chloration des eaux, certains microorganismes, le risque d'avortements spontanés, de prématurité ou de retard de croissance intra-utérin est seulement suspecté¹⁵⁴. Les observations d'un accroissement de la mortalité intra-utérine en présence d'une forte pollution de l'air pourraient s'expliquer comme une interaction avec des déficiences fœtales pré-existantes.

L'Union Européenne a, d'ores et déjà, établi une classification des substances chimiques reconnues toxiques pour la reproduction, selon le degré de preuves apportées par les études épidémiologiques et les données expérimentales obtenues chez l'animal :

catégorie 1 : agents certainement toxiques pour la reproduction humaine

catégorie 2 : agents probablement toxiques pour la reproduction humaine

catégorie 3 : agents possiblement toxiques pour la reproduction.

En milieu de travail, le décret 2001-97 du 1^{er} février 2001 inclut les substances toxiques pour la reproduction dans le dispositif de prévention vis-à-vis des risques cancérigènes et mutagènes.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

en terme d'action :

- de réduire l'exposition aux agents reprotoxiques connus, en les substituant par des substances non reprotoxiques ;
- de renforcer la surveillance et la protection des femmes enceintes.

en terme d'amélioration des connaissances :

- d'identifier les agents reprotoxiques et/ou perturbateurs endocriniens ;
- d'améliorer la connaissance de leurs effets dans l'espèce humaine ;

3. Recommandations

3.1 Actions de prévention et de maîtrise des risques

- **établir une base de données des tonnages** des substances reprotoxiques et perturbatrices endocriniennes connues commercialisées ;
- **renforcer la surveillance des milieux (eaux, sédiments, ...), de l'eau destinée à la consommation humaine et des aliments** vis-à-vis d'une contamination par les métaux reprotoxiques et mener des campagnes de mesurages ciblées sur certaines substances organiques (pesticides, plastifiants, résidus de détergents, polychlorobiphényles...) ; une attention particulière doit être portée aux perturbateurs endocriniens ;
- **mener des campagnes de mesurage des polychlorobiphényles dans le lait maternel** ;
- **mettre en application le plan « éthers de glycol »** proposé à l'issue des travaux et d'un avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ;
- **renforcer les actions spécifiques menées en milieu de travail** vis-à-vis de l'ensemble des nuisances physiques, biologiques et chimiques pouvant interférer avec la fonction de reproduction masculine et féminine ;

¹⁵⁴ Environnement et santé publique. Fondements et pratiques. Edisem. 2003

- **pour les nuisances reprotoxiques identifiées** faisant l'objet de réglementations spécifiques (radiations ionisantes, risques biologiques, substances classées reprotoxiques) :
 - **améliorer, en s'appuyant sur les médecins du travail, le dispositif d'information des salariés, plus particulièrement vis-à-vis des femmes en âge de procréer**, pour les faire bénéficier, dès le début de la grossesse, du retrait de poste et des mesures sociales d'accompagnement ;
 - **appliquer ces dispositions et faire élaborer**, par les médecins du travail, **des règles professionnelles consensuelles** relatives aux décisions de retrait du poste de travail des femmes enceintes ;
 - **améliorer le dispositif social** de prise en charge des femmes salariées ou appartenant aux professions indépendantes, lorsqu'un arrêt de travail est prononcé pour soustraction à un risque reprotoxique ;
 - **réfléchir à un dispositif opérationnel** permettant de limiter, avant la grossesse, les expositions des femmes désireuses d'avoir un enfant ;
- **pour les situations de travail où le risque reprotoxique est insuffisamment établi** (champs électromagnétiques de très haute fréquence, pénibilité, substances chimiques suspectes, ...) :
 - **organiser une surveillance systématique de la fonction de reproduction des salariés** avec traçabilité, dans le dossier de médecine du travail, des informations médicales et des données d'exposition (retard à concevoir, stérilité, avortement spontané, malformations congénitales,...) ;
 - **renforcer les études épidémiologiques** ciblées sur certaines situations de travail ;
 - **assurer et diffuser une veille documentaire pour les médecins et professionnels de santé** susceptibles d'être confrontés à des questions de reprotoxicité.

3.2 Surveillance épidémiologique

- **rendre pérennes les registres de malformations congénitales existants** et encourager leur mise en réseau pour l'exploitation des données ;
- **développer une surveillance épidémiologique** dans le domaine de la reprotoxicité, en particulier **des caractéristiques du sperme humain**, à partir des Centres d'étude et de conservation du sperme (CECOS) ;

3.3 Amélioration des connaissances

- **participer**, dans le cadre du programme REACH, **à l'amélioration des connaissances sur le danger reprotoxique des substances** de l'environnement non suffisamment testées ou non testées actuellement et renforcer, en France, l'expertise et la recherche dans ce domaine ;
- développer un centre de référence pour l'évaluation des dangers ciblé sur les risques reprotoxiques ;
- développer des programmes de recherche sur les perturbateurs endocriniens en insistant sur :
 - le criblage initial des substances ; mettre en place très rapidement, en concertation avec l'OCDE et la Commission Européenne, des outils de criblage rapides, fiables et validés par des intercalibrations ;
 - l'étude de la dynamique de diffusion dans l'environnement des substances connues comme perturbateurs endocriniens : devenir au sein des systèmes d'assainissement (eaux usées, lixiviats de décharges) et durée de persistance ;
- **développer la recherche épidémiologique** sur les perturbateurs endocriniens.

C5 - Prévenir les risques neurotoxiques liés à des expositions environnementales

1. Constat

Ce domaine présente un grand nombre d'incertitudes quant aux affections neurologiques imputables à des agents environnementaux, d'autant plus que le vieillissement de la population entraîne une augmentation du nombre d'affections neurodégénératives. Celles-ci sont donc fréquemment attribuées au processus normal de vieillissement dont les manifestations s'apparentent souvent aux effets tardifs et progressifs induits par un certain nombre d'agents chimiques.

Les substances chimiques neurotoxiques peuvent provoquer plusieurs types d'atteintes du système nerveux. En ce qui concerne le système nerveux central, on peut observer un syndrome cérébelleux, une détérioration intellectuelle, des troubles de l'humeur et de la personnalité, des crises d'épilepsie. Les atteintes du système nerveux périphérique sont représentées par les neuropathies périphériques (pertes de sensation, pertes de force, ...), apparaissant en général de façon concomitante avec l'exposition et diminuant après l'arrêt de l'exposition.

Trois grands types de substances chimiques sont potentiellement neurotoxiques : des métaux, la plupart des solvants organiques¹⁵⁵ et certains pesticides.

L'exposition au plomb est à l'origine de troubles du développement psychomoteur ou intellectuel et de troubles du comportement chez l'enfant, ainsi que de troubles mentaux organiques chez les travailleurs exposés à de fortes doses. Le décret du 23 décembre 2003 a fixé à 400µg/L pour les hommes et à 300 µg/L pour les femmes les valeurs limites de la plombémie chez les travailleurs exposés. C'est un progrès notable ; la précédente valeur limite (800 µg/L) était beaucoup trop élevée et ne protégeait pas efficacement les travailleurs des effets neurotoxiques du plomb. Toutefois, en cas de grossesse, la nouvelle valeur limite de 300 µg/L chez la femme ne permet pas de protéger le fœtus des effets neurotoxiques du plomb. S'agissant du saturnisme infantile, il fait l'objet d'une surveillance nationale coordonnée par l'Institut de Veille Sanitaire qui permet de suivre l'ensemble des plombémies mesurées par les laboratoires d'analyses chez des enfants depuis 1995, ainsi que les nouveaux cas de saturnisme infantile (couplage avec le système de collecte des déclarations obligatoires des cas de saturnisme infantile). Il convient cependant de souligner la quasi-absence d'extension géographique du dépistage qui, depuis 15 ans, reste confiné à quelques communes urbaines et à quelques arrondissements de grandes villes. Pourtant des études ont confirmé la présence d'environ 2 % de saturnisme dans la population générale d'autres régions où les dépistages sont faibles ou absents¹⁵⁶.

La neurotoxicité est bien documentée pour le mercure organique : effets neurologiques multiples regroupés sous le nom de maladie de Minamata, depuis la catastrophe de Minamata au Japon dans les années 1950, où plusieurs centaines de personnes ont été atteintes de désordres neurologiques graves souvent irréversibles, à la suite de la consommation régulière de poissons très contaminés par du méthylmercure. L'augmentation des activités d'orpaillage dans l'ensemble de la région amazonienne depuis les années 1980 engendre des rejets de grandes quantités de mercure métallique dans l'environnement. Dans les sédiments des cours d'eau, le mercure est transformé en méthylmercure, lequel se concentre dans la chaîne alimentaire ; il atteint des concentrations élevées dans la chair des gros poissons carnivores.

¹⁵⁵ Environnement et santé publique. Fondements et pratiques. Edisem. 2003

¹⁵⁶ Henny J, Kuntz C, Guéguen R, Marchand F. L'imprégnation saturnine chez les enfants de quatre à six ans en Lorraine, prévalence et facteurs associés, 1996-1998. BEH 2002; (42): 209-211.

Des études conduites dans les populations amérindiennes de Guyane française ont montré qu'une partie d'entre elles avait une imprégnation excessive par le mercure organique (concentration capillaire supérieure à 10 µg/g)¹⁵⁷. L'une d'entre elles a mis en évidence des signes légers d'altération du développement neurologique ou neuropsychologique de l'enfant pouvant être associé à l'exposition au méthylmercure.

Quant à la neurotoxicité du mercure inorganique, elle se manifeste par des troubles mentaux organiques chez les travailleurs exposés ; des anomalies sont décelables dans des groupes exposés 40 heures par semaine à 20 µg/m³¹⁵⁸.

La neurotoxicité de l'aluminium est avérée pour les insuffisants rénaux : chez ces malades, quand les apports d'aluminium sont excessifs, ils peuvent induire une encéphalopathie. Les données épidémiologiques disponibles indiquent également un risque élevé de troubles mentaux organiques dans les professions fortement exposées à l'aluminium ; le seuil au-delà duquel ces effets neurotoxiques pourraient être observés semble se situer entre 150 et 200 µg/L, pour la concentration urinaire d'aluminium mesurée en fin de poste et en fin de semaine de travail¹⁵⁹. Il n'y a, en revanche, pas d'argument en faveur d'un risque neurotoxique résultant des apports alimentaires d'aluminium. De même, comme l'a montré une récente expertise conjointe de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Alimentaire, de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé et de l'Institut de Veille Sanitaire¹⁶⁰, les données disponibles ne permettent pas de confirmer l'hypothèse selon laquelle l'aluminium apporté par l'eau de boisson pourrait induire la maladie d'Alzheimer ou en accélérer l'évolution.

L'exposition par voie aérienne à des doses très élevées de **manganèse** entraîne le manganisme des travailleurs, mineurs et soudeurs exposés.

La neurotoxicité des solvants organiques est bien établie expérimentalement. De même, des études épidémiologiques ont montré que des troubles mentaux organiques pouvaient résulter de l'exposition professionnelle répétée à de fortes concentrations de solvants¹⁶¹. Leur évolution à l'arrêt de l'exposition est cependant encore mal connue. Plusieurs études mettent également en évidence un risque élevé de sclérose en plaques lié à l'exposition professionnelle aux solvants organiques¹⁶². En revanche, il n'existe pas de preuve d'une neurotoxicité des solvants, du fait d'expositions environnementales répétées ou prolongées à de faibles doses.

¹⁵⁷ Cordier S, Grasmick C, Paquier-Passelaigue M, Mandereau L, Weber JP, Jouan M. Mercury exposure in French Guiana. Arch Environ health 1998 ; 53 : 299-303.

Fréry N, Maury-Brachet R, Maillot E, Deheeger M, de Merona B, Boudou A. Gold-mining activities and mercury contamination of native amerindian communities in French Guiana : key role of fish in dietary uptake. Environ Health Perspect. 2001 ; 109 : 449-456.

Cordier S, Garel M, Mandereau L, Morcel H, Doineau P, Gosme-Seguret S, Josse D, White R, Amiel-Tison C. Neurodevelopmental investigations among mercury -exposed children in French Guiana. Environ Res 2002 ; 89 : 1-11.

¹⁵⁸ International program on chemical safety (IPCS). Concise international chemical assessment document 50. Elemental mercury and inorganic mercury compounds : human health aspects. WHO, Geneva, 2003.

¹⁵⁹ Gourier-Fréry C, Fréry N, Berr C, Cordier S, Garnier R, Isnard H, Ravault C, Renaudeau C. Aluminium. Quels risques pour la santé ? Synthèse des études épidémiologiques. Institut de veille sanitaire, saint-Maurice, 2003 : 270 p.

¹⁶⁰ Expertise commune InVS, AFSSA, AFSSAPS. Evaluation des risques sanitaires liés à l'exposition de la population française à l'aluminium. eaux, aliments, produits de santé. InVS, AFSSA, AFSSE, 2003 : 192p.

¹⁶¹ WHO. Effects of organic solvents on central nervous system and diagnostic criteria. Copenhagen: WHO regional office for Europe and Nordic council of ministers, 1985.

¹⁶² Landtblom AM, Flodin U, Söderfeldt B, Wolfson C, Axelson O. Organic solvents and multiple sclerosis : a synthesis of the current evidence. Epidemiology 1996 ; 7 : 429-433.

L'exposition professionnelle répétée à des préparations insecticides anticholinestérasiques a été responsable de troubles mentaux organiques, dans la genèse desquels il est difficile de faire les parts respectives de ce qui est dû aux matières actives et de ce qui résulte de l'exposition aux solvants vecteurs des insecticides et composants majoritaires des préparations commerciales¹⁶³. Plusieurs études épidémiologiques indiquent un risque élevé de maladie de Parkinson chez les agriculteurs et, plus généralement, dans les populations exposées à des pesticides¹⁶⁴. Les données disponibles ne permettent pas d'incriminer des substances ou des familles de substances particulières.

L'exposition à de fortes doses de radiations ionisantes *in utero* a été associée à des malformations du système nerveux central (microcéphalies) et à des retards mentaux¹⁶⁵.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

en terme d'actions :

- de réduire l'exposition aux agents neurotoxiques identifiés, en particulier en milieu professionnel ;
- de renforcer la surveillance et la protection des femmes enceintes et des jeunes enfants ;

en terme d'amélioration des connaissances :

- de mieux identifier les agents neurotoxiques, de documenter leur impact sanitaire.

3. Recommandations

3.1 Actions de prévention et de maîtrise des risques

Quatre nuisances environnementales semblent justifier des actions spécifiques : le plomb, le mercure, l'aluminium, les solvants organiques.

Dans ce contexte :

Veiller à la mise en oeuvre, dans les plus brefs délais, de la **stratégie** menée par le ministère chargé de l'environnement **sur les installations industrielles et les installations d'élimination des déchets** (production d'énergie, traitement des déchets, industrie du verre, industrie chimique et pétrolière, sidérurgie et métallurgie, incinérateurs, ...) consistant à poursuivre :

- . l'amélioration de la quantification et de la maîtrise des émissions,
- . la réduction des émissions de plomb, de mercure et de composés organiques volatils,
- . le renforcement de la surveillance environnementale ;

¹⁶³ Colosio C, Tiramani M, Maroni M. Neurobehavioral effects of pesticides: state of the art. *Neurotoxicology*. 2003 ; 24 : 577-591.

¹⁶⁴ Baldi I, Cantagrel A, Lebailly P, Tison F, Dubroca B, Chrysostome V, Dartigues JF, Brochard P. Association between Parkinson's disease and exposure to pesticides in southwestern France. *Neuroepidemiology*. 2003 ; 22 : 305-310.

¹⁶⁵ Yamazaki JN, Schull WJ. Perinatal loss and neurological abnormalities among children of the atomic bomb. Nagasaki and Hiroshima revisited, 1949 to 1989. *JAMA*. 1990 ; 264: 605-609.

Veiller également, pour les installations existantes, à ce que **les études d'impact soient actualisées** en tant que de besoin, pour évaluer les risques sanitaires liés aux émissions de substances neurotoxiques ;

Assurer et diffuser une veille documentaire pour les médecins et professionnels de santé susceptibles d'être confrontés à des questions de neurotoxicité.

Vis-à-vis du plomb

Le Comité Technique Plomb mis en place par l'arrêté du 23 janvier 2003 a émis des recommandations pour réduire les risques d'intoxication par le plomb, dans une approche globale au niveau des différentes sources d'exposition. De nombreuses mesures de réduction des risques ont déjà été mises en œuvre. Quelques recommandations méritent cependant une attention particulière.

Plomb dans l'habitat

- informer les occupants de logements anciens susceptibles d'effectuer par eux-mêmes des travaux de rénovation (bricolage), les professionnels du bâtiment et les maîtres d'ouvrage sur les risques liés à l'utilisation de matériaux ou à l'intervention sur des éléments mobiliers ou immobiliers contenant du plomb ; prévoir, en collaboration avec les professionnels concernés, des campagnes d'information de la population et des documents ciblés sur les différents intervenants potentiels ;
- prendre des mesures réglementaires de façon à garantir la sécurité des familles lors des chantiers susceptibles de les exposer au plomb : leur permettre de bénéficier de mesures de relogement et d'un accompagnement médico-social pendant les mesures d'urgence ;
- rendre obligatoire la réalisation d'un constat de risque d'exposition au plomb dans les parties communes des immeubles collectifs construits avant le premier janvier 1949 ;
- interdire les feuilles et plaques de plomb, immédiatement dans les constructions neuves et progressivement dans les constructions anciennes, conformément à l'avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ;
- prendre des mesures réglementaires complémentaires concernant l'élimination des déchets issus des travaux lors d'interventions sur l'habitat, afin de prévenir les risques de contamination du voisinage et plus largement, de l'environnement ;
- donner une formation spécifique sanctionnée par un diplôme aux opérateurs qui réalisent les constats de risque d'exposition au plomb dans l'habitat et leur imposer des procédures- types d'intervention et de rendu des résultats ;

Plomb en milieu professionnel

Aménager les postes de travail des femmes en âge de procréer de façon à ce que leur exposition professionnelle n'entraîne pas une plombémie supérieure à 100 µg/L ;

Surveillance du Saturnisme

- rendre pérennes les actions de dépistage et de suivi des intoxications saturnines d'enfants engagées dans certains départements et étendre le dépistage du saturnisme infantile à l'ensemble du territoire national, dans les zones de contamination potentielle ;
- étendre aux travailleurs exposés le système de surveillance du saturnisme coordonné par l'Institut de veille sanitaire, en développant une fiche d'information spécifique permettant le repérage des facteurs de risque professionnels ; un tel système de surveillance autoriserait une centralisation des données dont l'analyse périodique permettrait d'identifier des priorités pour la mise en œuvre d'actions de prévention ;

Vis-à-vis du mercure

- **mettre en place des mesures visant à réduire l'exposition au méthylmercure des communautés amérindiennes de l'intérieur de la Guyane**, notamment celle des femmes enceintes, plus particulièrement touchées par ce problème, car c'est pendant la vie fœtale que la neurotoxicité du méthylmercure est la plus marquée. Outre les mesures tendant à réduire les rejets de mercure dans l'environnement, dont les effets ne seront visibles qu'à long terme, il faut mettre en place rapidement des stratégies permettant de réduire l'apport alimentaire en méthylmercure en proposant des recommandations acceptables par les populations concernées ;
- poursuivre parallèlement la surveillance de l'imprégnation des populations amérindiennes et celle des variétés de poissons contribuant fortement à l'apport alimentaire ;
- en métropole, attirer l'attention des femmes enceintes sur les doses journalières admissibles et sur les portions alimentaires de poissons correspondant à ces doses ;

Vis-à-vis de l'aluminium

Evaluer l'exposition à l'aluminium des travailleurs français exposés et en particulier, déterminer la fréquence de dépassement du seuil de 150 µg/L, pour la concentration urinaire d'aluminium ;

Vis-à-vis des solvants organiques

Attirer l'attention des consommateurs sur les risques liés à l'utilisation domestique des solvants organiques et développer cette information sur l'emballage, au-delà de l'étiquetage habituel ;

3.3 Amélioration des connaissances

- développer les études épidémiologiques recherchant des facteurs de risque environnementaux de maladies neurologiques chroniques (démences séniles, maladie de Parkinson, sclérose en plaques, sclérose latérale amyotrophique, ...) ;
- développer les études épidémiologiques recherchant des facteurs de risque environnementaux des troubles du neurodéveloppement de l'enfant ;
- évaluer la plombémie des femmes en âge de procréer ;
- conduire des études épidémiologiques longitudinales visant à documenter les effets de l'exposition professionnelle à l'aluminium sur la cognition et leur évolution à l'arrêt de l'exposition ;
- mener des études épidémiologiques longitudinales sur les effets neurotoxiques de l'exposition professionnelle aux solvants organiques et sur leur évolution à l'arrêt de l'exposition ;
- suivre des cohortes d'agriculteurs et étudier l'impact sanitaire de l'exposition aux pesticides ;
- étudier l'impact sanitaire des pesticides, tant en ce qui concerne les matières actives seules que leurs mélanges et les divers co-formulants qui les accompagnent, conformément à l'avis du Comité de la Prévention et de la Précaution¹⁶⁶.

¹⁶⁶ Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires. Comité de la Prévention et de la Précaution. Février 2002

C6 – Prévenir les risques liés au bruit

1 - Constat

Le bruit est considéré par la population française comme une nuisance environnementale majeure et comme la première atteinte à la qualité de vie.

L'exposition au bruit de niveau sonore élevé est à l'origine de surdités partielles ou totales, selon les caractéristiques du bruit, l'intensité et la durée d'exposition.

En milieu de travail, le bruit reste un des risques physiques majeurs, avec environ 3 millions de salariés exposés et 700 000 qui le sont plus de 20 heures par semaines, à un niveau d'intensité égal ou supérieur au seuil de déclenchement de la surdité (estimations de l'enquête SUMER 1994).

Selon la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés, la surdité occupait, en 2001, le 3ème rang des maladies professionnelles indemnifiables, avec environ 500 cas reconnus.

En population générale, certaines situations d'exposition spécifiques sont un danger pour l'audition et constituent un réel problème de santé publique chez les jeunes : l'écoute de musique amplifiée (discothèques, ...) et l'utilisation régulière de baladeurs musicaux de forte puissance sonore. En Rhône-Alpes, par exemple, une étude estime que 10 % des lycéens présentent un déficit auditif pathologique¹⁶⁷. Les conséquences sont d'autant plus graves en matière sanitaire, sociale et économique que les personnes atteintes sont jeunes.

Le bruit a aussi des effets non auditifs divers sur la santé, parmi lesquels des perturbations du sommeil qui constituent la plainte majeure des personnes exposées et, chez les enfants, des risques de détérioration des capacités cognitives de mémorisation et d'apprentissage.

Une majorité de la population est soumise à des nuisances sonores quotidiennes : 54 % des ménages des villes de plus de 50 000 habitants se déclarent gênés par le bruit, bruit routier (pour 60%) et bruit de voisinage¹⁶⁸. Le bruit touche davantage les populations les plus défavorisées qui cumulent souvent, sans possibilité de s'y soustraire, les handicaps de situation de proximité d'infrastructures bruyantes et de logement de mauvaise qualité sonore (64 % des locataires de HLM se plaignent du bruit).

La prévention des nuisances sonores se caractérise par la multiplicité des acteurs et des domaines à coordonner, le défaut d'application et de contrôle d'une réglementation complète, mais complexe, et l'insuffisante sensibilisation des travailleurs et des populations les plus exposées aux risques du bruit pour la santé.

Le traitement des « points noirs » (c'est-à-dire des logements existant à proximité de voies classées et soumis à plus de 70 dB(A) le jour et/ou de 65 dB(A) la nuit) exige quant à lui des moyens financiers excessivement importants.

¹⁶⁷ Evaluation de l'audition des jeunes français - Evaluation de l'audition des élèves des lycées de la région Rhône-Alpes. Institut Universitaire de Médecine du Travail de Lyon-Université Claude Bernard-Lyon 1. 1993-1994 et 1998-1999.

¹⁶⁸ Mesurer la qualité de vie dans les grandes agglomérations. INSEE 2002

2 - Objectifs

Les objectifs sont de :

- réduire les niveaux d'exposition, en milieu professionnel et en population générale, en combinant les différentes approches préventives,
- prendre d'urgence des mesures protégeant les jeunes vis-à-vis des troubles auditifs résultant de l'écoute de musique amplifiée,
- documenter l'exposition des populations aux différentes sources de bruit et les effets sanitaires correspondants.

3 - Recommandations

3.1 - Actions de prévention et de maîtrise des risques :

- Développer et contrôler les stratégies de réduction des expositions professionnelles au bruit conformément à la réglementation ;
- Transposer le plus rapidement possible en droit français la directive européenne du 25 juin 2002 et démarrer, sans attendre cette transposition, les cartographies du bruit prévues par cette directive, ainsi que mentionné dans le plan d'actions contre le bruit publié en novembre 2003 par le Gouvernement ;
- Renforcer l'application des réglementations actuelles et publier au plus vite les derniers décrets d'application de la loi bruit du 31 décembre 1992 ; engager une réactualisation des valeurs limites retenues et revoir certaines dispositions d'application, en particulier en ce qui concerne les établissements recevant du public et diffusant habituellement de la musique amplifiée ;
- Utiliser de façon plus directive les documents d'aménagement et d'urbanisme planificateurs et prescriptifs (SCOT, PLU, PDU) pour limiter les nuisances sonores actuelles et éviter les nuisances futures lors de l'aménagement ou de la création d'infrastructures de transport et de zones d'habitat et pour l'implantation d'établissements sensibles ;
- Imposer les règles constructives d'insonorisation appropriées à la situation des projets ;
- Conduire les études d'impact des projets d'infrastructures de façon plus approfondie ;
- Systématiser l'existence auprès des Préfets de pôles de compétences pluridisciplinaires sur le bruit, rassemblant les services de l'Etat concernés (DDE, DDASS, DRIRE, ...)
- Intensifier la politique d'identification et d'insonorisation des « points noirs » les plus exposés en développant le financement par les maîtres d'ouvrages des infrastructures (aéroports, voies ferrées, voies routières nationales et départementales) ;
- Proposer une limitation réglementaire européenne des niveaux sonores d'émission des appareils à moteur à usage domestique et de ceux destinés à l'entretien extérieur ;
- Informer et sensibiliser davantage le public aux effets du bruit sur la santé pour développer une culture de prévention chez les travailleurs et les populations les plus exposées (en particulier les jeunes et leurs parents)

3.2 - Surveillance :

- Rassembler et mettre à disposition les données d'expositions professionnelles au bruit, notamment dans la perspective de la fixation prochaine du seuil d'action réglementaire à 80 dB(A)
- Harmoniser au niveau européen les méthodes de mesures d'exposition au bruit environnemental et s'accorder sur quelques indicateurs de bruit pertinents
- Homogénéiser le recueil des données sur les effets sanitaires du bruit en terme de métrologie et de calcul de seuils d'effets, afin de rendre les études épidémiologiques comparables entre elles.

3.3 - Acquisition de connaissances :

- Développer les connaissances sur l'impact sanitaire du bruit, en particulier sur les effets extra-auditifs sur l'organisme, et évaluer leurs conséquences dans la vie quotidienne.
- Développer en milieu professionnel et en population générale, les études relatives aux interactions entre bruit et produits chimiques, notamment ceux ayant un potentiel neuro-toxique.

C7 – Prévenir les risques liés à l'eau

L'eau, qui constitue l'élément indispensable à la vie, est omniprésente dans les milieux et sa qualité interfère directement ou indirectement avec la santé humaine à travers l'alimentation, ses utilisations dans l'habitat et ses usages récréatifs. Elle est un excellent solvant, ce qui la rend capable de véhiculer de très nombreuses familles de substances chimiques. Elle transporte et parfois favorise le développement de microorganismes pathogènes pour l'homme.

La gestion des risques sanitaires liés à l'eau doit impérativement prendre en compte les problèmes de quantité et de qualité en considérant la globalité du cycle de l'eau : de la ressource aux robinets et de l'évacuation jusqu'aux rejets dans l'environnement.

Outre ses impacts sanitaires et environnementaux, la dégradation de la qualité des ressources a pour conséquence une augmentation du coût de l'eau, en raison des traitements complémentaires indispensables à mettre en œuvre pour la rendre potable, des contraintes de surveillance, d'entretien des infrastructures et des besoins d'amélioration de la fiabilité des installations.

1. Les ressources

1.1. Constat

La France dispose de ressources superficielles ou souterraines dont la qualité se dégrade car elles drainent, de manière diffuse ou ponctuelle, une très grande quantité de polluants issus des activités humaines ou d'origine naturelle. L'assainissement est malheureusement encore utilisé comme un "tout à l'égout" et reçoit tous les rejets des populations, quelles qu'en soient la toxicité et la nocivité. D'autres dégradations ont pour origine les perturbations des cycles naturels biologiques et des écoulements (imperméabilisation des sols, eutrophisation, barrages, ...). L'eau souterraine reçoit et diffuse les pollutions des sols et l'épuration des nappes polluées est un phénomène particulièrement long et complexe.

L'inertie des phénomènes et le long délai nécessaire à l'obtention de résultats positifs constituent une dimension essentielle dans une perspective de santé publique.

Les procédures réglementaires de protection des prises d'eau ne sont pas encore assez instaurées et de trop nombreux sites ne disposent pas encore de périmètres de protection (seulement 40% des captages en bénéficient), soit par manque de volonté, soit parfois en raison du grand nombre de propriétaires de terrains concernés, ce qui rend les démarches très longues.

Hormis les risques liés à l'alimentation en eau de consommation, qui sont traités en deuxième partie, les risques sanitaires directs, toxiques ou infectieux, dus à des eaux de qualité altérée sont ceux qui peuvent intervenir par contact et ingestion lors des baignades et de la pratique des sports nautiques. Les risques indirects, quant à eux, sont en particulier ceux associés à l'irrigation, aux cultures, à la conchyliculture.

L'état d'altération ou de vulnérabilité des ressources en eau a été rappelé par plusieurs rapports récents¹⁶⁹. Les dégradations générales sont bien connues pour les nitrates, conséquence de la gestion des productions agricoles avec des apports toujours excessifs d'azote. Leurs teneurs dans les eaux superficielles et souterraines ne cessent d'augmenter depuis plus de vingt ans, atteignant parfois des concentrations dépassant les normes. Le danger des nitrates au-delà de la valeur de 50 mg/L concerne plus particulièrement les nourrissons et les femmes enceintes.

Les dégradations sont de mieux en mieux évaluées pour les pesticides qui proviennent de l'agriculture, du désherbage des villes et des voies ferrées et du traitement des bâtiments ; la contamination de l'eau de pluie par ces produits est elle-même maintenant une préoccupation à prendre en compte.

En outre, les progrès analytiques révèlent la présence, dans les ressources, de mélanges de polluants (plastifiants, hydrocarbures, résidus de médicaments,...) à effets toxiques avérés *in vivo* et *in vitro* (toxicité aiguë, génotoxicité, perturbations endocriniennes,...).

Par ailleurs, du fait de spécificités hydrogéologiques locales, il arrive que de nombreuses eaux souterraines présentent des teneurs naturelles élevées en certains éléments minéraux qui peuvent excéder les normes pour la distribution d'eau potable. Il importe par ailleurs de citer le cas du mercure répandu par les orpailleurs en Guyane.

L'eutrophisation et/ou la gestion des retenues de barrage induit des augmentations de la teneur en matières organiques dissoutes et des phénomènes de prolifération algales et parfois de cyanobactéries pouvant générer des toxines.

La pollution microbiologique des eaux superficielles est constante et toute défaillance dans les systèmes de désinfection des unités de production d'eau potable est susceptible d'entraîner des épidémies. Dans les rivières, les rejets de tours aéroréfrigérantes, outre leur pollution thermique, véhiculent amibes et bactéries pathogènes dont des légionelles.

1.2. Objectifs

- protéger et restaurer la qualité des ressources en réduisant les rejets polluants ponctuels et diffus ;
- combler le retard national et atteindre les objectifs européens en matière d'équipement et d'amélioration de l'efficacité et de la fiabilité de l'assainissement urbain et industriel ;
- améliorer les systèmes de surveillance et de contrôle de la qualité des ressources et des eaux usées et renforcer les moyens d'acquisition de données.

1.3. Recommandations : actions de prévention et de maîtrise des risques

Protection des captages

Finaliser au plus vite l'établissement des périmètres de protection autour des ressources souterraines, pour lutter contre les pollutions ponctuelles ou accidentelles. Par ailleurs, au niveau de l'aire d'alimentation des captages et des bassins versants, est indispensable la mise en œuvre des mesures de réduction des pollutions diffuses ci-après indiquées ;

Limitation des rejets polluants ponctuels et diffus

- limiter les rejets industriels ou urbains (substances chimiques, biologiques) et améliorer leur qualité par incitation à la mise en place de l'assurance-qualité ; renforcer la police de l'eau et les moyens de surveillance par des analyses ponctuelles et des systèmes de surveillance automatique ;
- protéger les zones conchylicoles et les zones de baignades en réduisant fortement les rejets en amont ;

¹⁶⁹ Commissariat général du plan. La politique de prévention de la ressource en eau destinée à la consommation humaine, Rapport de l'instance d'évaluation présidée par Franck Villey-Desmeserets, La Documentation Française, octobre 2001

- accélérer le plan de rattrapage national et atteindre les valeurs fixées par les directives européennes en matière d'équipement, de réhabilitation et de fiabilisation des systèmes de collecte et d'assainissement ; au niveau des réseaux de collectes des eaux usées, développer l'automatisation de la surveillance pour améliorer la gestion des systèmes de traitements et limiter au maximum le recours à l'utilisation des déversoirs d'orage ;
- développer des dispositifs de collecte sélective des substances dangereuses pour les particuliers et les professionnels afin de supprimer les déversements diffus de substances indésirables et de combattre la notion de "tout à l'égout"
- faire évoluer les politiques et les pratiques agricoles pour réduire les impacts environnementaux et écologiques :
 - Š mettre en œuvre ou renforcer toutes les actions de réduction des intrants, pour réduire les apports en fertilisants et en produits phytopharmaceutiques dans les cultures ; en particulier, renforcer le programme national de réduction des pollutions liées aux produits phytopharmaceutiques et poursuivre la mise en œuvre des actions vis-à-vis des pesticides figurant sur la liste des substances prioritaires au titre de la directive sur l'eau ;
 - Š en matière d'épandage des matières fertilisantes issues des effluents d'élevages, des boues et des résidus, mettre en place les prescriptions à appliquer aux élevages (soumis à autorisation et à déclaration) des plans de gestion d'épandage prenant en compte les besoins des cultures en azote, phosphore et potassium ;
 - Š agir auprès de tous les acteurs concernés (communes, services de l'Etat, industriels) pour limiter les usages de désherbants.

Mesures relatives à l'acquisition de données et à la surveillance environnementale

- élaborer une base de données régulièrement mise à jour, concernant les flux de produits potentiellement polluants stockés ou utilisés dans chaque bassin versant, particulièrement à proximité des captages d'eau ;
- mettre en place, dans les plus brefs délais, l'observatoire interministériel des résidus des pesticides ;
- renforcer la surveillance des eaux souterraines sous les zones de sols pollués par des sources industrielles en activité ou arrêtées.

2. L'eau destinée à la consommation humaine

2.1. Constat

Elle est produite et distribuée par des réseaux, à partir d'un très grand nombre de sites de production sur le territoire, parfois de très faible taille, avec des ressources superficielles et souterraines qui peuvent être, dans certains cas, de mauvaise qualité.

Compte tenu de la présence constante du danger dans les ressources, il est évident que la moindre défaillance dans les systèmes de production ou de distribution peut entraîner des conséquences sanitaires à court terme, essentiellement liées au risque microbiologique. La fiabilité des installations dépend de la qualité des équipements, de la motivation des équipes de direction et de la formation des personnels.

Globalement, la qualité sanitaire de l'eau de distribution publique en France est bonne et s'améliore. Cependant, du fait de la fragilité du système de production et de distribution, il est difficile de généraliser cette appréciation à tous les sites et à toutes les installations, tant leur nombre est grand et la qualité des ressources variée. Par exemple, 11 000 unités de distribution, concernant 4 000 000 d'habitants, distribuent une eau sans traitement de désinfection. Des dépassements de norme sont observés concernant les paramètres microbiologiques indicateurs de contamination fécale, mais aussi pour les substances phytopharmaceutiques analysées et pour des éléments minéraux. Ainsi, certaines populations sont exposées à des concentrations dépassant les normes pour les paramètres sulfates, arsenic ou fluor. S'agissant de la teneur en radon dans les réseaux de distribution, il n'existe pas de recensement récent.

Par ailleurs, le développement de l'offre et du niveau de consommation par la population d'eaux fortement minéralisées, autrefois réservées aux curistes atteints de pathologies et sous surveillance médicale ne fait pas l'objet d'une attention suffisante, en particulier chez les enfants. De même, certains consommateurs s'équipent en systèmes individuels de traitement parfois inadaptés, mal réglés ou mal entretenus pouvant générer des effets indésirables.

La fréquence et l'intensité des épisodes morbides d'origine hydrique est mal connue, tous modes d'exposition confondus (voies digestive, aéro-respiratoire, cutanéomuqueuse) et quelle que soit la nature de l'agent en cause (microbiologique, chimique). Excepté dans les cas d'épidémies signalées, il est relativement difficile de déterminer la part attribuable à l'eau en France. Les épidémies les plus fréquemment rapportées en France concernent des cas de gastro-entérites d'origines parasitaires, bactériennes et virales dus à des pollutions accidentelles recensées au rythme de un ou deux épisodes annuels. Par exemple, en 2000, 1037 consultations pour gastroentérite ont été enregistrées dans le Lot ; à Strasbourg, 50 000 habitants se sont vu interdire la consommation d'eau pendant une quinzaine de jours; en 2001, une épidémie a touché 600 personnes en Saône-et-Loire et en 2003, plus de 100 cas de gastroentérites à *Cryptosporidium* dans l'Ain ont été enregistrés. Les risques épidémiques sont nombreux et bien identifiés dans les cas récurrents d'inondations.

Les réseaux publics de distribution constituent de vastes réacteurs physico-chimiques et biologiques qui se poursuivent dans les réseaux intérieurs aux bâtiments en induisant parfois des évolutions importantes de la qualité, tant sur le plan microbiologique (légionelles, amibes, ...) que chimique (plomb, cuivre, ...). La dégradation de la qualité de l'eau dans les établissements de santé peut être à l'origine de maladies nosocomiales concernant de nombreux germes dont *Legionella* et *Pseudomonas aeruginosa*.

2.2. Objectifs

- fiabiliser les systèmes de production et de distribution de l'eau destinée à la consommation humaine, en particulier dans les petites installations ;
- améliorer les systèmes de surveillance et de contrôle et renforcer les moyens d'acquisition de données ;
- améliorer l'information du consommateur sur les eaux qu'il consomme, qu'elles soient conditionnées ou de distribution publique.

2.3. Recommandations : actions de prévention et de maîtrise des risques

Fiabilisation des systèmes de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine

- fiabiliser les systèmes de production d'eau potable, notamment les petites installations en incitant à la mise en œuvre de démarches d'auto-surveillance, d'analyse de risque, d'assurance-qualité et d'automatisation des traitements chaque fois que possible ;
- renforcer la capacité de contrôle (police de l'eau) des services déconcentrés de l'Etat vis-à-vis des usines de production d'eau potable, des réseaux de distribution et des unités de conditionnement ;
- développer les moyens d'intercalibration des laboratoires chargés du contrôle et de la surveillance ;
- identifier, au sein des Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), les zones vulnérables vis-à-vis des risques climatiques (sécheresses et crues) et y mettre en place des moyens de prévention ou d'actions curatives, pour assurer la distribution sans interruption d'une eau de qualité sanitaire acceptable.

Mesures relatives à l'acquisition de données et à la surveillance environnementale

- renforcer les moyens de surveillance de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine par des analyses ponctuelles et une automatisation chaque fois que possible ;
- exploiter et renforcer la base SISE-Eau grâce à un programme d'acquisition de données sur les niveaux de contamination et d'exposition des populations concernant des micropolluants peu ou pas analysés (micropolluants perturbateurs endocriniens, sous-produits de désinfection, solvants halogénés, éthers de glycols, radon, ...) et compléter les recueils de données sur les petites exploitations ;
- harmoniser les bases de données existantes et rendre les informations plus accessibles aux utilisateurs (SISE- Eau, ADES, ...) ;

Information des acteurs

- procurer aux élus une information régulière et suffisante leur permettant d'assurer leurs responsabilités en matière de distribution d'eau de consommation ;
- rendre plus claire et compréhensible l'information donnée aux consommateurs sur les eaux de distribution publique et conditionnées.

3. Amélioration des connaissances

Connaissances des risques biologiques

- réaliser un programme spécifique sur les agents pathogènes émergents, les agents infectieux non conventionnels et favoriser la mise au point de méthodes de diagnostic rapides et fiables en microbiologie des eaux (virus, prions, protozoaires, bactéries) ;
- renforcer les connaissances sur l'exposition des populations et sur la morbidité attribuable aux eaux de consommation ;
- initier des programmes de recherche pluridisciplinaires sur l'écologie microbienne des réseaux intérieurs (*Legionella pneumophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, amibes libres) et étudier en particulier le cas des réseaux des établissements de soins ;
- **évaluer les risques sanitaires liés à la réutilisation des eaux usées et à l'irrigation par les eaux de surface non traitées notamment dans les zones maraîchères ;**
- renforcer les études sur l'eutrophisation des ressources pour l'élaboration de systèmes prédictifs des proliférations algales toxiques dans les eaux continentales et les eaux de mer.

Connaissances des risques chimiques

- étudier les évolutions des flux des micropolluants présents dans les boues et les effluents ainsi que leur devenir environnemental ;
- développer des programmes épidémiologiques portant sur des risques sanitaires spécifiques liés à la consommation d'eau contenant du fluor, de l'arsenic, des sous-produits de désinfection ;
- renforcer les connaissances sur l'exposition des populations et sur la morbidité attribuable aux eaux de consommation ;
- développer les travaux toxicologiques sur les mélanges de micropolluants à l'état de traces dans les eaux de consommation et en particulier, les perturbateurs endocriniens et les résidus de médicaments.

Développements technologiques

- développer les connaissances sur l'optimisation des processus d'épuration et la modélisation des phénomènes auto-épuration ;
- développer des capteurs de surveillance de la qualité des eaux, aussi bien dans le domaine de l'assainissement que dans celui de l'eau destinée à la consommation humaine ;
- dans le but de limiter la présence de sous-produits de désinfection, développer et optimiser les moyens alternatifs aux agents chimiques halogénés pour la désinfection des effluents d'assainissement ;
- poursuivre les programmes de recherche et de développement initiés en 2003 sur les risques liés au terrorisme pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine.

C8 - Prévenir les risques liés aux expositions dans l'habitat et les autres bâtiments recevant du public

1. Constat

L'habitat est un compartiment de vie majeur où est subi l'essentiel des expositions non professionnelles, compte tenu du temps qui y est passé.

Il offre une grande diversité des situations de pollution, avec de nombreux agents physiques (particules, amiante et fibres minérales artificielles, radon) ou contaminants chimiques (monoxyde de carbone, plomb, composés organiques volatils, aldéhydes, ...) ou (micro)biologiques (légionelles, allergènes d'animaux domestiques et d'acariens, moisissures, ...), liés aux bâtiments, aux équipements, à l'environnement immédiat et enfin, à l'occupation humaine, voire animale. Par ailleurs, tenant compte de ces différentes sources, la ventilation doit assurer, par le renouvellement de l'air, un environnement intérieur sain pour les occupants.

En matière de connaissance des expositions domestiques, force est de constater le retard français par rapport aux Etats-Unis, aux pays scandinaves ou anglo-saxons. Si l'on excepte les premiers travaux d'envergure de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur – OQAI- (enquête pilote sur 90 logements et 9 écoles et le lancement actuel de la vaste enquête nationale sur 710 logements), les travaux français ont été ponctuels et parcellaires. **La Commission estime que l'OQAI est indispensable pour documenter ces expositions domestiques.**

Dans un premier temps, il était judicieux de faire priorité à la situation des logements : c'est le choix qui a été fait pour 2003 et 2004.

Les conséquences sanitaires de l'exposition aux agents et contaminants rencontrés à l'intérieur des locaux sont très variées et couvrent des effets à court et à long terme ; le registre en est large puisqu'il va, selon les cas, de la nuisance à la pathologie jusqu'au risque mortel, de l'accident aigu à l'exposition chronique. **Chaque risque est envisagé selon une approche sectorielle, mais qui n'est pas suffisante et une vision globale de la problématique de l'environnement domestique**, qui a encore du mal à émerger, **est absolument indispensable**. Il convient de couvrir, indépendamment du partage des compétences entre les différents ministères, tous les types de dangers.

La Commission a pris note des problèmes d'articulation et de lisibilité, voire des insuffisances des nombreux textes, parfois divergents, qui traitent des règles d'habitabilité, qu'ils relèvent du Code de la Construction et de l'Habitation ou du Code de la Santé Publique. Cette situation a de réelles conséquences sur la salubrité des habitations. Dans ce contexte, **la Commission souligne l'urgent besoin d'un texte de portée générale sur la sécurité sanitaire dans l'habitat**, qui renvoie à des textes spécifiques pour certains dangers.

2. Objectifs

Les objectifs sont :

- de mettre à plat l'ensemble des textes législatifs et réglementaires susceptibles de concerner la relation entre l'habitat et la santé des occupants, puis d'élaborer une architecture législative et réglementaire cohérente, tant pour harmoniser le dispositif actuellement en vigueur, que pour le compléter ;
- de développer, dans la plus grande transparence, une vision globale des risques liés à l'environnement domestique ;
- de mieux documenter les expositions des populations.

3. Recommandations

- définir une logique de répartition des textes législatifs et réglementaires entre le code de la construction et de l'habitation et le code de la santé publique, à partir d'une concertation entre les ministères en charge du logement et de la santé.
- créer **un « dossier sanitaire de l'habitat »** intégrant l'ensemble des repérages ou diagnostics effectués sur le monoxyde de carbone, le plomb, l'amiante, le radon (dans les zones prioritaires) **et actualiser ce document, lors de chaque transaction immobilière (location et vente)**. Il devra être envisagé de le compléter, dès que possible, avec des éléments concernant la ventilation, l'humidité, les moisissures et potentiellement l'état des réseaux intérieurs d'alimentation en eau. Ce document devrait systématiquement être porté à la connaissance des corps de métier appelés à intervenir dans l'habitat. Il pourrait faire partie d'un dossier technique de l'habitat plus large incluant les performances énergétiques, les termites, ... ;
- **exiger une formation qualifiée et une vérification des pratiques des opérateurs** appelés à établir ces repérages ou diagnostics et de ceux assurant la maintenance des dispositifs (ventilation, climatisation, réseaux, ...)

- **rendre pérenne l'OQAI** qui reste fragile, malgré ses premiers succès, en adoptant des programmes pluriannuels garantis financièrement sur le moyen terme. Outre les locaux domestiques, **l'accent doit être maintenant mis sur d'autres types de locaux collectifs, intéressants aux plans technique et social** : écoles (ventilation, équipements, produits et activités exercées), crèches (ventilation, risque microbien), institutions pour personnes âgées ou handicapées. Il faut aussi approfondir les connaissances concernant le secteur professionnel des bureaux, des locaux à usage très spécifique tels les établissements hospitaliers, sportifs (piscines publiques couvertes, par exemple) ;
- **définir les modalités d'élaboration de valeurs de référence de qualité de l'air intérieur**, en assurant une cohérence avec les exigences déjà existantes pour la pollution extérieure. Ce travail doit, à terme, déboucher sur des valeurs applicables dans les établissements recevant du public ;
- élaborer des recommandations sur les produits de construction, de décoration, d'aménagement et d'usage courant (choix des matériaux peu émissifs en terme de pollution de l'air) pour lesquels un étiquetage devrait être préconisé (ex : procédure CESAT « Comité Environnement Santé de l'Avis Technique », certification complémentaire à la marque NF, labels, etc...) ainsi que sur les équipements du bâtiment (optimisation des systèmes de ventilation de chauffage et de climatisation du point de vue sanitaire et énergétique, ...) ;
- créer des outils d'aide à la mise en place de politique de prévention et de gestion
 - **pour les bâtiments neufs, élaboration de guides de conception, en collaboration avec les professionnels concernés** : cahier des charges sur la conception, la mise en œuvre, l'utilisation et la maintenance des différents produits et équipements influençant la qualité de l'air des logements ;
 - **pour les bâtiments existants, élaboration de guides de conseils et mise en place de formations pour les architectes, urbanistes et gestionnaires de patrimoine**, syndics de copropriétés, organismes HLM, services déconcentrés de l'Etat, etc... : informations utiles sur l'amélioration, l'utilisation et la maintenance des espaces intérieurs ainsi que sur l'entretien des équipements (appareils à combustion ventilation, climatisation).

CONCLUSION

Dans un pays où l'amélioration de l'état de santé de la population et de la longévité a été continue tout au long des décennies passées et où le seuil de tolérance à la mort, à la souffrance et au risque a considérablement baissé, l'environnement et les dangers qu'il fait courir à la santé et au bien-être, sont passés au premier plan des préoccupations de beaucoup de citoyens. S'il persiste des menaces aisément perceptibles, la sensation que de nombreuses autres sont invisibles, diffuses, cachées, trouve une justification dans l'irruption de crises sanitaires ou de catastrophes industrielles qui n'avaient pas été prévues, ou qui, diagnostiquées trop tardivement, se sont accompagnées d'un nombre de victimes parfois considérable, certaines survenant bien après que l'action de prévention ait été prise. La conscience de l'interdépendance des Etats et de la perméabilité des frontières à différents risques accroît le sentiment d'impuissance face à ces menaces.

Ces sentiments sont partagés par les citoyens de nombreuses nations. Les pays de l'Union européenne, qui furent parmi les premiers à faire l'expérience des effets bénéfiques de l'industrialisation, mais aussi à en connaître les effets négatifs, notamment sur l'environnement et les conditions de travail, se sont rassemblés autour d'un projet commun dont les objectifs sont inscrits dans la Charte européenne sur l'environnement et la santé : « Chaque individu a droit à un environnement compatible avec le niveau de santé et de bien-être le plus élevé possible, à l'information sur l'état de l'environnement et sur les programmes, décisions et activités susceptibles d'agir sur l'environnement et sur la santé, et à participer aux processus de prises de décisions ». Derrière ces mots apparaît bien ce qui est un des projets les plus fondamentaux pour la génération actuelle des citoyens et les générations futures, capable de susciter, par delà les clivages, de quelque nature qu'ils soient, la participation de toutes les forces vives de chaque pays, et de contribuer à fonder le sentiment d'appartenance à une communauté d'intérêts essentiels au maintien de la vie.

La France a, comme ses voisins les plus proches, développé depuis plusieurs dizaines d'années, une politique d'amélioration constante des conditions de travail et de lutte contre les pollutions capables d'affecter la santé de ses habitants. Parce que c'est sa tradition, elle a conçu pour cela un dispositif législatif et réglementaire complet et complexe, créé des structures administratives, suscité l'engagement de la responsabilité de nombreux acteurs, publics et privés. Comme il a été rappelé dans les premières pages de ce rapport, des résultats importants ont été obtenus, mais il a fallu attendre la fin des années 90 pour que s'impose le concept de sécurité sanitaire et que soient créées des agences spécialisées dans les différents champs à couvrir.

La décision gouvernementale d'élaborer en 2004 un plan national santé et environnement (PNSE) marque une nouvelle étape, importante, de ce long processus, inscrit lui-même dans la démarche du développement durable.

La Commission d'orientation, dans son travail de diagnostic sur la situation de la santé environnementale en France et d'élaboration de propositions, a tenté, dans un délai court, d'aborder l'essentiel des questions qui confirment ou supposent la relation entre la santé de la population et les caractéristiques de son environnement. Cet environnement est devenu, au fil du temps, de plus en plus façonné par l'homme et les activités qu'il y développe, à tel point que le climat lui-même et son influence sur l'ensemble des écosystèmes, paramètre *a priori* peu maîtrisable, semble bien influencé par ces activités. Cette vérité est porteuse d'espoir.

Elle traduit l'idée qu'il est possible, pour peu que la volonté en existe, de parvenir à exercer un contrôle sur un très grand nombre des facteurs de l'environnement afin de conduire à l'amélioration de la santé publique, avec une attention particulière pour les générations à venir et d'amener les individus à accroître leur participation aux processus de décision qui les concernent, illustrant le concept moderne de démocratie sanitaire.

C'est tout l'enjeu du développement d'une « conscience écologique » mondiale dont les pays d'Europe, à la fin d'un cycle dont on peut dater le début dans le courant du XIX^{ème} siècle, avec la révolution industrielle, peuvent être les promoteurs.

Une des constatations faites tout au long des différentes étapes de la préparation du rapport d'orientation de la Commission fut celle de la multiplicité des acteurs, dont les responsabilités et les décisions concernent les questions de santé environnementale, et de l'insuffisance, quant ce n'est pas l'absence apparente, de coordination entre eux. Il n'a pas été possible à la Commission, dans le délai imparti, de procéder à une analyse détaillée de ces responsabilités. En ce qui concerne les agences publiques, elles font actuellement l'objet d'une mission d'évaluation dans laquelle il n'était pas envisageable que la Commission interfère.

Le rôle confié à la dernière agence (AFSSE), créée en 2001, est précisément de contribuer à assurer la sécurité sanitaire dans le domaine de l'environnement et d'évaluer les risques sanitaires qui y sont liés. Sa mise en place et les responsabilités qui lui sont confiées imposent que soient réexaminées les missions des agences préexistantes (en particulier, Institut de Veille Sanitaire et Agence de Sécurité Sanitaire des Aliments), que soient organisées ses relations contractuelles avec ses différents partenaires et que les moyens de ce partenariat lui soient attribués, notamment en matière de transmission des données nécessaires.

S'agissant des départements ministériels dont la mobilisation est nécessaire à l'amélioration de la santé dans ses relations avec l'environnement, ils sont également très nombreux. La Commission a pu constater, à l'occasion de ses travaux, une très forte implication des administrations des ministères en charge de la santé, de l'environnement, du travail et de la recherche, traduisant une volonté de coopération qui devra se manifester plus encore dans la prochaine étape, celle de la préparation du plan à partir du présent rapport. Mais il est apparu nécessaire que ces échanges se partagent à l'avenir avec d'autres ministères, plus particulièrement ceux en charge des transports, de l'industrie, de l'agriculture, de l'urbanisme et de l'habitat, de l'aménagement du territoire, de l'éducation, ... dans la perspective d'une action publique intersectorielle coordonnée.

Les recommandations formulées par la Commission d'orientation sont de trois natures : certaines visent à constituer les bases d'une action volontariste en faveur de la résolution de problèmes dont on connaît suffisamment les déterminants pour permettre la définition et la mise en œuvre de solutions ; celles-ci, sous réserve d'une évaluation régulière de leurs résultats et de leurs effets, offrent des perspectives optimum de résultat : elles sont fondées sur un principe de prévention. D'autres actions ne peuvent s'appuyer sur le même type de connaissances, mais elles ne sont pas moins nécessaires, si l'on veut éviter la survenue de dommages dont il n'est pas facile d'estimer l'amplitude, mais qui sont considérés *a priori* comme suffisamment sévères pour que des mesures effectives soient décidées : elles reposent sur un principe de précaution. La dernière catégorie de recommandations, située en tête dans l'ordre de présentation du rapport de la Commission, représente un ensemble de conditions qui ont paru indispensables à la réalisation des deux autres : accroître la connaissance et l'information sur les risques et leurs effets, en les confrontant en permanence, non seulement au sein des communautés nationales et internationales de chercheurs, mais aussi aux membres de la société civile qui doivent, à leur juste niveau, s'en approprier les résultats afin d'être à même d'en comprendre le contenu, les aléas et les incertitudes, et ainsi de prendre part aux décisions dont ils seront bénéficiaires.

Dans le but d'atteindre les objectifs ambitieux affichés par la Charte européenne, la Commission, en conclusion de son rapport, propose aux pouvoirs publics, parmi l'ensemble de ses recommandations, (1) des actions visant à répondre aux priorités sanitaires qu'elle a identifiées, (2) un ensemble de mesures destinées à promouvoir la santé environnementale, en France. Un certain nombre de ces actions sont d'ores et déjà inscrites dans des programmes ou projets gouvernementaux (Plans air, bruit, cancer,...) ainsi que dans le projet de loi de santé publique. La Commission agit, dans ce cas, en soutien de ces programmes et projets. D'autres viennent en complément ou apportent des éléments nouveaux d'aide à la décision.

1. Les actions de prévention et de maîtrise des risques s'orientent, pour l'essentiel, selon deux axes : prévenir les risques sanitaires liés d'une part, à la qualité des ressources (air, eaux) et d'autre part, aux substances chimiques.

1.1 Dans le domaine de l'air, soucieuse de maintenir une vision intégrée des risques pour la santé, la Commission recommande de s'attacher à la prévention des risques sanitaires liés aux pollutions atmosphériques urbaines, aux nuisances en proximité de sites polluants et à l'air intérieur des locaux, ce qui plaide pour une approche intersectorielle coordonnée des politiques publiques.

1.1.1 Dans les agglomérations, l'accent doit être mis à la fois sur les technologies de réduction des émissions fixes et mobiles et sur une politique volontariste relative aux déplacements. Ceci revient à accélérer les mesures de réduction des émissions de composés organiques volatils et d'oxydes d'azote par les sources fixes, à promouvoir les technologies propres dans les transports en commun, les flottes captives de l'ensemble des agglomérations françaises ainsi que sur les véhicules neufs de type Diesel. Quant à la politique de déplacements, elle doit être globale et privilégier des transports en commun adaptés aux besoins des usagers et des modes de déplacement non polluants et sécurisés. Elle implique une modification des comportements que devraient faciliter des mesures financières incitatives, comme par exemple la prise en charge partielle du coût du trajet domicile-travail effectué en transport en commun.

Ces actions doivent s'inscrire dans le cadre des plans de déplacement urbain (PDU) amenés à se fixer systématiquement des objectifs quantifiés et à s'imposer une obligation de résultats. Ces mesures pourraient faire l'objet d'un plan santé-transport qui aurait aussi le mérite de contribuer à la réduction d'autres nuisances environnementales (bruit) et d'autres risques (accidents routiers).

1.1.2 Une attention particulière doit être portée aux populations riveraines de sites polluants (industries, incinérateurs, grands aménagements, stations d'épuration, élevages industriels, ...) cumulant plusieurs risques, car soumises à des expositions multiples, non seulement liées à l'air ambiant mais également au sol et à l'eau; s'y ajoutent pour certains, les expositions professionnelles en rapport avec leur activité sur ces sites. Il convient de renforcer la politique de prévention centrée sur l'identification, la quantification et la réduction des émissions, ainsi que sur l'intensification de la surveillance environnementale vis-à-vis des agents cancérigènes, reprotoxiques et neurotoxiques (métaux lourds, métalloïdes, benzène et autres composés organiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques, dioxines, polychlorobiphényles, produits phytopharmaceutiques). Pour toutes les installations existantes, il importe d'actualiser en tant que de besoin, les études d'impact afin d'évaluer les risques sanitaires liés à ces émissions. Des expériences nouvelles d'information des populations, telles que prévues au sein des Commissions Locales d'Information (CLI) sont à promouvoir en tant qu'instrument de dialogue et de participation des citoyens. Le développement d'approches originales d'analyse des odeurs et d'établissement d'empreintes olfactives des sites, encore au stade expérimental, peut aussi y contribuer.

La consultation des travailleurs au sein des Comités d'Hygiène, de Sécurité des Conditions de Travail (CHSCT) lors de la soumission des demandes d'autorisation d'exploitation d'installations classées constitue également un moyen d'expression citoyen.

1.1.3 L'amélioration de la qualité de l'air à l'intérieur des lieux de vie, notamment dans l'habitat, dans les bâtiments recevant du public, plus particulièrement des jeunes enfants (crèches et écoles) et dans les lieux de travail nécessite la mise en place ou le renforcement d'un certain nombre d'actions.

Il s'agit :

- d'éviter les intoxications oxycarbonées dans l'habitat par des mesures portant sur les équipements, accompagnées d'aides sociales aux personnes défavorisées si nécessaire, par la formation des techniciens d'entretien et par l'information du public ;
- de lutter contre les méfaits du tabagisme passif en renforçant les contrôles d'application de la loi Evin, en milieu de travail et dans tous établissements recevant du public ;
- de veiller au strict respect des valeurs limites d'exposition dans l'air des locaux de travail, en développant les mesurages dont les résultats sont à mettre en relation avec ceux de la biosurveillance, chaque fois que possible ;
- d'assurer, dans les départements déclarés « prioritaires », la protection des habitants vis-à-vis du risque lié au radon, en imposant un étanchement de l'interface sol/espaces habités dans l'habitat neuf et en recommandant le mesurage dans l'habitat existant.

L'amélioration de l'aération est une mesure prioritaire car le renouvellement de l'air contribue à assurer un environnement intérieur sain, tant vis-à-vis des risques physiques et chimiques que vis-à-vis des allergènes d'acariens et des moisissures.

Dans le souci d'une approche globale des nuisances présentes dans les logements, la Commission préconise de créer un dossier sanitaire de l'habitat intégrant l'ensemble des repérages effectués (non seulement sur le plomb et l'amiante mais aussi sur le monoxyde de carbone, peut-être ultérieurement sur le radon dans les zones prioritaires), qui soit porté à la connaissance des occupants des locaux et des corps de métier appelés à y intervenir. La Commission estime qu'il serait pertinent d'entreprendre une réflexion sur les modalités d'élaboration des valeurs de référence de qualité de l'air intérieur. Enfin, elle recommande de rechercher sinon une convergence, du moins une cohérence entre valeurs de référence environnementales et professionnelles, en rendant transparentes les procédures d'établissement de ces valeurs et en argumentant les divergences.

1.2 La Commission a ensuite souligné l'impérieuse nécessité de protéger les ressources en eau dont la vulnérabilité et l'état d'altération ont été dénoncés par plusieurs rapports. L'inertie des phénomènes et le délai particulièrement long nécessaire à l'obtention de résultats positifs constituent une dimension essentielle dans une perspective de santé publique. En conséquence, il est urgent de finaliser l'établissement de périmètres de protection autour des ressources souterraines et de limiter les rejets polluants ponctuels et diffus. Il s'agit de réduire, tant les rejets industriels et urbains que les apports agricoles en fertilisants et en produits phytopharmaceutiques, ce qui implique de faire évoluer les politiques et les pratiques agricoles. En matière de collecte des eaux usées et d'assainissement, l'objectif doit être de rattraper le retard pour atteindre les valeurs fixées par les directives européennes. Il faut en outre développer des dispositifs de collecte sélective des substances dangereuses pour les particuliers et les professionnels, afin de supprimer les déversements diffus de substances indésirables et de combattre la notion de « tout à l'égout ».

En ce qui concerne la qualité de l'eau de distribution publique, elle est globalement satisfaisante mais les systèmes de production et de distribution restent fragiles. La bataille de l'eau n'est jamais définitivement gagnée : en témoignent les agents pathogènes émergents. Les mesures à prendre consistent à fiabiliser ces systèmes de production et de distribution, plus particulièrement dans les petites installations et à mettre en place, dans les zones vulnérables vis-à-vis des risques climatiques, les moyens techniques nécessaires pour assurer sans interruption, la distribution d'une eau de qualité acceptable.

La prévention du risque vis-à-vis des légionelloses passe par l'instauration de contrôles systématiques de périodicité définie vis-à-vis des réseaux d'eau intérieurs, dans les établissements recevant du public où des installations de douches, de bains à remous sont à la disposition des usagers. Elle suppose également que soient prises des dispositions techniques relatives à la conception et à l'entretien des réseaux permettant de limiter la croissance des légionelles. Par rapport aux tours aéroréfrigérantes, la Commission recommande d'imposer une fréquence des analyses adaptée au fonctionnement de l'installation, de transmettre systématiquement aux services de l'Etat les résultats, dès lors que ceux-ci dépassent un seuil de 1000 unités formant colonies et d'intensifier les contrôles inopinés de l'inspection des installations classées, qu'elles soient soumises à déclaration ou à autorisation. Elle propose enfin d'envisager l'interdiction des systèmes de refroidissement par voie humide, pour les petites installations non classées.

Quels que soient les milieux considérés, les dispositifs de surveillance environnementale et épidémiologique sont à renforcer, à mieux exploiter et à mettre en relation.

1.3 Les substances chimiques, dont la production mondiale est passée d'un million de tonnes en 1930 à 400 millions de tonnes aujourd'hui ont été et sont encore une des sources majeures de l'évolution du niveau de vie et de bien-être des populations. *A contrario*, certaines d'entre elles sont connues pour être potentiellement toxiques.

Parmi les populations susceptibles d'être victimes d'atteintes à la santé, les travailleurs, employés à la fabrication des substances chimiques ou les utilisant au cours de leur activité professionnelle, ont payé par le passé un lourd tribut. D'importants progrès technologiques, en matière d'hygiène industrielle et le développement de l'utilisation des moyens de protection ont fait évoluer cette situation. Dans l'environnement général, les doses d'expositions sont habituellement plus faibles, mais elles concernent des personnes moins ou non informées des risques, porteuses de facteurs de vulnérabilité liés à l'âge, à l'état de grossesse, ou à des antécédents pathologiques, voire à des prédispositions génétiques et ne disposant d'aucun des moyens de prévention dont bénéficient normalement les travailleurs.

En dehors des accidents industriels, rares mais à haut potentiel de gravité, se posent plus particulièrement aujourd'hui les questions :

- des effets de l'exposition au long cours à de faibles doses de certaines substances sur le développement de pathologies capables, pour certaines d'entre elles de survenir après de longs délais de latence (cas des cancers), voire d'atteindre la descendance des personnels exposés, ou leurs capacités de reproduction ;
- de la responsabilité des substances chimiques dans l'augmentation de la fréquence des allergies, notamment respiratoires ;
- des effets connus et suspectés sur le système nerveux qui sont aussi une autre préoccupation.

Les actions de prévention et de maîtrise des risques doivent s'orienter principalement dans plusieurs domaines :

* La connaissance des dangers et l'évaluation des risques des substances chimiques nouvelles et existantes sont jugées actuellement très insuffisantes. Il est nécessaire de disposer, au niveau communautaire, d'un système performant. Le projet de règlement mettant en place la procédure REACH [Registration, Evaluation, Authorization of CHEmicals] paraît répondre aux objectifs de protection de l'environnement et de la santé des consommateurs et des travailleurs ; il doit être soutenu. La transposition de la directive 98/8/CE relative à la mise sur le marché des produits biocides en droit français doit être achevée dans les meilleurs délais.

Il est nécessaire que soit rapidement renforcé l'ensemble des moyens de la participation française aux travaux européens portant sur ces évaluations.

* L'évaluation des risques, en milieu de travail et en population générale, doit être renforcée et professionnalisée. Une coordination nationale, visant à mettre en cohérence et à assurer la qualité des méthodes, à centraliser les données et à les rendre accessibles est nécessaire ;

* Les systèmes de surveillance épidémiologique doivent être développés, en particulier vis-à-vis des cancers (registres, programmes ciblés sur les cancers professionnels), des malformations congénitales (registres), des allergies et des effets reprotoxiques (mise en réseau des Centres d'Etude et de Conservation du Sperme), contribuant ainsi à la veille et à l'identification de risques émergents ;

* La place de l'expertise en santé environnementale, tant au niveau national que régional doit être reconnue comme un des éléments essentiels de la stratégie de résolutions des problèmes, de réponse à la demande publique, du conseil aux décideurs. Cela passe par le développement des recherches et de l'enseignement dans les disciplines qui concourent à la formation des experts, en particulier en toxicologie, discipline aujourd'hui très menacée.

* L'information destinée à toutes personnes ayant à prendre part à des décisions concernant l'environnement et la santé, entre autres aux professionnels de santé, ou destinée au public, à titre individuel ou collectif (écoles, entreprises, associations, ...), doit être rendue accessible, intelligible et fiable. Les Centres de toxico-vigilance et les Centres anti-poisons, les Centres de Pathologie professionnelle, qui bénéficient en outre de toute leur expérience en matière de diagnostic et de soins auprès des malades victimes de pathologie d'origine toxique, doivent renforcer leur capacité d'intervention dans ce domaine. Associés aux autorités publiques en charge de la santé et de l'environnement et aux Services prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles des Caisses régionales d'assurance maladie pour le risque professionnel, ils doivent être établis en pôles de compétences en santé environnementale, et œuvrer en tant que « guichet unique » pour répondre aux interrogations, d'où qu'elles viennent.

* En milieu de travail, les trois décrets récents concernant les substances cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (n° 2001-97), le document unique pour l'évaluation des risques (n° 2001-1016), et la prévention du risque chimique (n° 2003-1254) illustrent une approche nouvelle et rigoureuse, insistant sur l'évaluation des risques comme base de toute action, sur l'information et la formation de tous les travailleurs et sur la traçabilité des expositions individuelles. La Commission demande que l'application de ces textes fasse l'objet d'une évaluation, base possible de comparaisons européennes des dispositifs de prévention des risques professionnels liés aux substances chimiques. Elle estime nécessaire une mobilisation des services de santé au travail (voir encadré) visant à adapter leur fonctionnement aux enjeux de la prévention des risques chimiques, plus particulièrement des risques liés aux substances CMR, notamment en terme de formation et d'information des travailleurs, de collecte des données de

suivi médical et de participation à l'évaluation des risques. Il est indispensable que les données en résultant fassent l'objet d'une analyse visant à améliorer les connaissances sur les expositions.

En matière de protection des femmes enceintes et en âge de procréer, il faut veiller à une application stricte des mesures réglementaires en milieu de travail concernant l'information sur les risques et le retrait précoce des postes à risque, en privilégiant cependant les mesures de réduction des risques à la source. A titre d'exemple, il serait nécessaire d'abaisser la valeur limite de la plombémie à 100µg/l pour les femmes en âge de procréer, afin de prévenir tout risque pour le développement neurocomportemental de l'enfant à naître.

Si les évolutions réglementaires en cours concernant les services de santé au travail constituent une évolution favorable, les contraintes résultant des modes de fonctionnement traditionnels (prédominance des examens médicaux systématiques, insuffisance de temps et de moyens techniques pour l'analyse des conditions de travail et l'évaluation des risques, absence fréquente de programmation des actions permettant de tenir compte des besoins spécifiques des entreprises, notamment des petites et moyennes, absence systématique d'évaluation de ces actions...) constituent toujours des freins à une véritable réponse aux besoins de santé et de sécurité des salariés. Il est demandé que les autorités de tutelle de la médecine du travail rendent possible un processus d'expérimentation visant, dans le cadre de protocoles établis, à permettre la mise en place de solutions innovantes ayant pour objectif d'accentuer fortement la participation des médecins du travail à toutes les méthodes de prévention portant sur la réduction des nuisances et de leurs effets. L'expérimentation se ferait sous l'autorité des services extérieurs du Ministère en charge du travail, après accord des partenaires sociaux et des entreprises concernées. Elle serait décrite dans un protocole précis et évaluée au terme d'une période de trois ans maximum par une commission ad hoc.

2. Dans un domaine aussi complexe que la relation entre l'environnement et la santé où les incertitudes scientifiques sont nombreuses, la promotion de la santé environnementale via la recherche, l'expertise, la formation et l'information s'avère indispensable. Elle vise à améliorer la production des connaissances, à structurer le corpus de savoir disponible et à assurer sa mise à disposition auprès de toutes les parties prenantes, décideurs, élus, chercheurs, grand public.

* Face à la faiblesse de la recherche française dans le champ de la santé environnementale, par comparaison avec d'autres pays européens comme par exemple, les Pays-Bas ou l'Allemagne, la Commission insiste sur l'urgence qu'il y a à développer et à structurer ce champ de recherche, en mobilisant plus largement les équipes sur cette thématique et en organisant la pluridisciplinarité. Certaines disciplines nécessitent un soutien spécifique, au premier rang desquelles la toxicologie, puis les autres disciplines contribuant à l'identification des dangers, l'épidémiologie et la microbiologie environnementales, la médecine du travail,...

* Il est tout aussi urgent de combler le déficit d'experts dans l'évaluation des risques environnementaux et professionnels, déficit avéré tant au niveau régional que national. Cela passe par une prise en compte des activités d'expertise dans les déroulements de carrière des professionnels qui assurent ces missions et par la création de pôles d'expertise régionaux évoqués plus haut.

* La Commission préconise d'intensifier la formation dans le domaine santé-environnement, de l'école primaire jusqu'à l'enseignement supérieur et de promouvoir une nouvelle discipline de

santé environnementale pour les professionnels de santé. Il s'agit aussi de développer plus largement une culture en santé environnementale auprès de toutes les parties prenantes, cadres et salariés des entreprises, élus et décideurs locaux, grand public ... La transparence est indispensable pour permettre la participation des citoyens au débat, leur responsabilisation et l'instauration d'une confiance sociale, condition nécessaire à une gestion sereine des risques. En absence de risque nul et face aux nombreuses incertitudes, la question du niveau de risque acceptable est posée. L'acceptabilité ne porte pas tant sur le niveau de risque, l'objectif quantifié qui sera fixé comme critère de gestion, que sur l'explicitation des processus mis en œuvre pour arriver à la décision, c'est-à-dire au choix d'une option de gestion des risques dans un contexte donné.

Toutes les préconisations formulées par la Commission s'inscrivent dans un espace de temps variable, en fonction des différentes contraintes liées à la complexité de la mobilisation des processus de décision ainsi que des contraintes économiques, qui ne peuvent être ignorées. Faute de temps, mais plus encore de méthode suffisamment solide et de données disponibles, la Commission n'a pu accompagner ses recommandations d'une évaluation économique à même de confronter le coût des mesures préconisées et leurs bénéfices attendus et d'en faciliter ainsi la hiérarchisation. Elle propose à cette fin qu'un programme de recherche en économie soit soutenu, afin que, soit au cours de la mise en application du présent plan national santé environnement, soit à l'occasion d'un prochain, des capacités d'expertise en cette matière soient mises à la disposition des décideurs.

C'est en effet aux Pouvoirs publics qu'il appartient désormais, à partir du rapport de la Commission, d'établir le dosage et le calendrier des diverses mesures qui dessineront la stratégie française des cinq prochaines années, en matière de santé environnementale.

En se dotant d'un Plan National Santé Environnement, la France entend accroître la visibilité et la cohérence des actions jusqu'alors menées, souvent de façon sectorielle et donner une impulsion nouvelle à l'action publique dans ce domaine. Il est impératif que ce plan soit régulièrement évalué et actualisé, d'où la nécessité d'assortir ses différentes mesures d'indicateurs permettant d'évaluer l'efficacité de leur mise en œuvre et leurs résultats.

La prochaine conférence internationale de Budapest de juin 2004, qui sera centrée sur la santé des enfants, offrira l'opportunité à un grand nombre de pays européens de présenter leur plan et les solutions capables de répondre à des enjeux qui leur sont communs. La Commission souhaite que ce premier plan national santé environnement français soit à la hauteur des attentes que son annonce a suscitées auprès de toutes les parties prenantes.

ANNEXE

AUDITIONS ET CONTRIBUTIONS

La mission confiée à la Commission d'orientation pour l'élaboration de ce rapport d'orientation n'aurait pu être menée à bien dans les délais impartis sans le concours actif des personnes auditionnées qui ont, en outre, fourni des contributions écrites et des documents de référence. Que toutes ces personnes en soient vivement remerciées.

Personnes auditionnées par la Commission

Habitat (25 septembre et 9 octobre 2003)

M. Philippe BRETIN (InVS)
Mme Joëlle CARMES (DGS)
Pr Frédéric DEBLAY (CHU Strasbourg)
M. Gilles ESNAULT (DGS)
M. Bernard FESTY, Président du Comité scientifique de l'OQAI.
Mme Claire GOURIER-FRERY (InVS)
Mme Laetitia GUILLOTIN (DGS)
Mme Séverine KIRCHNER (CSTB-OQAI)
M. Dominique LE DOYEN (DGS)
M. François MAUPETIT (CSTB)

Expositions et risques en milieu de travail (25 septembre et 16 octobre 2003)

Mme Sophie CHAILLET (DRT)
M. Alain FONTAINE (DGS)
Mme Nicole GUIGNON (DARES)
Mme Ellen IMBERNON (InVS, Chef du département Santé Travail)
Mme Colette LEBACLE (INRS)
Mme Annie LEPRINCE (INRS)
M. François LIET (Office professionnel de prévention du BTP)
Mme Jessy PRETTO (DRT)

Sécurité alimentaire (2 octobre 2003)

Mme Monique ELOIT (Afssa, Directrice adjointe)
M. Ambroise MARTIN (Afssa, Directeur de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires)
M. Laurent ROSSO (Afssa, Directeur de la recherche)

Sites et sols pollués (2 octobre 2003)

Mme Jacqueline ALLAIN (Gaz de France)
M. Hafid BAROUDI (INERIS) a assisté aux auditions et participé aux discussions
Mme Dominique DARMENDRAIL (BRGM)
Pr Jean-Marie HAGUENOER (Président du Comité Scientifique Métal Europ)
M. Alexandre PAQUOT (DPPR)
M. Dominique SAINT-ROYRE (Gaz de France)

Eaux (16 octobre 2003)

M. P. ARNAC (Syndicat professionnel des distributeurs d'eau –SPDE - Générale des eaux)
M. Pascal. BEAUDEAU (InVS)
M. Noël. GODARD (Direction de l'eau)
M. Philippe LUCAS (Service de l'environnement industriel)
M. Gérard. MICHEL (SPDE - SAUR)
M. Charles. SAOUT (DGS)
M. Daniel VILLESSOT (SPDE - Lyonnaise des eaux)

Bruit (23 octobre 2003)

M. Nicolas GRENETIER (DGS)
M. Pascal LEMONNIER (DPPR -Mission Bruit)
M. Paul LOUIT (DRT)

Radiations ionisantes (23 octobre 2003)

Le Pr Jacques FOOS (membre de la Commission, CNAM Paris, Président du département sciences chimiques, biologiques et nucléaires) a organisé l'audition de :

- Mme Véronique DECOBERT (Directrice Sûreté-Sécurité-Santé COGEMA)
- M. Jean-Luc GODET (DGSNR)
- M. Philippe HUBERT (IRSN)
- Pr. Gabriel KALIFA (Service de radiologie pédiatrique Hôpital Saint Vincent de Paul)
- Pr. Catherine LUCCIONI (Chaire de radioprotection CNAM)
- Mme Jeannine LALLEMAND (EDF, Service de radioprotection)

Compte-rendu et discussion en Commission avec M. Dominique BERGOT (DRT), M. Jean-Luc GODET (DGSNR), M. Philippe HUBERT (IRSN) et M. Philippe PIRARD (InVS)

Risques chimiques en milieu professionnel (23 octobre 2003)

M. Philippe HURE (INRS)
Mme Anne LENFANT (DRT)
Mme Martine REYNIER (INRS)
M. Raymond VINCENT (INRS)

Air extérieur (30 octobre 2003)

Mme Patricia BLANC (DPPR)
Mme Sylvie CASSADOU (InVS)
Mme Véronique DELMAS (Air Normand)
M. Christian ELICHEGARAY (ADEME)
M. Jean-Noël JAUBERT (expert pour Air Normand)
Mme Sylvia MEDINA (InVS)
Mme Isabelle THIROUIN (DGS)

Radiations non ionisantes (30 octobre 2003)

Mme Isabelle LAGROYE (Laboratoire de bioélectromagnétisme – ENSCP Bordeaux)

Météorologie et santé (30 octobre 2003)

M. Jean-Pierre BESANCENOT (Faculté de médecine de Dijon)
M. Jean-Claude COHEN (Météo France)
Mme Martine LEDRANS (InVS, Chef du département santé-environnement)

Risque chimique en population générale (6 novembre 2003)

M. Dominique BUREAU (D4E, Directeur)
M. Philipe CHEMIN (DPPR)
Mme Françoise CONSO (Pr de Médecine du travail, membre de la Commission)
M. Vincent DANIEL (Association des CAP-CTV)
M. Rémi GUILLET (DPPR)
M. Antoine PITTI-FERRANDI (Afsse)
Mme Odile RAMBOURG (InVS)
Mme Nicole ZILBERMANN (DGCCRF)
Présentations et discussion en présence de la DGS et de M. Georges LAGIER (Président de l'Association des CAP-CTV).

Méthodes et travaux internationaux de hiérarchisation des risques en santé environnementale (18 novembre et 28 novembre 2003)

M. Ari RABL (Centre énergétique de l'Ecole des Mines, membre de la Commission)
M. Benoît VERGRIETTE (D4E)

Les autres contributions

En plus des auditions, la Commission a bénéficié du concours actif d'un grand nombre de personnes, d'organismes, d'administrations et de personnalités scientifiques qui ont apporté des contributions écrites, signalé des documents pertinents ou participé par leurs commentaires à l'orientation des travaux.

Que chacun en soit ici personnellement remercié, même si seuls les organismes d'appartenance sont cités ci-dessous.

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)
L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA)
L'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (AFSSE)
L'Association nationale des commissions locales d'information (ANCLI)
Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)
Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)
Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)
L'Ecole nationale de la santé publique (ENSP)
France nature Environnement
Gaz de France (GDF)
L'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER)
L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS)
L'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)
L'Institut national de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)
L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)
L'Institut Pasteur
L'institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (CEMAGREF)
L'Institut de veille sanitaire (InVS)
Météo France
Le Syndicat des producteurs et distributeurs d'eau (SPDE)

Enfin, de nombreuses notes techniques et des informations détaillées ont été communiquées à la Commission par les services des ministères, en particulier ceux chargés de l'environnement, de la santé, du travail, de la recherche, de la consommation et de l'agriculture. Les organismes et établissements publics de recherche ont en outre été sollicités pour l'enquête sur les programmes et projets relatifs au champ santé-environnement diligentée par le ministère chargé de la recherche.