

N° 2588

N° 245

ASSEMBLÉE NATIONALE

SÉNAT

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

DIXIÈME LÉGISLATURE

SESSION ORDINAIRE DE 1995-1996

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale
le 22 février 1996

Annexe au procès-verbal
de la séance du 22 février 1996

OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

RAPPORT

sur

LES LIENS ENTRE LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT,
NOTAMMENT CHEZ L'ENFANT

par M. Jean-François MATTEI,
Député

Tome I : Conclusions du Rapporteur

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale
par M. Robert GALLEY,
Président de l'Office.

Déposé sur le Bureau du Sénat
par M. Henri REVOL,
Vice-Président de l'Office.

SOMMAIRE

Texte de la saisine	3
Introduction	5
PREMIERE PARTIE : De l'écologie humaine	7
1 - La nécessaire définition d'une écologie humaine	9
A - L'écologie	9
B - La singularité de l'être humain	11
C - L'être humain et l'environnement	12
D - Dépasser les approches synécologique et autoécologique	16
E - L'enfant dans notre société	18
2 - La notion d'écologie humaine impose une révision de la conception habituelle de la santé	23
A - La conception habituelle de la santé	24
B - Le développement de l'anthropologie de la maladie	29
C - La remise en cause de la conception habituelle de la santé	30
D - Une nécessaire approche plus fine de la notion de santé	33
3 - La notion d'écologie humaine nécessite une nouvelle approche de l'environnement de l'enfant	37
A - L'environnement naturel	37
B - L'environnement anthropisé	40
C - L'environnement familial	47
DEUXIEME PARTIE : La santé humaine, indicateur de l'environnement	51
4 - La perception d'un environnement qui se dégrade	53
A - De réelles difficultés de mesure et de grandes incertitudes	53
B - La perception de la dégradation de l'environnement	61
C - Une dangerosité apparemment croissante	65

5 - La santé est étroitement liée à l'état de l'environnement.....	87
A - La santé de l'enfant et l'environnement physique.....	88
B - La santé de l'enfant et l'environnement psychique.....	129
C - La santé de l'enfant et l'environnement social.....	139
D - La profonde intrication de ces questions.....	149
TROISIEME PARTIE : Modifier profondément notre approche de ces problèmes.....	157
6 - La structure de gestion administrative de ces problèmes.....	159
A - La connaissance de l'état de santé de la population.....	159
B - la structure ministérielle et administrative.....	170
C - La nécessité d'une réforme.....	173
D - La recherche en santé/environnement.....	183
E - La nécessaire dynamisation de la recherche.....	186
F - La définition d'une nouvelle politique d'écosanté.....	188
7 - Anticiper les dommages causés à la santé.....	189
A - La nécessité de la prévention.....	189
B - Réhabiliter l'hygiène.....	203
C - L'institution d'une étude d'impact sanitaire.....	207
D - Les aspects économiques de la prévention.....	212
8 - La formation des différents acteurs.....	219
A - L'obsolescence de la conception et de la pratique courantes de la médecine.....	219
B - La nécessité de la transformation de la médecine.....	223
C - Créer une médecine de l'environnement.....	228
D - La responsabilisation de l'entourage des enfants.....	234
E - Les techniciens de l'environnement.....	239
Conclusion : Vers l'élaboration d'une <i>écoéthique</i>	243
Recommandations.....	251
Examen du rapport par l'Office.....	255
Premiers résultats de l'enquête "santé-environnement-enfants".....	257
Composition du groupe de travail.....	261
Liste des personnalités auditionnées.....	263



ASSEMBLÉE
NATIONALE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
LIBERTÉ - ÉGALITÉ - FRATERNITÉ

COMMISSION DES
AFFAIRES CULTURELLES
FAMILIALES ET SOCIALES

LE PRÉSIDENT

PARIS, le 21 octobre 1993

MB/MC

Monsieur le Président,

De récents débats sur les problèmes de la santé, de la ville, de la pollution de notre environnement ont souligné les liens étroits qui pouvaient exister entre la dégradation de notre environnement et l'état de santé de la population.

J'ai donc l'honneur, en application de l'article 6 ter de l'ordonnance n° 58-1100 du 17 novembre 1958 relative au fonctionnement des assemblées parlementaires, de saisir l'Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, que vous présidez, d'une demande d'étude portant sur "les liens entre la santé et l'environnement, notamment chez l'enfant".

Je vous remercie par avance et je vous prie de croire, Monsieur, le Président, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Michel Péricard

Monsieur Jacques MOSSION
Président de l'Office parlementaire d'évaluation
des choix scientifiques et technologiques

Les événements récents de l'été dernier en matière de pollution atmosphérique dans la région parisienne montrent l'actualité du sujet dont a été saisi l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques à l'initiative de la Commission des affaires culturelles, familiales et sociales de l'Assemblée nationale.

Ce thème est pour moi d'un intérêt déjà ancien.

J'ai commencé à m'y intéresser à l'occasion de mon service national au Sénégal. J'ai été alors chargé d'une recherche sur la malnutrition de l'enfant. En sillonnant ce pays, je me suis rendu compte de l'importance de l'environnement sur l'état de santé des êtres humains.

En effet les enfants souffraient de malnutrition aiguë souvent mortelle en ville alors qu'ils s'accommodaient mieux d'une sous-alimentation classique dans les campagnes. Là, leur alimentation arrivait à peu près à maintenir un équilibre précaire.

J'ai vécu ma seconde expérience en la matière plus tard, alors que j'étais interne en pédiatrie. Il m'est arrivé de recevoir en consultation un enfant présentant les symptômes d'un rachitisme aigu. Je me suis demandé comment cette situation pouvait être possible à l'époque moderne. Après une petite enquête, j'ai découvert que cet enfant habitait avec toute sa famille dans une cave sans lumière et aux murs suintant d'humidité.

J'ai compris alors qu'un médecin ne pouvait se désintéresser de l'environnement ! Depuis j'ai eu maintes fois l'occasion de vérifier cette nécessité dans différentes circonstances.

Sous des apparences techniques ce sujet est véritablement et profondément politique.

En effet il va nous amener tout d'abord à discuter de l'écologie humaine. Une définition de celle-ci nous semble absolument nécessaire. Elle impose à la fois une révision de la conception courante de la santé et une nouvelle approche de l'environnement de l'enfant.

La santé humaine se révèle en fait être le meilleur indicateur qui soit de la qualité de l'environnement. Cela est confirmé par les premiers résultats de l'enquête "santé-environnement-enfants" effectuée par le Centre de recherche pour

l'étude et l'observation des conditions de vie (C.R.E.D.O.C.) qu'une note de William Dab insérée en annexe de ce rapport présente.

Ainsi face à la perception d'un environnement qui se dégrade, s'impose l'idée que la santé est étroitement liée à l'état de celui-ci.

Cette situation nécessite que nous modifiions profondément notre approche de ces problèmes. Cela rend nécessaire la réorganisation des structures administratives existantes ainsi que l'anticipation des dommages pouvant être causés à la santé et une formation des acteurs.

Cela nous amènera à considérer qu'il faut élaborer une véritable *écoéthique*.

L'élaboration de ce rapport a rendu nécessaire l'audition de plusieurs dizaines de personnalités. Que toutes soient chaleureusement remerciées d'avoir bien voulu distraire une partie de leur temps pour répondre à mes questions. Toutes m'ont apporté des informations et des faits qui m'ont aidé à réfléchir et à approfondir ce sujet ô combien vaste et pratiquement illimité.

Ma gratitude va également aux membres du groupe de travail que j'ai réuni autour de moi.

Ceux-ci ont été très assidus aux auditions. Leur concours m'a été très précieux. Ils ont bien voulu mettre à ma disposition toutes les connaissances qu'ils ont pu acquérir dans ce domaine chacun dans sa spécialité.

Un regret m'habite néanmoins.

En effet l'année politique qui vient de s'écouler a été fort chargée. Cela m'a empêché de mener à bien les missions que je m'étais promis d'effectuer dans les pays en voie de développement.

Ceux-ci doivent faire face à de terribles problèmes de santé liés aux difficultés de la protection de l'environnement. J'aurais aimé attiré l'attention sur ces questions. J'aurais voulu souligner que la jeunesse du monde est située principalement dans ces pays. Je voudrais que l'on n'oublie pas que ce sont ces enfants-là qui paient un lourd tribut, par la maladie et l'infirmité, au non-respect de l'environnement par les adultes.

PREMIERE PARTIE : DE L'ECOLOGIE HUMAINE

Cette première partie nous permettra en quelque sorte d'esquisser le "décor" de notre problématique par l'analyse de la situation de l'être humain dans l'environnement. Celle-ci montrera la nécessité de la définition d'une écologie humaine, en rapprochant ainsi deux termes qui ont encore peu l'habitude de l'être. Cette définition impose une révision de la conception courante de la santé et nécessite une nouvelle approche de la notion d'environnement de l'enfant.

1 - La nécessaire définition d'une écologie humaine

Bien que le mot "écologie" soit devenu communément utilisé, il convient d'en rappeler la signification ainsi que les limites. Examinant la singularité de l'être humain et sa situation dans l'environnement, nous serons amenés à dépasser les approches les plus communes de l'écologie, synécologie et autoécologie, afin d'essayer de définir une écologie proprement humaine. Enfin nous considérerons la place de l'enfant, l'homme de demain, dans notre société.

A - L'écologie

Nous esquisserons une définition de l'écologie avant de faire la critique de l'écologie comme vision du monde.

a - Esquisse d'une définition de l'écologie

A l'opposé d'une opinion très répandue, l'écologie n'est pas une nouvelle venue. On peut situer son émergence à partir de la première moitié du XIX^{ème} siècle avec des noms tels que ceux de Jean-Baptiste Lamarck ou de Alexander von Humboldt. Ce dernier écrivait avant de s'embarquer pour l'Amérique qu'il s'efforcera d'y "découvrir l'interaction des forces de la nature et les influences qu'exerce l'environnement géographique sur la vie végétale et animale".

Le terme même d'écologie a été créé par le zoologue allemand Ernst Haeckel en 1866 par dérivation des mots grecs *oikos*, "demeure", et *logos*, "science". Il définissait ainsi cette "science de l'habitat" comme "la science globale des relations des organismes avec le monde extérieur environnant, dans lequel sont incluses au sens large tous les conditions d'existence". Cette attitude était alors très novatrice. Jusque-là les scientifiques avaient déployé de grands efforts pour classer systématiquement les ressources naturelles et répertorier leurs propriétés. Mais, malgré les excellentes intentions d'Humboldt, les relations pouvant exister entre les divers éléments du monde vivant, y compris les relations des êtres humains avec la terre, support physique de la vie, ne faisaient pas l'objet d'études et de réflexions.

L'écologie a pour objet essentiel l'étude des niveaux supérieurs d'organisation de la matière vivante. Elle occupe une place particulière, spécifique, dans l'ensemble des sciences biologiques.

En effet, alors que la plupart de ces dernières sont réductionnistes et étudient les phénomènes propres au vivant à une échelle élémentaire, moléculaire ou cellulaire, l'écologie étudie des systèmes complexes. Sa démarche est donc de nature holistique et son objet se place au sommet de l'échelle organisationnelle des

êtres vivants, l'entité biologique la plus simple étant la population. Elle a vocation à étudier les regroupements plus complexes comme les peuplements, les communautés, les écosystèmes et enfin la biosphère toute entière. A ces niveaux, il s'agit de décrire des structures, de comprendre des fonctionnements et des interactions et de reconstituer des évolutions. Toutefois, il n'est pas possible de saisir les phénomènes agissant à l'intérieur et entre ces structures très complexes sans connaître ceux intervenant à un niveau inférieur. Ainsi, de même que l'organisation des écosystèmes ne peut être comprise qu'en tenant compte du fonctionnement des populations, celui-ci ne peut l'être sans référence aux relations que chaque individu entretient avec le milieu.

L'écologie a donc tendance à embrasser ou à tenter d'embrasser l'ensemble des questions ayant trait au fonctionnement du vivant.

La plupart des sciences ont été souvent représentées comme des arbres ayant un tronc principal donnant naissance au fil du temps à diverses branches qui peuvent se subdiviser à leur tour en rameaux de plus en plus spécialisés.

L'écologie apparaît plutôt justiciable d'un schéma inverse. En effet il faudrait dans ce cas dessiner de nombreuses racines convergeant pour former un tronc commun, racines qui ont pour nom "botanique", "zoologie", "pédologie", "géographie physique et humaine", "microbiologie", "sociologie", "psychologie", "économie",...

Du fait de cette multitude de composantes, le tronc de l'écologie est donc très loin d'être aussi cohérent et homogène que celui des autres sciences. Les disciplines qui lui ont donné corps n'ont pas fusionné pour produire une seule démarche qui serait bien intégrée. Par contre, ces faisceaux convergents lui donnent une souplesse et une efficacité particulières pour affronter la complexité toujours croissante des problèmes de l'environnement où l'intervention sur un seul élément peut avoir des répercussions en chaîne sur tous les autres.

C'est dans le processus même de l'évolution de l'écologie que s'est précisé le concept d'environnement en tant que contexte général, naturel, physique et social de la vie et des actions des êtres humains.

Sur cette science s'est greffé depuis environ vingt-cinq ans un ensemble de mouvements à finalités politiques qui l'ont parfois transformée, de façon abusive, en vision du monde.

b - Critique de l'écologie comme vision du monde

Au cours des vingt dernières années les problèmes d'environnement ont pris une importance croissante dans les préoccupations des habitants et ceci tout particulièrement dans les pays industrialisés. L'intérêt porté par l'opinion publique à l'écologie, et que l'on a pu parfois décrire comme un véritable phénomène de

société, a entraîné l'apparition d'un certain nombre de mouvements politiques assez divers.

De façon générale le mouvement écologique se donne pour fonction essentielle de défendre la nature selon des conceptions que l'on peut qualifier de patrimoniales. On peut alors regretter une sorte d'idéalisation de la nature qui représente un modèle d'ordre et d'harmonie dans lequel l'homme apparaît le plus souvent comme un intrus. On observe ainsi, comme le rappelle William Dab dans sa contribution, que la santé n'est pas au cœur des préoccupations des mouvements de défense de l'environnement, leur mobilisation s'effectuant rarement au nom d'impératifs sanitaires clairement mis en avant et sérieusement argumentés. Enfin lorsque la menace sanitaire est évoquée, elle l'est le plus souvent par des dénonciations alarmistes dont l'excès même a un effet démobilisateur.

Cela révèle une vision que l'on peut appeler "écocentrique" du monde qui va à l'encontre de toute une tradition humaniste héritée des Lumières selon laquelle l'être humain est le seul sujet de droit, point de vue qui est mien et qui s'appuie sur la singularité de l'être humain.

B - La singularité de l'être humain

La situation au moins implicite de l'être humain retenue par un certain nombre de partisans des thèses écologiques est que, finalement, celui-ci est subordonné à la nature du fait de sa constitution physique qui ne le fait pas se différencier des autres êtres vivants et des animaux en particulier. L'homme est alors simplement une combinaison d'atomes particulière comme il en existe des milliards d'autres sur terre.

Etudier l'homme uniquement par des méthodes physico-chimiques est cependant une approche trop réductrice puisque l'on néglige tout ce qui dans celui-ci n'est pas réductible à des atomes et notamment ses facultés de réaction aux événements.

En première approximation on pourrait dire que ce qui est humain dans l'homme est ce qui n'est pas mécanique. Mais *l'homo sapiens* n'est pas le seul être vivant à pouvoir apprendre. Aussi diffère-t-il moins des animaux par sa faculté d'apprendre que par le genre de choses qu'il apprend. Il faut en particulier songer à l'accumulation de ses expériences sociales au cours d'expérimentations collectives qui se sont étendues sur des milliers de générations. Cela a permis à l'homme de se construire une histoire sociale, celle-ci étant son apanage unique parmi tous les êtres vivants.

Mais au delà de cette histoire sociale unique parmi le monde vivant, il est nécessaire d'aller plus avant dans la caractéristique de l'être humain.

La reconnaissance de l'homme comme corps et esprit n'est pas encore suffisante pour approcher au plus près de la réalité profonde de l'homme, et partant de sa singularité.

Il est nécessaire de s'appuyer pour ce faire sur la conception moniste de l'homme. Face au pythagorisme qui supposait que les choses sont composées de contraires et qui distinguait radicalement l'âme du corps, les précurseurs du monisme, Héraclite et Parménide notamment, ont affirmé que " l'Etre est Un, unique, continu, éternel par soi."

Plus tard, on distingue avec Descartes une science physico-mathématique des corps entièrement mécaniste et une métaphysique humaniste garantissant à l'esprit la puissance de direction du corps. Le difficile problème des rapports entre le corps et l'esprit sera résolu par Spinoza qui formule le monisme le plus achevé selon lequel il y a bien deux réalités distinctes, Etendue et Pensée, mais qu'elles expriment chacune selon son genre d'être l'Etre unique qu'est la Substance.

Il était utile d'exposer très rapidement ces notions car il semble indispensable de ne pas séparer de façon artificielle le *psyché* et le *soma* dont l'union paraît tout à fait indissoluble chez l'homme. Cette union représentative de l'essence humaine fonde un très grand nombre de ses réactions que nous retrouverons plus loin dans ce rapport.

On peut donc retenir la définition suivante de l'homme donnée par le Service central de soins infirmiers de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris : "L'homme est un être unique qui a des attentes et des besoins biologiques, psychologiques, sociaux, culturels et spirituels ; un être responsable, libre et capable de s'adapter. Un tout indivisible".

Cette singularité de l'être humain va se retrouver dans ses rapports avec l'environnement.

C - L'être humain et l'environnement

Les rapports de l'être humain et de l'environnement sont complexes et réciproques dans la mesure où de très fortes rétroactions existent. En effet, on peut considérer que les forces de l'environnement dominent l'homme mais que celui-ci est aussi le dominateur de l'environnement.

a - L'environnement domine l'être humain

Cette domination s'exprime par l'asynchronisme des durées environnementales et humaines et le façonnement de l'homme par son environnement.

• l'asynchronisme des durées environnementales et humaines

L'asynchronisme des durées durées environnementales et humaines est une donnée fondamentale des relations entre les êtres humains et l'environnement.

En premier lieu il n'y a guère de commune mesure entre les durées de l'environnement et celle de la vie humaine, que cela soit au niveau individuel, des générations successives ou même des grandes civilisations. Le temps des processus biophysiques est complètement hors de portée des expériences concrètes des hommes et ces derniers n'en ont longtemps appréhendé que les manifestations phénoménales. L'infiniment court et l'extrêmement long caractérisent, à la fois, profondément les durées environnementales. Cette particularité donne à l'homme une impression de très forte stabilité qui fonde la perception qu'ont toutes les générations du milieu qui les entourent.

Les grands cycles physico-chimiques se déroulent aussi selon des modalités et des contraintes temporelles extrêmement rigides s'imposant très fortement aux sociétés humaines. Ainsi que l'écrit Fernand Braudel, cité par M. Jean-Paul Deléage dans son ouvrage "Histoire de l'écologie", "l'homme est prisonnier des siècles durant de climats, de végétations, de populations animales, de cultures, d'un équilibre lentement construit dont il ne peut s'écarter sans risquer de tout remettre en cause".

Ces grands cycles physico-chimiques comprennent aussi les grandes manifestations géologique ou climatiques de notre planète telles que éruptions volcaniques, tremblements de terre, ouragans et autres cyclones auxquels l'homme est absolument incapable de s'opposer et qu'il ne peut prévoir dans la plupart des cas comme l'actualité récente l'a montré.

Les êtres humains sont donc soumis le temps de leur vie à des phénomènes environnementaux d'une durée et d'une importance telles qu'ils ne peuvent que s'y soumettre et donc, *in fine*, être façonnés par eux.

• Le façonnement de l'être humain par l'environnement

Le façonnement de l'individualité humaine par l'environnement a été clairement exposé au XVIIIème siècle par le philosophe français Etienne Bonnet de Condillac. Dans son "Traité des sensations", Condillac créa la fiction d'une statue organisée comme un homme mais pourvue d'un esprit sans idée. En appelant à l'activité, les uns après les autres, les divers sens de son homme-statue dépourvu de pensée, il le dota progressivement d'attention, de mémoire, d'imagination et de réflexion en montrant par là que ses besoins, aptitudes et idées seraient façonnés par l'environnement où il était placé.

Toutes les caractéristiques humaines sont sans doute conditionnées de manière quasiment indélébile par les premières influences subies et notamment par les éléments physiques et sociaux entrant en contact avec l'organisme au cours des phases de formation et du développement. Mais ces influences ne peuvent avoir de l'importance qu'en ce qu'elles sont reçues et en quelque sorte interprétées par les potentialités génétiques de chaque individu, celles-ci étant acquises à la conception. Il faut noter d'ailleurs que la sélection des gènes qui commandent aux caractères

anatomiques et physiologiques, ainsi qu'aux caractères mentaux, a toujours été fonction du climat, de la topographie, du genre de nourriture qu'il était le plus facile de trouver, ainsi que de quantités d'autres facteurs faisant partie intégrante du milieu physico-chimique.

Ce façonnement est à l'œuvre depuis la nuit des temps et, sans nul doute, il agit encore à notre insu chez chacun d'entre nous. Notre civilisation, nos manières de vivre transforment certainement nos actuels processus évolutifs. Les goûts, les modes et les habitudes continuent sûrement, comme par le passé, de jouer le rôle de facteurs sélectifs. Il est probable que même les attitudes émotionnelles font l'objet de sélection en fonction des usages dominants des groupes sociaux considérés. La sélection continue d'opérer dans les nouvelles zones de vie pour lesquelles l'homme a opté de fait, actuellement, c'est-à-dire les milieux artificiels qu'il a créés. Celui-ci est certainement, en conséquence, en train de perdre ou a déjà perdu quelques-unes des qualités physiques et mentales dont il avait besoin pour survivre dans le milieu naturel de ses lointains ancêtres. Mais il a dû en acquérir d'autres qui lui sont maintenant plus utiles pour notre environnement.

Mais l'environnement ne se contente pas d'influencer ainsi de façon "directe" l'être humain. En effet chez les animaux, primates supérieurs compris, le comportement est instinctif. Ce n'est pas le cas chez l'homme où cette action de l'environnement ne s'est jamais exercé sur des êtres passifs. En effet celui-ci interprète la plupart des *stimuli* de l'environnement en fonction à la fois des anticipations de l'avenir, que celles-ci soient basées sur la crainte, un désir d'être ou plus simplement un souhait, et de ses expériences passées. Certains aspects de cette influence environnementale ont pu être rejetés et d'autres au contraire sélectionnés et transmis ensuite aux générations ultérieures.

L'homme réagit ainsi non seulement aux *stimuli* eux-mêmes mais aussi à tous les symboles associés au passé, aux anticipations de l'avenir et aux expériences du présent. Tout ce qui entre en contact avec l'être humain affecte son esprit et son corps et les amène à réagir réciproquement.

b - L'homme, dominateur de l'environnement

La clef du succès de l'homme dans sa domination de l'environnement est son grand pouvoir d'adaptation qui doit lui permettre d'édifier un équilibre dynamique avec celui-ci.

• Le pouvoir d'adaptation de l'homme

L'adaptabilité n'est pas une caractéristique que l'homme possède en propre car celle-ci se retrouve dans la totalité du monde vivant. Les organismes vivants ne se soumettent jamais de façon passive à l'action des forces du milieu : même les plus primitifs tentent de réagir, chacun à leur manière, à ces forces par

une adaptation. Ce sont les caractéristiques de ces réactions qui fondent leur individualité.

Claude Bernard a ainsi été le premier à énoncer clairement que la survie (et la santé) dépendaient de la capacité de l'organisme à maintenir, selon sa propre expression, son *milieu intérieur* dans un état approximativement constant malgré les changements incessants et souvent très importants du monde extérieur. Le seul fait qu'un système biologique continue d'exister implique qu'il possède des mécanismes lui permettant de conserver son identité en dépit de la pression incessante des forces extérieures, c'est-à-dire de s'adapter.

A travers toute la préhistoire et l'histoire, l'*homo sapiens* a utilisé soit en tant qu'individu soit en tant que groupe, toutes sortes d'adaptations génotypiques, phénotypiques et psychiques à des situations nouvelles. Il ne s'est cependant pas contenté de ces ajustements qui sont le propre de tous les êtres vivants. La civilisation se caractérise ainsi par des mécanismes *sociaux* lui permettant de s'installer dans de multiples conditions géographiques qui lui étaient hostiles et parfois même presque incompatibles avec sa propre survie biologique.

Grâce à ces adaptations sociales, l'espèce humaine a pu envahir la Terre, en occuper tous les domaines sans que l'altitude, le climat, les rivières, les océans puissent constituer des obstacles infranchissables.

L'être humain a appris à transformer son environnement immédiat pour l'adapter à sa vie au lieu de devoir s'adapter biologiquement à lui. Cela lui a permis de maîtriser efficacement la nature, de domestiquer un très grand nombre d'espèces animales ou de les faire disparaître, de cultiver les plantes et d'étendre toujours plus loin son pouvoir. On peut considérer que nous vivons actuellement de ce point de vue une phase très ascendante de ce pouvoir. Il est ainsi devenu possible à l'homme de disposer de matériaux artificiels, c'est-à-dire n'existant pas à l'état naturel et de faire produire, par les techniques des biotechnologies, à des plantes ou à des animaux des substances que ces derniers ne produisent pas naturellement.

L'introduction dans l'histoire de la vie du phénomène humain ne se résout donc pas dans l'apparition d'une espèce nouvelle mais plutôt dans celle d'une forme nouvelle de la vie. Mais si les expériences de l'époque actuelle semblent montrer que l'espèce humaine n'a pas perdu la faculté d'adaptation qui a permis à *homo sapiens* de s'établir sur toute la Terre il ne faut certainement pas croire que l'homme possède une capacité infinie à s'adapter à des environnements. L'homme ne pourra sans doute pas, par la technologie, transformer en toute sécurité et à l'infini sa vie et son être. Il existe certainement des limites psychologiques et biologiques à cette adaptabilité : cela pose alors la question des relations qui se noueront entre l'homme et son environnement et de l'équilibre à trouver.

- Trouver un équilibre dynamique entre l'homme et son environnement

Nous avons déjà regretté l'attitude "écologique" classique qui préconise un système statique de préservation de l'environnement et parfois même une sorte de retour vers un "âge d'or" qui n'a pourtant jamais existé. Si les relations de l'homme et de l'environnement devaient s'inscrire dans un modèle en équilibre, cela reviendrait à nier le perpétuel changement aussi bien de la nature que de l'homme et à proclamer que l'aventure de l'être humain est terminée, ce qui est sans doute très loin d'être le cas.

Les forces physiques de l'environnement changent constamment, lentement mais inexorablement. De même toutes les formes de vie, et donc la vie humaine, sont en évolution perpétuelle et contribuent à ces changements de l'environnement. La nature de l'homme le conduisant à rechercher inlassablement des milieux nouveaux et de nouvelles aventures, il ne paraît pas possible de maintenir indéfiniment un *status quo*, celui-ci ne pouvant être qu'éminemment transitoire. Idéalement, si l'humanité était suffisamment sage pour atteindre un état harmonieux d'équilibre écologique avec l'ensemble de la planète, ce serait un équilibre dynamique compatible avec le développement continu de l'homme. La question est alors de savoir si les effets réciproques entre l'homme et son milieu naturel et social seront dirigés par des forces aveugles ou si, au contraire, ils pourront être contrôlés par des jugements voulus, pensés et rationnels.

Toute l'évolution de l'homme et une grande partie de son histoire ont été le résultat de hasards ou de choix aveugles dans la mesure où bien des actions délibérées ont eu des conséquences imprévues qui se sont révélées désastreuses. On peut d'ailleurs penser que la plupart des nuisances subies par l'homme et engendrées par son environnement ont pour origine des découvertes ou des décisions qui avaient pour but de résoudre d'autres questions et d'apporter à la vie humaine de plus grandes ouvertures ou d'accroître son confort de vie.

La création d'un avenir où la planète serait encore plus vivable pour l'homme qu'elle peut ne l'être actuellement exige sans doute non seulement de la prévoyance mais aussi et surtout la définition d'une perspective dont l'homme, situé dans son environnement, sera le centre.

Elle nécessite donc que soit définie au-delà des approches synécologique et autoécologique, une écologie humaine.

D - Dépasser les approches synécologique et autoécologique : une écologie humaine

Il existe à l'heure actuelle deux approches courantes des relations de l'homme avec son environnement : les approches synécologique et autoécologique.

Celles-ci ne paraissent pas être les plus équilibrées. Une troisième qui peut les rassembler et les synthétiser apparaît plus adaptée : l'écologie humaine.

a - L'approche synécologique

Selon celle-ci toutes les espèces vivantes, y compris l'espèce humaine, sont considérées sur un pied d'égalité et ont toutes la même importance. Elles doivent donc faire l'objet d'une protection égale. Aucune ne peut s'arroger le droit de mettre les autres à contribution pour sa propre survie ni pour son propre développement. La conséquence logique d'une telle conception est que la planète ne peut donc être considérée comme la propriété d'une de ses espèces, c'est-à-dire en l'occurrence de l'espèce humaine. Le bien-être de l'environnement en soi passe avant le bien-être des hommes.

Une telle conception nie la dimension culturelle et spirituelle des êtres humains. Toutefois, cette approche a le mérite de mettre l'accent sur le caractère fini, au moins à l'échelle de la vie humaine, de l'environnement au sens large. Elle montre les dangers recelés notamment par une exploitation ou une utilisation excessives et sans prudence de l'ensemble des ressources naturelles à court terme sans une quelconque préoccupation de perspectives à long terme et des conséquences pouvant en découler pour nos successeurs sur cette planète.

b - L'approche autoécologique

Celle-ci donne la primauté à une espèce sur toutes les autres et privilégie par conséquent l'espèce humaine. Cette dernière devient ainsi *l'alpha et l'omega* de toute réflexion sur l'environnement; tous les droits lui sont reconnus sur la nature qui peut donc être exploitée sans retenue. On peut aisément deviner les conséquences extrêmes de cette conception : les hommes auront tellement surexploité la planète que la vie sur celle-ci, et leur propre vie au premier chef, deviendra complètement impossible par destruction totale des écosystèmes. Cette menace ne peut pas être considérée comme vaine ou utopique dans la mesure où l'état absolument déplorable de certaines régions du globe peut donner un avant-goût de la puissance de destruction des hommes quand rien ou aucune conscience de l'avenir de l'espèce ne vient la freiner.

Les limites de ces deux approches nous conduisent à définir la notion d'écologie humaine. Celle-ci prend sa racine dans la nécessité de proclamer *la prééminence de l'homme dans le respect de l'environnement*.

c - La définition d'une écologie humaine

L'homme possède une dimension spirituelle unique dans la nature. Cette dimension, qui doit être prise en compte, pourrait nous conduire à préconiser une approche autoécologique de l'environnement. Nous avons cependant déjà vu qu'une telle approche ignore les nécessités de la vie de l'homme qui est à bien des

égards dépendant de la nature. Certes celui-ci sait s'affranchir des effets du froid comme de la chaleur mais reste par exemple dépendant de l'air pour sa respiration.

Parce que l'homme est dépendant de la nature pour ses fonctions vitales, il est impératif que l'environnement reste vivable pour lui. Les ressources physiques indispensables à sa vie doivent donc se renouveler, ne pas s'épuiser trop vite ou au moins laisser le temps à d'éventuelles adaptations.

Au-delà de la nécessité de respecter les ressources proprement physiques, il paraît également important pour l'homme de ne pas laisser se dégrader toutes les ressources qui lui permettent de continuer à éprouver des sensations esthétiques tout aussi nécessaires à une vie harmonieuse et équilibrée. L'être humain doit pouvoir trouver des sujets de méditation ou d'émerveillement devant le spectacle de la nature.

Il est donc nécessaire que l'homme, espèce à part dans la nature, respecte l'environnement.

Il nous reste à considérer un être humain un peu particulier, l'enfant, dont nous allons essayer de voir quelle est la place dans notre société.

E - L'enfant dans notre société

On compte actuellement plus de 1,7 milliard d'enfants de moins de quinze ans dans le monde, ce qui représente plus de 32 % de la population de la planète. Sur ce total plus de 1,4 milliard vivent dans les pays en voie de développement.

On ne donnera dans ce paragraphe que quelques indications d'ordre sociologique sur la place de l'enfant dans les sociétés du type "occidental développé", qui ne rassemblent que 18 % des enfants du monde entier. Nous avons naturellement à l'esprit que nous omettons d'évoquer la place et la condition de l'enfant dans les sociétés des pays en développement. Nous n'oublions pas également que l'enfant est, dans ces pays, la première victime de la faim, de la soif, des mauvais traitements ou de la maladie. Dans beaucoup de ces pays en guerre ouverte ou larvée il est souvent enrôlé et pourvu d'une arme à l'âge du jeu et de l'insouciance.

Nous ne ferons aussi que mentionner ici la très importante fragilité et sensibilité de l'enfant par rapport aux personnes adultes dans la mesure où sa santé sera examinée plus en détail dans le cinquième chapitre de ce rapport.

L'historien Philippe Ariès notait dans son ouvrage "L'enfant et la vie familiale sous l'Ancien Régime" qu'on n'avait jamais autant parlé d'enfant qu'à notre époque.

Cette situation peut être considérée comme l'effet d'un renversement d'attitude après la publication par Jean-Jacques Rousseau de *L'Emile*, en 1792, alors que la philosophie classique était quasi indifférente à cette question.

Pour cette dernière, il n'y a pas de différence entre l'enfant et l'adulte qui vaille d'être étudiée. Selon l'étymologie, *l'infans* signifiait littéralement "celui qui ne parle pas" c'est-à-dire celui qui lorsqu'il parle ne sait pas référer son discours et donc "ne parle pas". L'enfant intéresse donc moins en ce qu'il diffère que par la possibilité de l'identifier, de le mesurer à l'adulte qu'il va devenir. L'âge adulte est censé constituer l'entrée dans l'humanité et par rapport à cela l'enfance ne constitue pas un état mais une sorte de manque à être; ses traits caractéristiques sont autant de signes de son inachèvement.

Jean-Jacques Rousseau inaugure un renversement des attitudes et du regard. "Respecter l'enfance" signifie alors la reconnaissance d'une perfection propre à celle-ci : "chaque âge, chaque état de la vie a sa perfection convenable, sa sorte de maturité qui lui est propre. Nous avons souvent ouï parler d'un homme fait, mais considérons un enfant fait : ce spectacle sera plus nouveau pour nous et ne sera pas moins agréable".

L'intérêt pour l'enfant ne s'est plus, depuis, départi. Actuellement les principales caractéristiques de sa place dans notre société sont sa rareté croissante, le fait qu'il soit de plus en plus désiré et même survalorisé.

a - Un enfant plus rare

Ce fait est maintenant bien connu. On se contentera de rappeler que le nombre des naissances décroît régulièrement dans les pays industrialisés de façon générale même si les courbes de tous les pays concernés ne décroissent pas de façon synchrone et si le phénomène peut être plus ou moins accentué. On se rappellera par exemple qu'il y avait 800 000 naissances en France en 1980 et 712 000 en 1993 avec une baisse du nombre d'enfant par femme de 1,94 à 1,81. Comme on le sait, cette réduction est liée à de nombreux facteurs, dont certains pourraient bien, comme nous le verrons plus loin, ne pas être sans influence sur la santé de l'enfant :

- changement des rôles sociaux de l'homme et de la femme,
- existence et accès aisé à des moyens contraceptifs de divers types,
- contraintes économiques.

Cet enfant plus rare semble devoir être plus désiré.

b - Un enfant plus désiré

En raison de la large diffusion de méthodes de contraception devenues très fiables, l'enfant a cessé d'apparaître comme une conséquence obligée et accidentelle de la vie en couple mais il devient une conséquence choisie.

Il est aujourd'hui devenu usuel de parler du désir d'enfant comme étant l'élément moteur d'un comportement rationnel et construit. Le recours à des techniques d'assistance médicale à la procréation de plus en plus sophistiquées et coûteuses illustre tout particulièrement la place aujourd'hui donnée à l'enfant.

Il ne convient pas ici de déterminer si ce désir d'enfant ne peut être parfois qu'apparent et si trop souvent, très loin d'être une fin en soi, il n'apparaît pas aussi comme un moyen choisi parmi d'autres pour atteindre d'autres finalités. On pourrait notamment se demander s'il ne s'agit pas en fait souvent de la poursuite de l'épanouissement personnel, déjà devenu le but principal du couple, aboutissant dans le cas de l'enfant à une survalorisation de celui-ci.

c - Un enfant survalorisé

L'enfant occupe dans nos sociétés une place considérable puisque l'enfance est désormais reconnue comme définissant un statut auquel des droits sont attachés : droit à l'affection, à la protection, à la scolarisation, au respect de l'intégrité corporelle, etc... qui a tendance à s'étendre jusqu'à un âge de plus en plus avancé.

L'attitude envers lui a profondément changé de nature comme le montre l'éducation qui lui est donnée. Jusqu'à maintenant l'enfant était considéré comme un adulte en devenir : il n'en avait pas toutes les capacités mais il devait les acquérir au plus tôt. Désormais il fait partie d'une catégorie sociale spécifique. Une multitude de sciences spécialisées et des pédagogies nouvelles sont proposées pour mettre en place toutes les règles d'un enfant "réussi" et répondre ainsi aux soucis de parents plus que jamais attentifs à sa bonne intégration.

Un formidable appareil de production de biens de consommation s'est par ailleurs développé autour de l'enfant. Celui-ci est devenu, par l'intermédiaire de ses parents, un prescripteur souvent impérieux et quasiment toujours stimulé par la télévision. Il semble que la faible résistance qu'opposent les parents à ces consommations est à rechercher dans le désir, là aussi, d'une bonne adaptation de l'enfant à la société, gage de réussite future.

Un indicateur de la survalorisation de l'enfant dans notre société est l'obligation de réussite et de perfection qu'un grand nombre de parents attendent de lui. Ainsi que l'a souligné devant nous M. Philippe Mazet, l'enfant doit être parfait et "les parents, les adultes en général, attendent beaucoup d'eux car la réussite de leurs enfants est un facteur de leur propre réussite personnelle et sociale". Il poursuit en estimant que "se crée une véritable inversion de personnalité à l'origine d'une attente massive à l'égard des enfants sur tous les plans : physique, scolaire..." Il souligne enfin que l'attente et l'obligation de résultats engendrent une problématique de réussite obligatoire.

Nous examinerons plus loin les conséquences de cette situation mais on peut d'ores et déjà noter que reste entière la question de savoir ce que devient

l'enfant imprévu, l'enfant handicapé physique ou mental, l'enfant difficile ou tout simplement celui qui ne satisfait pas les espoirs d'ascension sociale de ses parents.

Si l'on observe une surévaluation de l'enfant, il convient toutefois de s'interroger sur la profondeur réelle de cette survalorisation dans notre société en considérant le peu de place qui lui est fait au sens le plus physique du terme. C'est le cas dans nos cités dépourvues de terrains de jeux et d'espaces verts, dans notre urbanisme qui ne conçoit que des voies pénétrantes et autres périphériques, domaines bien peu propices aux déambulations sans risques.

Nous avons vu qu'il était indispensable de poser le principe de la prééminence de l'homme dans le respect de l'environnement. De la même manière il est nécessaire de placer, dans le cadre de notre réflexion sur l'homme, l'enfant au centre de nos préoccupations. Il paraît en effet inutile de s'inquiéter de l'état de l'environnement si l'on ne fait aucun cas de ceux, femmes et hommes de demain, qui sont appelés à y vivre tout comme il serait certainement inopportun de s'occuper d'enfant si l'on accorde aucune pensée à l'état du monde dans lequel ils vivront. Il faudra s'efforcer que ce monde soit tel qu'il respecte leur santé, la conception même de celle-ci devant être révisée pour tenir compte du concept d'écologie humaine que nous venons de définir.

2 - La notion d'écologie humaine impose une révision de la conception habituelle de la santé

Toutes les civilisations ont élaboré ce que l'on pourrait appeler, d'un terme générique, un mythe de l'"Age d'or". Les êtres humains y jouissaient d'une santé parfaite, reflet d'une innocence originelle où la chair ne souffrait pas et où l'esprit n'était hanté ni par l'appréhension des déclinés physiques et mentaux ni par la mort. Les hommes ne pouvant se passer de l'idée d'un absolu dans le bonheur, projettent ainsi dans le passé, faute de jouir d'une félicité présente, leurs rêves d'intégrité physique et de quiétude morale.

Ces rêves appartiennent à un absolu "surhumain" dans la mesure où la vie organique sécrète sans répit ses propres poisons et s'achemine nécessairement vers sa dégénérescence et son terme. Par essence, la vie est un défi provisoire à la mort car chacune de nos cellules ne perdure et ne se maintient qu'au prix d'une lutte de tous les instants contre les forces qui œuvrent à sa destruction. Dès le début de la vie, de larges zones de dégradation et d'usure font partie intégrante de notre être. Les désordres et la dégradation organiques forment de façon inéluctable la trame de notre continuité charnelle. Comment qualifier cette évolution naturelle du vieillissement et des troubles qui l'accompagnent ? La vieillesse est-elle la perte progressive de la santé et tout simplement l'addition dans le temps d'une série de maladies ?

Insaisissable fantôme aux regards du biologiste et du philosophe, le mythe de l'homme exempt de maladies n'obtient pas plus grâce aux yeux de l'historien. L'exploration des gisements de fossiles a ainsi permis aux paléopathologistes d'observer l'existence de maladies osseuses chez les hommes préhistoriques. L'étude des momies égyptiennes a permis d'établir le diagnostic de variole ou de tuberculose. La génétique moléculaire montre que les maladies génétiques ont, sans aucun doute, toujours existé.

On perçoit, dès lors, combien la santé et la maladie apparaissent comme deux concepts indissociables l'un de l'autre. La consultation d'un dictionnaire usuel le confirme d'ailleurs : la santé est l'"état de celui dont l'organisme fonctionne normalement en l'absence de maladie".

Pourtant cette définition, qui fait référence à la conception habituelle de la santé, n'est pas satisfaisante. Le développement de l'anthropologie de la maladie conduit à remettre en cause cette conception et à la remplacer par une approche plus fine.

A - La conception habituelle de la santé

Les définitions que l'on donne de la santé sont généralement "négatives" et font référence à l'intégrité du corps humain.

a - La difficulté de définir la santé

Dans l'article qu'il consacre à la santé dans son "Grand dictionnaire universel du XIXème siècle", Pierre Larousse donne tout d'abord cette définition : " la santé est l'état dans lequel il y a exercice libre et régulier de toutes les fonctions de l'homme". Mais aussitôt il poursuit en indiquant que "cette définition est manifestement insuffisante ; aussi beaucoup d'autres ont-elles été proposées depuis Galien jusqu'à nos jours. La santé, de même que la maladie, étant inconnue dans son essence même, dans sa nature, c'est de se livrer à un travail stérile que de chercher à donner une définition positive de cet état de l'organisme."

Il est de fait que vouloir donner une définition de la santé au sens où il en existe en droit ou en mathématiques ne semble pas aisé.

Malgré cela on rencontre encore une conception de la santé selon laquelle celle-ci, état normal, serait une situation définissable à partir de laquelle on considère que la maladie est une sorte de déviation.

Selon le professeur Henri Péquignot, cette situation peut s'expliquer par des circonstances historiques. Ainsi, dans les communautés primitives, la notion de "normal" s'est confondue avec l'état antérieur du sujet qui venait de tomber malade. Ces collectivités n'étaient composées pratiquement que de sujets jeunes. Les seules maladies reconnues étaient les épisodes aigus comme les maladies infectieuses, parasitaires ou les grands traumatismes. Dans ces conditions, les différences semblaient évidentes entre les individus vaquant normalement à leurs activités et ceux qu'immobilisaient fractures et grandes fièvres. La distinction est alors bien claire entre ceux qui vont bien et les autres. La maladie est le plus souvent brève. Il n'y a aucune connaissance de la pathologie chronique ni aucune thérapeutique active dans la mesure où n'observe que les périodes aiguës, généralement terminales. Les affections bénignes guérissent d'elles-mêmes et les autres amènent rapidement à une issue fatale.

Le normal et le pathologique sont alors des concepts parfaitement clairs mais seulement dans une situation donnée. Henri Péquignot note ainsi dans un de ses articles de l'encyclopédie de la Pléiade consacré à la médecine, qu'on assiste parfois à de véritables renversements de la "normalité". Il remarque, par exemple, qu'une maladie grave atteignant surtout les populations noires, la drépanocytose, semblerait s'être maintenue du fait d'une meilleure résistance des personnes porteuses du gène de ce mal au paludisme. Ce phénomène appelé "polymorphisme équilibré" est désormais bien expliqué par les progrès de la biologie et de la génétique. Dans un monde où l'impaludation était la règle majoritaire, le porteur de cette affection drépanocytaire se trouvait avantagé par

rapport aux sujets "normaux" qui mouraient plus jeunes du paludisme. L'étude des populations noires aux Etats-Unis confirme cette constatation puisqu'en l'absence de paludisme l'avantage sélectif du gène de la drépanocytose a disparu.

Ces notions de "normal" et de "pathologique" ont été étudiées de façon fondamentale par Georges Canguilhem dans son ouvrage : *Le normal et le pathologique*, paru en 1966, et dans lequel il développe toute une philosophie médicale.

Selon lui, dans son acception proprement médicale, le terme de "normal" ne possède pas de valeur descriptive mais une valeur normative. L'état de l'organisme que le malade demande à la médecine de restaurer est bien l'état normal. Cependant cet état n'est pas dit "normal" parce qu'il est visé comme fin par la thérapeutique mais parce qu'il est éprouvé par la personne souffrante comme une valeur à laquelle il confronte son état présent. C'est en ce sens qu'on peut dire que *la santé parfaite n'existe pas : le concept de santé n'est pas celui d'une existence mais celui d'une norme.*

La réalité de cette norme provient de la normativité de la vie elle-même qui réclame pour son exercice les conditions les meilleures possibles. Dès lors, pour le vivant, il n'existe de normalité qu'en référence à un milieu. Dans ce cadre, une anomalie, c'est-à-dire une particularité statistique, morphologique ou fonctionnelle, ne devient pathologique que par la confrontation du vivant qui en est porteur avec le milieu dans lequel il vit. Le pathologique résulte de la présence de normes différentes qui obligent l'organisme à vivre dans un milieu "rétréci". La conséquence importante est que le contraire de "pathologique" n'est pas "normal" mais "sain", au sens où la santé traduit alors la capacité de tolérer le maximum de normes différentes. L'organisme sain est donc celui qui n'est pas asservi à un milieu particulier.

Si la santé s'avère ainsi un concept difficile à définir en termes autres que relatifs, sa conception courante fait référence à l'intégrité du corps humain.

b - La santé comme référence à l'intégrité du corps humain

Les notions de maladie et de santé font référence de façon plus ou moins explicite à l'intégrité du corps humain. Il s'agit de préserver cette intégrité des agressions ou d'en réparer les effets.

Au cours des siècles les théories sur la nature des affections ont oscillé entre deux pôles fondamentaux : la théorie que l'on pourrait appeler "ontologique" et celle que l'on peut qualifier de "physiologique".

Selon la première, la maladie est considérée comme une entité spécifique. Selon la seconde, c'est simplement un état anormal que subit un organisme donné à un moment donné.

L'attitude ontologique est probablement celle qui domine le plus souvent.

Elle suppose que la maladie est une entité en soi, sans lien fondamental avec la personnalité du malade, sa constitution physique ou son genre de vie. Le langage quotidien cautionne d'ailleurs cette théorie : le patient "a *une* maladie", le médecin "traite *une* maladie"

L'idée qu'une affection est une entité extérieure à l'homme, provoquée par un agent exogène capable de la faire pénétrer dans le corps en nuisant à ce dernier, paraît séduisante pour l'esprit humain. On peut penser que cette attitude résulte de ce que les spécialistes nomment une projection, c'est-à-dire le fait d'attribuer tout ce que l'on croit ou ressent comme pénible, douloureux ou dangereux, à une influence néfaste venant de l'extérieur.

La doctrine de l'étiologie spécifique selon laquelle toute maladie a sa cause propre et tout agent pathogène exerce un effet pathologique déterminé, a représenté le moteur le plus puissant des progrès de la médecine au cours du siècle dernier. La plupart des phénomènes pathologiques et, en particulier, ceux qui jouent le rôle le plus important dans la société moderne ne peuvent cependant plus être expliqués par cette seule doctrine. Il faut ainsi repréciser la définition d'une maladie, celle d'un syndrome et considérer les états intriqués. En effet, les états pathologiques sont souvent la conséquence de plusieurs facteurs agissant simultanément et les manifestations d'un agent donné diffèrent profondément d'un sujet à l'autre. Dans nombre de situations cliniques, la causalité et la spécificité sont peu apparentes. Le patient éprouve et le praticien observe le plus souvent une variété, parfois déconcertante, de symptômes et non des entités bien définies.

Une maladie relève en principe de l'action d'un seul et unique agent pathogène. Cependant, tout agent pathogène responsable d'une maladie peut se traduire par une grande variété de manifestations. Si la "phtisie" étudiée à l'époque de Laënnec n'avait pas grand chose à voir avec la primo-infection qui est actuellement la forme la plus courante de tuberculose, toutes deux sont pourtant causées par le bacille de Koch au même degré de virulence. Le bacille de Koch est bien responsable d'une seule et même maladie, la tuberculose, mais celle-ci peut avoir des formes cliniques très différentes, faisant parfois parler de plusieurs maladies par abus de langage. Il en est de même pour la syphilis, maladie provoquée par le tréponème pâle, mais qui peut s'exprimer sous des formes aussi différentes que l'aortite syphilitique, la parésie, le tabès, la roséole syphilitique, une gomme ou un chancre.

De façon générale, on peut estimer que les caractères d'une maladie sont déterminés par les spécificités de son agent mais aussi par la réaction de l'organisme dans son ensemble. Un traumatisme qui pourrait être mortel pour une personne âgée peut n'avoir que des conséquences négligeables pour un jeune adulte. Une infection qui pourrait être maîtrisée par un organisme robuste peut emporter un sujet fragilisé.

Par ailleurs, des agents différents peuvent provoquer des réactions identiques de la part de l'organisme, c'est ce que l'on appelle un syndrome. Par exemple un accès de fièvre entraîne un même cortège de signes associant fièvres, sueurs, yeux brillants, claquements de dents, alors même que le syndrome fébrile peut relever de causes multiples telles qu'infections pulmonaires, dentaires ou urinaires elles-mêmes dues à des bactéries diverses. La congestion de la muqueuse nasale et l'excès de sécrétions qui en résulte peuvent être causés par des infections virales ou bactériennes, par l'inhalation de poussières, de fumée, d'allergènes ou tout simplement d'air froid, par une migraine d'origine vasculaire, par l'administration de remèdes imitant l'action du parasymphatique et enfin par une situation de tristesse ou des larmes. De même, l'urticaire peut être causé par la lumière solaire, le froid, le contact de différentes étoffes, ainsi que par plusieurs sortes d'aliments ou de médicaments.

L'organisme ne disposant que d'un choix limité de possibilités de réactions réagit de façon assez semblable à des actions extérieures. Une stimulation du système neurovégétatif peut provoquer des lésions graves dans les organes directement affectés mais également dans d'autres avec lesquels il existe des liaisons anatomiques indirectes et physiologiques à distance.

Enfin, les réactions de l'organisme humain à de nombreux agents pathogènes sont profondément soumises aux diverses sécrétions hormonales. Leur sécrétion peut être tributaire de facteurs psychologiques voire, dans certains cas, des interprétations symboliques que l'esprit humain attache aux agents et aux *stimuli* fournis par le monde extérieur. Celles-ci peuvent être également plus ou moins profondément influencées par des souvenirs ou des anticipations de l'esprit.

Toutes ces observations montrent que les caractéristiques physico-chimiques des agents pathogènes n'induisent pas mécaniquement des réactions identiques chez tous les individus. En outre, ils ne déterminent pas nécessairement de façon univoque les phénomènes pathologiques dont ils provoquent l'apparition.

Il semble alors que la définition traditionnelle de la santé considérée comme l'expression de l'intégrité du corps humain ne peut plus être maintenue. Comme le souligne Henri Péquignot, chaque individu souffre de maladies successives ou simultanées et possède des prédispositions très variées et très spécifiques ou des protections plus ou moins efficaces mais toujours définies vis-à-vis de facteurs multiples.

Il note également qu'il y a dans notre société de plus en plus d'exemples de sujets porteurs de maladies indiscutables *mais contrôlées*. Les affections dont ces personnes sont porteuses étant contrôlées, il est possible de dire qu'elles sont en état de santé thérapeutique parce qu'elles se soignent et tant qu'elles se soignent. Dans nos sociétés caractérisées par l'allongement de la durée de la vie, la fréquence de telles situations augmentent. A partir d'un certain âge, il devient exceptionnel de ne pas présenter des anomalies cardiaques ou tensionnelles ou des élévations considérées comme pathologiques du taux de sucre ou des lipides sanguins. Ces

anomalies ne pouvaient pratiquement pas être observées autrefois compte tenu de la précocité de la mort des êtres humains. Mais on ne peut pas transformer pour autant, du seul fait des dépistages, des personnes bien portantes en autant de malades avérés.

Toutes sortes de déficiences physiologiques, morales ou émotionnelles sont ainsi considérées d'importance moindre parce que la technique et la médecine modernes offrent les moyens de les corriger. Une mauvaise ouïe ou une vue défectueuse peuvent être considérées comme des affections sans gravité dès lors que nous disposons de verres correcteurs adaptés ou d'appareillages de plus en plus perfectionnés contre la surdité. Notre société ne nécessite plus de disposer d'une vigueur physique très grande ni d'un fonctionnement corporel quasi parfait car nous disposons de quantité d'appareils qui produisent les efforts purement mécaniques à notre place et de substances chimiques qui permettent de remédier à un grand nombre de dysfonctionnements du corps : on peut ainsi stimuler des léthargiques, calmer des agités ou tranquilliser des soucieux et des impulsifs.

Une des conséquences de cette situation est la difficulté à mettre au point des techniques permettant de déceler, dans l'ensemble de la population, les personnes qui auraient besoin de surveillance médicale dans la mesure où elles ne présentent pas de symptômes déclarés et qu'elles paraissent ainsi jouir d'une bonne santé. Cette difficulté ne manquera pas de poser un problème de santé publique qu'il convient de distinguer de la santé, affaire en quelque sorte privée des individus.

Comme le souligne William Dab dans sa contribution, la notion de santé publique renvoie à l'état de santé de la population. Celui-ci ne saurait se réduire à la somme des  tats de santé individuels. Il note en effet, qu'il y a,   la base de la santé publique, le constat que les actes spontanés des individus, utilisateurs du système de santé ou professionnels de ce champ, ne suffisent pas à satisfaire ce besoin fondamental qu'est la protection ou la restauration de la santé. Par exemple la disponibilité en eau potable est un des principaux facteurs expliquant les variations de l'état de santé au niveau international. Or ce facteur ne relève ni des comportements individuels, ni même de la médecine. La santé publique renvoie donc à l'identification, à l'étude et à la résolution des problèmes de santé au niveau d'une population définie. Cette nécessaire dimension sociale lui confère inévitablement une dimension *politique* au sens le plus élevé du terme, c'est-à-dire visant à organiser dans tous les domaines le développement du *bien-être* de l'homme. Nous retrouverons cette exigence en filigrane de l'ensemble de ce rapport et y reviendrons de façon plus précise et plus complète dans le dernier chapitre.

La conception courante de la santé ne peut donc plus être maintenue et le développement de l'anthropologie de la maladie conforte ce point de vue.

B - Le développement de l'anthropologie de la maladie

Le mouvement hygiéniste, qui débute à la fin du XVIIIème siècle et s'étend au XIXème siècle, considère que la maladie découle de l'environnement physique mais surtout des conditions sociales nouvelles liées à l'essor du monde industriel. Un certain nombre de mesures furent alors réclamées et obtenues, notamment dans le domaine de l'assainissement urbain. Cette conception fut ensuite éclipsée et reléguée au second plan par les idées de Pasteur qui s'imposèrent.

On situe au début des années 1920 les premiers pas de l'anthropologie de la maladie. Ces études ont d'abord concerné les sociétés primitives et leurs médecines. Il ne faut cependant pas estimer que l'anthropologie de la maladie ne concerne que les peuplades éloignées dans le temps ou dans l'espace. Une telle approche renvoie à des interrogations qui se posent de façon universelle comme par exemple le rapport au corps ou les interactions entre individu et société.

Elle repose sur le postulat que le phénomène de la maladie, fait universel, est géré et traité suivant des modalités différentes selon les sociétés et qu'elles sont liées à des systèmes de croyances et de représentations déterminés, en fonction de la culture à laquelle il appartient.

Les travaux les plus connus sont ceux de d'Edward Evans-Pritchard. Ils soulignent d'abord la nécessité d'envisager la maladie et le système médical d'une société donnée dans leur relation avec sa totalité socioculturelle. Ils insistent de même sur la recherche des liens existant entre les différents aspects de la vie du groupe tels que l'organisation sociale, le mode de vie, les croyances, les divers rituels éventuels, suivant la conception holistique de l'anthropologie. L'impossibilité de séparer, comme s'ils étaient autonomes, les faits de maladie et les phénomènes s'y rapportant, des autres aspects ou facteurs de la vie sociale est donc désormais centrale pour les anthropologues de la maladie.

Une tendance à utiliser cette anthropologie pour éclairer par une connaissance des faits de culture les pratiques médicales s'est ainsi peu à peu développée. Beaucoup de travaux contemporains vont dans ce sens afin notamment d'accroître la rentabilité de programmes de santé dans un contexte budgétaire de plus en plus difficile.

Une démarche d'anthropologie de la maladie répond donc à une double fonction. D'une part, elle essaie de mettre en lumière les facteurs, les mécanismes et les processus qui influent sur la façon dont les individus et les groupes sont affectés par la maladie et y réagissent. D'autre part, elle s'efforce de mettre en perspective ces problèmes, insistant sur les modèles de comportement. Dans ces conditions, l'anthropologue peut travailler en conjonction avec le personnel médical, les facteurs culturels ou ethniques pouvant aider à comprendre les causes, les caractéristiques ou les conséquences de la maladie.

Nombre de cultures primitives reconnaissent, craignent et traitent maints syndromes ignorés de la pratique médicale moderne. Par là, l'étude des sociétés primitives montre bien les décalages entre la maladie, état physique, et la maladie socialement reconnue. Nous savons maintenant que de nombreuses et graves maladies peuvent longtemps rester peu visibles et que le symptôme peut souvent être, quand il est reconnu comme tel, un facteur insuffisant de la reconnaissance de ces affections. *La maladie* telle que nous la connaissons, *représente toujours l'articulation d'une certaine réalité physique avec une définition et une conduite sociales*. Ces dernières données sont devenues l'objet d'étude privilégié de l'anthropologie de la maladie tandis que, dans un renversement de perspective, la maladie se caractérise alors comme toute cause ou tout symptôme donnant lieu aux comportements du malade. Le contexte social apparaît comme aussi important pour prédire le comportement d'un individu que la nature ou la gravité de son état.

Le développement de cette anthropologie de la maladie est donc un facteur décisif qui conduit à remettre en cause la conception habituelle de la santé.

C - La remise en cause de la conception habituelle de la santé

Les apports de l'anthropologie de la maladie nous conduisent à considérer de multiples manifestations qui ne sont pas usuellement reconnues comme des troubles de santé.

Par exemple ces manifestations, très diverses, s'ordonnent souvent autour du développement de la violence et des consommations de drogues au sens le plus large du terme.

Les conduites violentes se développent de plus en plus dans les environnements urbains des grandes villes. Ce phénomène s'observe non seulement dans les pays industrialisés mais également dans des pays en voie de développement de plus en plus nombreux. Ces mouvements apparaissent de façon sporadique à l'occasion de facteurs déclenchants, difficulté passagère ou événement ponctuel. Compte tenu de la banalisation de cette violence, il faut nous interroger sur ses causes profondes.

On en connaît les traits les plus saillants. Il ne s'agit pas tant de la grande violence mais surtout de la petite délinquance, la criminalité insidieuse, moins voyante et plus banale, mais la plus mal ressentie. Il faut évoquer ici outre les véhicules volés ou pillés, les appartements cambriolés, les équipements urbains saccagés, des usagers des transports en commun ou même les employés de ces dits transports agressés, et, pire encore à mes yeux, des enfants victimes de ce que l'on appelle le "rackett" à la sortie de l'école et qui peuvent en mourir comme ce jeune garçon japonais qui, victime d'agressions répétées de la part d'un certain nombre de ses camarades, s'est récemment suicidé.

Certes, la violence fait partie intégrante de la nature humaine et René Dubos a pu dire à ce propos dans son livre "Les dieux de l'écologie" que l'homme moderne "vit dans un environnement technologique avec un équipement biologique acquis à l'âge de pierre", équipement qui lui a été nécessaire naguère pour survivre et s'imposer parmi les autres animaux et aussi parmi ses semblables notamment pour l'accès à la nourriture. Mais il ne me semble pas indifférent que ces comportements prennent naissance et s'amplifient dans ces ensembles urbains éclatés en de multiples sous-ensembles, coupés de tout, et n'offrant aucune perspective à des habitants par ailleurs assez généralement dépourvus de moyens de déplacements et de possibilités de loisirs équilibrants.

Il faut aussi s'interroger sur la qualité de l'urbanisme de ces ensembles. Nous savons que, pour la plupart, ces bâtiments ont été construits de façon très rapide pour répondre à un besoin urgent lié à l'essor industriel rapide du pays. La qualité n'était pas alors le souci premier. Mais l'"esthétique", la grisaille du béton, le gigantisme de certaines tours et de certaines barres, responsables de concentrations insensées d'êtres humains, la précarité du confort, notamment le problème de l'isolation phonique, l'absence à la fois d'espaces verts et d'aires de jeux pour les enfants sont autant de caractéristiques pathogènes d'un tel urbanisme. On réalise aujourd'hui que rien dans cet urbanisme-là n'a été pensé dans le souci et le respect de l'homme.

Cet environnement est d'autant plus susceptible d'engendrer la violence que c'est là que se concentre une majorité de ceux que les difficultés actuelles de l'économie contraignent au chômage. On peut ainsi trouver, non seulement en France, mais aussi aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne et en Allemagne, des quartiers entiers ou des cités où le taux de chômage dépasse parfois le seuil des 50 %. Ces ensembles se mettent alors à cumuler les handicaps avec la fuite de ceux qui sont pourvus d'un emploi et, souvent, le quasi-abandon par les services urbains d'entretien, les services sociaux, et parfois même la disparition des écoles, élément-clé de la socialisation des enfants.

Nous devons par ailleurs rappeler que cette violence se développe également dans les stades où les rencontres sportives donnent lieu à des incidents violents et parfois même à mort d'homme.

Un autre phénomène extrêmement inquiétant est le développement croissant des toxicomanies. Les drogues consommées sont très variées et il faut, naturellement y inclure le tabac, l'alcool et les médicaments.

Nous évoquerons plus particulièrement les médicaments psychotropes dans la mesure où cette toxicomanie, pourtant réelle, est rarement reconnue comme telle. Ces substances qui ont la propriété d'agir sur différentes facettes de l'activité cérébrale, appartiennent aux différentes familles que sont les tranquillisants, les hypnotiques, les antidépresseurs, les neuroleptiques, les sédatifs et autres psychostimulants.

Selon une étude récente de l'I.N.S.E.E. et du Centre de recherche, d'étude et de documentation de la santé (C.R.E.D.E.S.), 11,3 % des adultes français déclarent consommer régulièrement un médicament psychotrope depuis plus de six mois, celui-ci ne pouvant être obtenu que sur prescription médicale. Les trois groupes médicamenteux les plus souvent cités par les "consommateurs" sont les tranquillisants ou anxiolytiques, au premier rang desquels les benzodiazépines, les hypnotiques ou somnifères et les antidépresseurs.

Comme le notent les auteurs de cette étude, "près du quart des consommateurs réguliers de psychotropes, soit 2,3 % de la population, consomment deux types ou plus de médicaments". En outre, "plus de la moitié des consommateurs (57 %) avaient démarré leur traitement depuis au moins cinq ans au moment de l'enquête et un tiers d'entre eux depuis dix ans ou plus."

Dans un contexte national de surconsommation de ces substances, les plus défavorisés, et notamment les chômeurs, sont parmi les plus concernés. Il semble bien que l'on se trouve ici face à un phénomène d'utilisation collective, à des fins sociales, de médicaments modificateurs du fonctionnement cérébral.

Nous n'évoquerons la consommation des drogues que pour souligner la multiplication de "spécialités" de plus en plus dangereuses. Ainsi le "crack" dérivé de la cocaïne permet d'offrir des substances à des prix de plus en plus faibles. Cette tendance à la diminution des prix conduit à une diffusion croissante de ces produits. Les enfants et les adolescents sont alors, de plus en plus jeunes, les proies de cet esclavage moderne.

Mme Marie Choquet a attiré notre attention sur le problème des drogues licites. Cette consommation, plus importante que ce qui est dit généralement, est très souvent associée à celle des drogues illicites. Lors d'une enquête récente menée auprès d'adolescents, une connexion alcool-tabac-drogue a en effet été observée lorsque les deux premiers sont régulièrement consommés.

Le tabac doit également être inclus dans ces consommations. Selon les conclusions de la neuvième conférence mondiale sur le tabac et la santé qui a eu lieu à Paris au mois d'octobre 1994, celui-ci sera à l'origine de dix millions de morts par an dans le monde dans trois décennies. Une particularité de cette drogue réside dans la possibilité de subir les conséquences de sa toxicité sans fumer soi-même. Les enfants sont tout particulièrement victimes de ce tabagisme passif.

Les diverses attitudes que nous venons de décrire ne sont pas considérées habituellement comme des troubles de la santé. J'estime, pourtant, qu'elles doivent être considérées comme tels.

Lorsque des êtres humains meurent de surdose de drogue ou d'alcoolisme, lorsque des enfants ou des adolescents meurent ou sont gravement handicapés après avoir trop inhalé une colle quelconque, lorsque des adolescents éprouvent le besoin de se battre le samedi soir après avoir assisté à un spectacle

sportif, quand les mêmes agressent des personnes âgées pour leur voler leurs économies, quand des parents alcooliques battent leurs enfants, ... je ne peux considérer ces personnes autrement que comme des *malades*, même si leur cas ne relève pas nécessairement de la responsabilité de la médecine telle qu'elle est actuellement perçue.

S'attacher à l'absence de maladie, même entendue dans le sens où l'entend Henri Péquignot, est certes un objectif commode à formuler, mais parler de la santé humaine c'est sans aucun doute rechercher bien davantage. C'est pour cela que je pense que les situations que j'ai décrites nécessitent que soit adoptée une approche plus fine de la notion de santé.

D - Une nécessaire approche plus fine de la notion de santé

Lorsque l'on parle de santé, on ne peut se contenter de chercher à prévenir les maladies. Il faut aussi y adjoindre la recherche des conditions de vie les plus favorables pour que les êtres humains puissent atteindre un stade d'épanouissement allant très au-delà d'un accomplissement purement physique. Comme nous l'avons déjà vu, l'homme se distingue de tous les êtres vivants par une vie spirituelle et par son comportement social. Il importe donc qu'il puisse atteindre aussi un épanouissement dans ses domaines afin de réaliser pleinement son humanité.

A l'heure actuelle, aucune menace sérieuse ne semble peser sur la pérennité de la vie humaine en tant que forme de vie et l'espèce humaine ne paraît pas menacée d'extinction physique. Cependant, pour moi, des dangers importants pèsent, de façon beaucoup plus réelle, sur la dégradation progressive non seulement de sa vie en tant que telle mais aussi sur son humanité. En effet, j'estime que notre humanité se perd petit à petit lorsque des millions d'êtres humains vivent (mais ne devrais-je pas dire plutôt survivent ?), dans des conditions parfaitement traumatisantes ou, au moins, manquant fort cruellement d'attraits. Si les tendances actuelles étaient susceptibles de se maintenir pendant encore quelques décennies, je pense fortement, sans forcer le trait et sans avoir le sentiment de tomber dans un catastrophisme systématique, que le genre humain risque d'être condamné à mener une vie biologiquement et affectivement très appauvrie.

L'approche la plus vaste de la santé est actuellement celle de l'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.).

Nous ferons une analyse critique de celle-ci avant d'en montrer la grande force intrinsèque.

a - L'approche de l'Organisation mondiale de la santé

La constitution instituant cette organisation en 1946 a donné de la santé la définition suivante : "La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social et qui ne consiste pas simplement en une absence de maladie ou d'infirmité"

Cette définition a considérablement élargi la portée du mot "santé". Cette dernière implique non seulement l'absence de maladie mais en outre un attribut positif qui devrait permettre aux êtres humains de tirer parti de toutes leurs possibilités de force et de bonheur.

En soulignant que ce bien-être complet est, ou devrait être, à la fois physique, mental et social, *le caractère multidimensionnel de la santé* est mis en valeur et par là même la complémentarité profonde des manières de l'approcher et de la servir. Cette définition montre le caractère global de la santé qui cesse ainsi de se rapporter uniquement au souci curatif classique de la médecine.

Cette approche n'est bien sûr pas exempte de la nécessité d'un examen critique.

b - Examen critique de cette approche

Je me ferai dans ce paragraphe de façon volontaire "l'avocat du diable" afin d'envisager toutes les faiblesses de cette définition.

L'"état de complet bien-être" fait penser à une définition du bonheur ou de la perfection. Il est cependant irréaliste de croire que cet état puisse être jamais atteint. La notion de perfection ou de bonheur ne possède d'ailleurs pas de définition objective, intemporelle et valable pour chaque être humain.

Par ailleurs, en admettant même que cet état de complet bien-être puisse être atteint, celui-ci est de façon plus ou moins implicite, considéré comme un aboutissement stable et pérenne. Or, les rapports de l'homme et de son environnement ne sont pas immuables. L'évolution, qui caractérise notre société, est l'antithèse de la stabilité puisqu'il y a une remise en cause perpétuelle des situations acquises. Le changement ne pourra jamais disparaître du monde, d'une part, car l'homme est incapable d'agir sur toutes les forces de l'univers et, d'autre part, parce qu'il éprouve toujours un besoin de se lancer dans l'inconnu et de se trouver aux prises avec des forces nouvelles qui impliqueront de trouver d'autres équilibres.

Autrement dit, l'humanité est condamnée au "progrès", au sens étymologique du terme, c'est-à-dire à une "marche en avant". Ceci n'implique pas nécessairement plus de bonheur et une meilleure santé. Comme le souligne René Dubos dans son ouvrage "L'homme et l'adaptation au milieu", l'homme libre change indéfiniment de situation dans sa quête inlassable d'aventures et les transformations

techniques modifient continuellement son milieu, le phénomène allant d'ailleurs en s'accélégrant avec notre époque moderne. Etre adapté à une société agraire antique est quelque chose de tout à fait différent que de l'être à la société industrielle du XIXème siècle. Cette adaptation est elle-même sans rapports avec les qualités qui permettent de fonctionner à l'heure de l'automation d'aujourd'hui. Le "progrès" entraîne toujours le risque de se heurter à des dangers nouveaux et la maladie intervient alors, chaque fois que l'homme ne réagit pas assez rapidement par une adaptation totale au nouveau milieu dans lequel il a "choisi" de vivre et d'œuvrer.

Les références aux trois domaines - physique, mental et social - constituent une considérable extension du champ de la santé. Cela ouvre aussi la voie à un grand nombre d'incertitudes sur les limites de ce champ et plus encore sur la façon de le maîtriser, même si, à l'heure actuelle, l'image biologique de la santé reste prépondérante dans l'offre et la demande de prestations de santé. Quant au social, c'est certainement aujourd'hui la dimension la plus négligée de la conception de la santé. C'est aussi celui qui comporte par nature le plus d'enjeux dans la difficile recherche du moins mauvais équilibre entre le respect de la personne et l'intervention collective.

Envisager ces trois domaines risque de faire apparaître entre eux un certain nombre de contradictions. La poursuite d'un des objectifs peut se révéler aller à l'encontre de l'un et/ou des deux autres. La prise en compte d'une de ces dimensions particulières de la santé peut également s'accompagner de la tentation d'exclure les autres.

Enfin, la référence à un complet bien-être physique est certainement trompeuse dans la mesure où la présence et l'acceptation de troubles *contrôlés* peut ne pas entraver de façon très sérieuse la qualité de vie des êtres humains.

A ce stade, on pourrait conclure que la définition retenue par l'Organisation mondiale de la santé n'est en aucune façon opératoire et qu'elle doit être tenue pour un exercice de style intellectuellement satisfaisant, mais n'ayant pas d'intérêt pour l'action à mener dans le domaine de la santé.

Telle n'est pas ma position car j'estime que cette approche possède une grande force intrinsèque.

c - La grande force intrinsèque de cette approche

Un grand nombre de critiques énoncées précédemment sont évidemment fondées. Il y a bien, par exemple, impossibilité pratique à trouver un état complet de bien-être physique exempt de toute maladie ou de tout trouble organique. Nous devons par contre tenter d'approcher le plus possible ce bien-être complet sachant que l'évolution ne s'arrête jamais.

Mais cette approche doit être conservée car je pense que sa force intrinsèque réside, de façon peut-être paradoxale, dans son caractère d'utopie.

On sait que ce mot forgé en 1516 par Thomas More signifie "nulle part" : c'est un lieu qui n'est dans aucun lieu ou encore une présence absente.

Qualifier d'utopie la définition de la santé retenue par l'Organisation mondiale de la santé permet de poser et de modeler de façon presque visionnaire, un ailleurs radical, un "Nulle Part", créé de toutes pièces et que l'on peut décrire. Cette attitude me convient tout à fait car, d'un point de vue philosophique, cette spéculation intellectuelle est toujours soutenue par une réflexion sur l'origine des maux ou des imperfections de l'"ici". L'utopie cherche à montrer comment, en supprimant seulement la cause des défauts observables, on pourrait aboutir à un monde meilleur.

Cette approche "utopique" de la santé se distingue ainsi du rêve d'une situation parfaite où seul l'onirique serait présent et où l'on supposerait un aplanissement ou une résolution miraculeuse des problèmes. Je crois fermement qu'ici l'utopie est porteuse de désirs et d'espérance et qu'elle est, comme le dit Emmanuel Kant dans son œuvre "Le conflit des facultés", "ce qu'il est doux d'imaginer". Elle fonde toujours rationnellement la légitimité de ces espérances et peut susciter un mode d'organisation sociale cohérente où ces désirs puissent se concrétiser. Une utopie peut apporter la preuve que son rêve est non contradictoire, qu'un système socio-politique peut s'en déduire et qu'il n'est pas foncièrement incompatible avec ce que l'on peut savoir ou supposer de la nature humaine.

Enfin, l'utopie met en exergue le fait qu'elle peut permettre l'épanouissement de l'humanité de l'homme. Ce trait distingue l'utopie de l'imaginaire courant qui ne prend pas en compte cette question de l'humanisme.

Cette définition possède donc une signification très forte dans la mesure où elle trace un chemin vers une prise en compte profonde du phénomène humain total. Elle dépasse une approche strictement "sanitaire" et curative de la santé. Elle est une approche politique au sens le plus fort du terme. Elle doit représenter un objectif de la politique dont la mission est d'organiser les rapports entre l'homme et la société.

Cette définition sera donc le fil conducteur de cette étude.

Nous avons déjà souligné l'importance de l'environnement pour les êtres humains. La notion d'écologie humaine requière maintenant que nous proposons une nouvelle approche de celui-ci.

3 - La notion d'écologie humaine nécessite une nouvelle approche de l'environnement de l'enfant

Il n'est pas facile de parler de l'environnement dans la mesure où le dictionnaire nous indique que c'est "tout ce qui nous entoure". C'est en fait un concept si large et recouvrant tant de situations différentes que la confusion s'instaure de façon quasi inévitable. Ce mot est devenu le point de référence et de passage quasi obligé d'une multitude de discours et, naturellement, du discours politique et des moyens de communication de masse. Il a ainsi acquis, et particulièrement dans les dernières années, un pouvoir d'évocation presque magique. Mais il entretient dans la plupart des cas des confusions regrettables entre valeur, connaissance et action ; entre fins, moyens, déterminants, conditions et contraintes.

Nous retiendrons donc l'idée que l'environnement est *ce avec quoi est en contact un individu ou un groupe*.

On voit qu'il s'établit ainsi un système de cercles concentriques allant de l'environnement le plus général, auquel est soumis l'ensemble des êtres humains, l'environnement naturel, en passant par l'environnement anthropisé, pour aboutir au cercle le plus étroit, l'environnement familial.

A - L'environnement naturel

Les peuples de culture primitive paraissent considérer l'idée selon laquelle la vie humaine est soumise à l'influence simultanée de forces surnaturelles et naturelles comme une explication raisonnable de leur condition et de leur destinée. En effet, outre les méfaits des esprits et autres "puissances" démoniaques, ils savaient, par expérience, que les forces élémentaires de la nature qu'ils pouvaient appréhender par leurs sens agissent sur le corps et l'esprit. Toutes les civilisations mentionnent par exemple, chacune selon sa tradition, les effets biologiques des vents "mauvais", des changements de saison, des phases de la lune, des étoiles et même des taches solaires.

C'est le traité hippocratique intitulé *Des airs, des eaux, et des lieux* qui représente l'exposé le plus systématique, le plus ancien, des effets de l'environnement naturel sur la santé ou sur le tempérament des populations. Ce texte a été probablement rédigé à l'intention des médecins grecs qui arrivaient dans des localités inconnues afin de les aider à prévoir quels genres d'affections ils seraient susceptibles de rencontrer. Ce traité contient en effet des recommandations précises afférentes à la prévision de la nature des maladies pouvant être trouvées en fonction des conditions du "milieu". Il souligne donc l'importance du sol, de l'altitude, de l'hydrologie, des vents, de l'exposition au soleil et de tous les autres éléments caractéristiques de géographie physique.

Il faut noter que ce traité fut publié comme manuel de médecine jusqu'en 1874, époque à laquelle les découvertes modernes entraînèrent naturellement une remise en cause radicale de son autorité.

Il est évidemment incontestable que les théories étiologiques modernes ont rendu obsolètes l'énorme majorité de ces observations.

Cependant il ne faut pas, à mon sens, négliger l'influence de cet environnement naturel sur la santé de l'homme.

En effet l'évolution des êtres vivants, l'homme y compris, continue à se dérouler sans que nous puissions y changer grand chose sous l'influence de forces cosmiques restées pratiquement invariables pendant de très longues durées.

On sait bien de ce point de vue que la plupart des processus physiologiques sont rythmés par ces forces et présentent des cycles correspondants à la journée, aux saisons, etc. Les principales périodicités biologiques s'expliquent ainsi par la rotation quotidienne de la terre autour de son axe, sa révolution annuelle circumsolaire et la rotation mensuelle de la lune autour de notre planète. Des interactions complexes se nouent au surplus entre toutes ces influences comme par exemple entre les cycles circadiens et saisonniers. On notera à cet égard que la perception la plus "physique" de ces cycles se ressent de la façon la plus nette à l'occasion des voyages aériens circumterrestres et à leurs troubles subséquents : cela nous amène à constater la réalité de cette soumission de notre équilibre biologique aux forces cosmiques.

A un autre niveau il est bien connu que les climats agissent sur la physiologie humaine en induisant différents types de réactions.

Ainsi, face à une augmentation de la chaleur, une adaptation rapide consistant en des variations considérables du flux sanguin dans les capillaires peut se faire en quelques minutes. Quand cette réaction est insuffisante pour rafraîchir l'organisme, le phénomène de la sudation entre en action pour combattre la chaleur par l'évaporation. Au contraire exposé à une chute de la température extérieure, l'organisme humain pare ce danger tout d'abord par le mouvement réflexe du frisson puis par la mise en jeu de mécanismes plus complexes. Il se réalise ainsi un isolement plus important de son organisme au moyen d'une vasoconstriction périphérique, puis par une intensification du métabolisme. D'autres réactions peuvent exister comme, par exemple, l'augmentation de chaleur dans les muscles. Certes les variations du climat ne sont pas subies de façon passive car, depuis ses origines, l'homme les a combattues, outre d'éventuelles adaptations génétiques sur le long terme, par des moyens artificiels. Il a sans doute mieux combattu les grands froids, par les vêtements et le feu, que les grandes chaleurs, celles-ci ne l'étant vraiment efficacement que par nos systèmes modernes de climatisation.

Lorsque l'on évoque couramment l'environnement naturel, ce sont des images de forêts, de lacs, de paisibles cours d'eau, de montagnes, d'océans, de sous-bois... qui viennent spontanément à l'esprit.

Il faut évidemment se garder d'une vision idyllique de ce milieu naturel car il recèle en réalité de grandes menaces pour la santé de l'être humain.

Nous évoquerons ici les grands cataclysmes naturels qui ravagent périodiquement telle ou telle partie de notre planète : inondations catastrophiques, éruptions volcaniques, tremblements de terre, ouragans, cyclones...

La caractéristique commune de ces catastrophes est que dans la plupart des cas les humains ne peuvent s'y opposer de manière efficace. Cette quasi impossibilité est due au gigantisme des forces en jeu qui dépasse de très loin les possibilités des hommes. Cette constatation peut être faite avec d'autant plus de force au vu de deux événements récents : les inondations aux Pays-Bas et le grand tremblement de terre du Japon. Ces derniers ont bien montré que même les pays riches à fort potentiel technologique et apparemment bien préparés à la survenue de tels cataclysmes, ne pouvaient essayer, après coup, que d'en minimiser autant que faire se pouvait les conséquences. On a aussi pu constater combien dans ces deux situations la simple prévision avait été défailante même si on peut espérer améliorer cette dernière de façon très sensible.

Mais dans le milieu naturel, des agents physiques et chimiques visibles ou invisibles se trouvent également au contact des êtres humains. Ceux-ci peuvent potentiellement avoir une action très nuisible. On peut penser ici aux radionucléides naturels venus de l'espace et à ceux issus du sol, par exemple dans les régions granitiques, ou aux champs magnétiques qui nous viennent de l'immensité de l'espace. On peut également évoquer les rayonnements ultraviolets qui engendrent parfois, à certaines époques de l'année, chez certains êtres humains, des brûlures dont les conséquences peuvent être non négligeables.

L'absence relative de certains de ces éléments naturels peut aussi être de nature à compromettre la santé humaine : il en est ainsi des rayonnements ultraviolets dont une trop grande carence peut nuire tout autant qu'une trop grande abondance.

La faune peut également être fort dangereuse pour les êtres humains. Le danger peut provenir soit d'animaux de dimensions et de puissance plus importantes que l'homme ou bien, pourvus de caractéristiques potentiellement dangereuses, comme les animaux à venin. Entrent également dans cette catégorie des êtres microscopiques dont la dangerosité potentielle n'est pas moindre s'agissant des microbes, bactéries et autres virus. Ils peuvent avoir un rôle menaçant en induisant ou en étant le vecteur de toutes sortes de maladies ou, au contraire, être indispensable au bon fonctionnement humain telles les colonies de micro-organismes dans l'intestin de l'homme.

Faute de pouvoir détailler un domaine quasiment infini, on peut dire de façon générale que l'environnement physique peut exercer une influence considérable sur la santé humaine, non seulement par la température, les précipitations et la composition de l'air et de l'eau mais également par ses interactions avec le type de distribution de la flore et de la faune. Cet environnement biologique exerce à son tour une influence importante sur les disponibilités alimentaires ainsi que sur les réservoirs et les mécanismes de transmission de très nombreuses maladies.

Cependant ce milieu dit "naturel" l'est de moins en moins dans la mesure où en dehors des sommets des plus hautes montagnes, des déserts les plus inhospitaliers et de quelques forêts extrêmement denses, presque toute la nature porte l'empreinte de l'homme et de son activité. Ce sont alors des espaces naturels créés ou recréés par l'homme.

La dépendance totale des hommes vis-à-vis de cet environnement "naturel" a une tendance très nette à régresser et celle-ci n'est nulle part plus forte que dans les pays les plus développés. Dans ces pays, l'homme vit de moins en moins au contact immédiat du milieu naturel et de ses dangers dans la mesure où il le remodèle très fortement suivant des contraintes qui ne tiennent pas toutes - loin s'en faut ! - à son besoin de sécurité et de bonheur.

Il convient de remarquer que la spécificité de l'enfant n'est pas identifiable lorsque l'on évoque l'environnement naturel. Il n'en est pas de même lorsque l'on examine l'environnement anthropisé qui doit maintenant retenir notre attention.

B - L'environnement anthropisé

L'environnement façonné par l'homme peut être envisagé d'un point de vue spatial et du point de vue du développement des activités humaines.

a - L'aspect spatial

• La ville

Par excellence, l'espace de l'enfant dans un pays tel que la France, à la fin du XXème siècle, est la ville qui lui délimite son environnement quotidien.

Entamé dès le Vème siècle avant notre ère au Moyen-Orient, le processus d'urbanisation a pu être considéré, sans doute à juste titre, comme un facteur décisif de progrès par l'organisation sociale et la spécialisation des rôles qu'il a imposés. Mais très vite des contraintes en ont limité l'expansion. On cite classiquement comme facteurs indispensables à l'urbanisation les facilités de liaison permettant l'approvisionnement et les relations entre les habitants mais aussi les problèmes d'hygiène.

Au Moyen Age, le développement des villes fut considérablement limité par les grandes épidémies de peste et de choléra dues notamment à l'absence de systèmes adéquats d'évacuation des eaux usées et des déchets. Ce n'est qu'à partir du XVIIIème siècle que les villes vont accélérer leur développement grâce à l'amélioration de tous les facteurs de l'urbanisation. Le monde rural va participer de deux manières à ce processus, en améliorant de façon progressive la productivité des cultures, ce qui va lui permettre de "nourrir" de mieux en mieux les citadins et en contribuant à l'augmentation de la population urbaine par l'"exode rural".

Aujourd'hui les traits marquants de la ville sont à la fois une concentration sans équivalent dans l'histoire de la population urbaine - environ les trois quarts de l'humanité vivraient dans un tel environnement urbain - et le développement des banlieues. Ces dernières sont définies par l'I.N.S.E.E. comme "un ensemble de communes appartenant à une agglomération urbaine dont elles ne sont pas le centre".

Ce phénomène a pris naissance en Angleterre dès le XIXème siècle et ira en s'amplifiant. Exutoires inévitables des grandes métropoles, ces banlieues ont poussé au rythme de vagues successives et composent un paysage très hétérogène : cités anciennes où les pavillons se sont installés sur des parcelles découpées au hasard des besoins, cités-dortoirs denses et grands ensembles de béton reliés par de mornes rubans d'asphalte, villages de cadres implantés dans des sites résidentiels ou villes nouvelles se voulant comme autant de cités à part entière avec des équipements, des emplois et des commerces. A ne considérer que la France c'est près d'un tiers de la population qui résiderait dans ce type d'agglomération.

• L'enfant dans la ville :

Cette question de l'enfant dans la ville n'est pas nouvelle mais s'est posée de différentes manières au fil du temps.

Au XVIIème siècle elle est présentée sous un angle plutôt dramatique. Elle est jugée nocive car, comme le signale un écrit de cette époque, "l'air y est infecté, malsain à tout le monde et plus particulièrement encore à l'enfance". La ville est dénigrée et l'on conseille d'en éloigner les enfants et de les placer en nourrice à la campagne.

En Europe, jusqu'au milieu du XVIIIème siècle, les enfants vivent au milieu des adultes dans la rue mais des considérations hygiénistes et morales amènent les classes aisées à les en retirer. Lieu malsain, la ville serait responsable des maladies, du taux de mortalité des enfants et aussi de leur déchéance morale. Tout s'organise pour protéger l'enfant de la rue. Si celle-ci n'est plus pour les enfants de la bourgeoisie un espace approprié, en revanche dans les milieux les moins favorisés, elle persiste à être un espace de vie pour l'enfant.

A partir des années 1960-1970, la préoccupation de l'enfant dans la ville, son épanouissement, la préservation de sa personnalité deviennent des objets

de réflexion. Le cadre urbain commence à ne plus susciter une critique aussi unanime dans la mesure où des psychologues commencent à observer que la ville accélérerait le processus perceptif de l'enfant, stimulant à la fois sa réflexion et ses désirs.

Malgré cette note positive, l'univers de la cité demeure un objet de préoccupations et d'actualité.

L'enfant, du fait de sa particularité d'être n'ayant pas achevé sa croissance, va avoir dans le contexte de la ville un certain nombre de caractéristiques qui vont moduler sa relation à ce milieu spécifique.

Il nous semble d'abord que sa petite taille va sans aucun doute lui faire considérer ce milieu comme organisé pour des géants. Il en va certainement ainsi pour les immeubles qui nous paraissent à nous autres adultes déjà bien grands quand ils comportent dix, quinze ou vingt étages ou pour les automobiles ou les camions qui sillonnent sans relâche les rues.

L'enfant est un piéton.

Les chemins jouent un rôle primordial dans la socialisation de l'enfant car cheminer c'est tisser des liens, apprendre les distances et comprendre la réalité de l'espace.

Son comportement sur ceux-ci est alors double. Dans ses déplacements utilitaires il prend bien souvent le chemin le plus court et dans ses promenades il se laisse guider par son bon plaisir. Or aller au plus court c'est souvent braver les règles de sécurité qu'il connaît un peu ou pas du tout : on connaît tous des exemples où il est bien plus rapide, pour aller retrouver des amis, de traverser une autoroute ou même une voie de chemin de fer en se frayant un chemin à travers le treillage censé interdire tout passage. Emprunter le chemin de la promenade, c'est musarder, cheminer d'une manière insolite et fantasque en se laissant aller à son inspiration du moment.

L'enfant est de façon spontanée incontrôlable et, hors du regard des adultes, il s'invente sa ville.

Un enfant trace la carte de sa ville, de son espace, à partir de sa maison. Une gradation s'établit selon trois cercles concentriques à partir de l'espace privé pour s'étendre à l'espace collectif puis à l'espace public. Il est cependant nécessaire de garder à l'esprit que les notions de proximité et de distance évoluent avec l'âge et avec la conquête de l'autonomie physique au fil de la croissance de l'enfant. La prise de possession de l'espace se fait ainsi progressivement.

• L'espace privé

L'espace privé, matérialisé par la maison ou le logement, est le pôle majeur de la vie de l'enfant.

"La maison doit être l'écrin de la vie" disait Le Corbusier. La demeure est en effet un lieu clos où l'être humain prend sa propre mesure, se donne forme et figure et, en même temps, se forge une façade, un signe extérieur par lequel il est reconnu par autrui. Il est nécessaire de rappeler à ce propos comment l'identité du lieu est liée à l'identité de soi. La maison doit représenter l'abri, la sécurité et le foyer doit être, pour l'enfant le centre de l'existence, un refuge maternel où il est possible de se régénérer.

Il faut alors considérer les caractéristiques propres de ce lieu de vie habituel en termes d'aménagement, de confort, et notamment du nombre de pièces, d'orientation, même. La disposition intérieure de l'habitation et son agrément revêtent une grande importance dans la mesure où ils permettent éventuellement de compenser des abords de qualité médiocre. Il sera nécessaire d'estimer la place dont dispose l'enfant non seulement pour son repos mais aussi pour ses jeux car être un enfant c'est jouer. Il faut donc accorder une extrême importance au "coin à lui" qui lui permettra de développer son imagination et ses rêveries.

• L'espace collectif

L'espace collectif est constitué des aires communes qui vont de la cage d'escalier au quartier et vont délimiter les possibilités de déplacement plus ou moins étendu de l'enfant en fonction de son âge.

Il s'agit là non seulement des possibilités de déplacement autonome de l'enfant mais aussi de la proximité ou non des établissements où l'enfant passera sa journée, notamment si ses deux parents ont une occupation professionnelle. La vie de l'enfant est dépendante de façon étroite de ce paramètre car plus la crèche sera par exemple éloignée, plus son réveil devra être matinal et donc son sommeil sera plus court, ce qui pourra avoir une influence sur son développement et sa croissance. Il faut également tenir compte du niveau de calme des environs de son domicile dont l'enfant pourra bénéficier notamment pendant son sommeil. La proximité des aires où il lui sera possible de jouer sans danger est un autre élément fondamental de l'environnement quotidien de l'enfant.

L'esthétique du voisinage est sans aucun doute un élément de la qualité de la vie de l'enfant.

Parfois ce besoin d'esthétique est considéré comme une frivolité ou un caprice. Pourtant on peut estimer qu'une fois les besoins de base en eau et en nourriture satisfaits, ce besoin d'esthétique et aussi d'amour et d'attention, que nous évoquerons plus loin, apparaît aussitôt. L'harmonie des formes, l'accord subtil des couleurs ou des sons est une nécessité pour les êtres humains en général et sans nul

doute surtout pour les enfants, dans la mesure où leur sensibilité n'est pas encore formée dans ce domaine.

A cet égard beaucoup de grands ensembles se caractérisant par l'abondance du béton armé, la préfabrication et les surfaces cimentées sont perçus comme inachevés. De façon assez courante la vie dans ces immenses tours de béton séparées par des espaces impersonnels et souvent appréhendées comme hostiles est vécue comme un déracinement niant l'individu et dépersonnalisant les rapports humains. Il semble que la verticalité des immeubles interdise à l'enfant, comme écrasé, d'explorer l'horizontalité, c'est-à-dire la possibilité même de rencontrer les autres, d'échanger, de vivre.

Au delà de l'imédiateté de l'esthétique, il est indispensable de penser à la possibilité d'évasion par l'imagination pour les enfants vivant dans ces ensembles. On ne peut que s'interroger, sans pouvoir répondre, sur les possibilités de cet imaginaire de se construire dans des cités monotones et symétriques où seules les lignes de fuite rejoignent l'horizon, les numéros identifient un logement, le béton ou le mur antibruit remplacent la haie d'arbres qui devrait scander le déroulement des saisons.

· L'espace public

L'espace public est composé des parcs, bibliothèques, marchés, centres villes, centres commerciaux... qui constitueront des pôles d'attraction majeurs pour l'enfant qui aura acquis une autonomie de déplacement plus développée. Les équipements publics qui lui permettront de se déplacer rapidement et en sécurité seront alors pour lui des paramètres importants.

On peut estimer que l'enfant, et notamment le petit enfant, est dans la ville moderne confronté à toute une série de peurs : peur de se perdre, peur des inconnus, des mauvaises rencontres, peur des "grands" : des adolescents bien souvent brutaux, des adultes qui bousculent et ne prêtent pas attention, des gardiens intimidants, peur d'être seul chez soi et enfin peur de l'omniprésence et envahissante circulation automobile particulièrement meurtrière.

En parallèle avec le développement des villes s'est accompli un essor des activités économiques dont l'importance est devenue telle qu'elles imprègnent de façon très importante la vie moderne et doivent être considérées comme un élément de l'environnement de l'enfant.

b - Le développement des activités humaines

Le développement des activités humaines se caractérise, du point de vue de l'environnement, par l'essor des activités économiques et l'omniprésence de l'empreinte de l'homme sur la nature.

• L'essor des activités économiques

On peut dire sans craindre de se tromper que notre monde est dominé par l'économie. Le développement du capitalisme industriel depuis le XVIème siècle et son extraordinaire développement à partir du XIXème siècle sont à la base de cet essor.

Cette révolution n'a pas touché uniquement l'industrie mais aussi et surtout l'agriculture, activité qui était traditionnellement proche et particulièrement respectueuse de la nature. On peut en effet dire que la révolution industrielle du XIXème siècle a complètement bouleversé les méthodes de production, du moins dans les pays développés, et également, par conséquence, l'environnement.

On est en effet passé, comme le rappelle M. Zaher Massoud dans son ouvrage "Terre vivante", d'une culture extensive caractérisée par des faibles rendements, une somme de travail relativement minime et un investissement ténu, à une agriculture intensive mais de type traditionnel et très parcellisée avec beaucoup de travailleurs.

Cette dernière a laissé la place au type de production le plus répandu de nos jours dans les pays développés : une agriculture industrielle concentrant la terre et le travail.

La motorisation des méthodes culturales a complètement remis en question tous les aménagements agraires traditionnels. Les petits champs ont disparu à la suite de l'arasement des éléments qui structuraient le paysage comme les haies et les ensembles fossés-talus boisés. La polyculture arbres-plantes disparaît également afin de libérer complètement la place et permettre le libre parcours des engins motorisés. La recherche des plus forts rendements possibles a entraîné la nécessité de remédier à l'appauvrissement accéléré des sols en éléments nutritifs. Pour cela il a fallu recourir à leur fertilisation massive par des apports extérieurs et lutter contre les plantes et les animaux qui envahissaient les cultures. Ces nécessités sont alors à l'origine de problèmes de dégradations de l'environnement sur lesquels nous reviendrons dans un chapitre ultérieur. Enfin on peut noter que l'agriculture de type intensif est devenue extraordinairement "boulémique" en énergie.

L'agriculture est ainsi devenue une des premières clientes de l'activité industrielle qui a, elle aussi, profondément modifié l'environnement humain.

A l'instar de l'agriculture, l'industrie a développé un environnement spécifique.

Au cours du XIXème siècle et au cours de la première moitié du XXème, les usines sont profondément et intimement liées à la ville. Très semblables aux écoles, aux dispensaires ou aux bureaux de poste, elles font plus que participer au décor urbain : elles structurent la ville et la scandent de leurs

tours et de leurs cheminées. Elles l'inondent aussi de leurs fumées et de leur vacarme. Ce schéma d'intégration se rompt au tournant du siècle. La ville et l'usine se séparent alors qu'une grande partie des nuisances de cette dernière tend à s'atténuer.

Le développement de l'habitat pavillonnaire, gros consommateur d'espace, chasse en grande partie l'usine non seulement du centre, mais aussi de la proche banlieue, et la confine de plus en plus dans les zones industrielles, éloignées du cœur des cités. C'est alors le règne de l'usine-"boîte", de l'usine préfabriquée à portique métallique et bardage vertical. C'est l'usine dite en "blanc" sans programmation qui doit présenter le maximum de flexibilité pour s'adapter au renouvellement accéléré de l'appareil productif ou à un changement rapide de destination. C'est maintenant le paysage plutôt désolant de maintes grandes banlieues de grandes villes modernes.

Il faut cependant noter que depuis quelques années une réaction est perceptible dans ce domaine. En effet les architectes semblent vouloir reprendre pied dans le domaine de la construction industrielle. Ils proposent alors des compromis entre le "sur-mesure" coûteux et la désolante banalisation des constructions. De plus en plus, des équipes comprenant un ou des sociologues se constituent autour des architectes pour essayer de concilier l'économie de la construction, les besoins de la production, les souhaits des travailleurs et... des riverains. On a pu noter que ces derniers ont tendance à devenir des acteurs à part entière des implantations d'usines afin de sauvegarder leur qualité de vie. Le projet de construction de l'usine d'incinération de déchets ménagers d'Ivry qui a fait l'objet d'un concours d'architecture est un exemple récent de cette tendance à accorder quelque attention à la qualité architecturale des ensembles industriels.

• L'omniprésence de l'empreinte de l'homme sur la nature

Mais les villes et leurs abords immédiats ne sont plus les seuls endroits où s'étendent les traces de l'activité humaine. Les campagnes sont elles-mêmes sillonnées en tous sens par les multiples voies de liaisons intervilles, que ce soit des routes ou des voies ferrées. Les grandes installations de production d'énergie sont installées là où la nature semble la plus propice, que cela soit dans des montagnes ou au bord des océans. A la recherche de toujours plus de superficie, les aéroports étendent leurs kilomètres de pistes bétonnées sur ce qui n'était naguère que de paisibles prairies. En retour ces grandes installations de communication suscitent l'établissement de quartiers qui se transforment en villes au bout de quelques dizaines d'années.

La nature est ainsi presque complètement humanisée et constitue le deuxième cercle de l'environnement de l'enfant, prolongement en quelque sorte de l'environnement naturel.

Au plus proche de l'enfant se situe son environnement familial.

C - L'environnement familial

La famille constitue normalement pour l'enfant le cercle le plus étroit et le plus intime de son environnement.

Pour les enfants, la famille est incontestablement une valeur-pivot et un point d'ancrage. Or, actuellement, celle-ci traverse une période ambiguë qui permet de distinguer un modèle "traditionnel" et un modèle "moderne" qui auront chacun des conséquences sur le développement de l'enfant.

a - La famille traverse une période ambiguë

Certains démographes, comme par exemple M. Louis Roussel, n'hésitent pas à parler de "famille incertaine". Il est un fait que rarement l'institution familiale n'aura semblé aussi fragilisée : la fréquence du non-mariage des parents et des séparations la précarise alors que l'autonomie féminine croissante oblige à réévaluer le rôle des parents.

Mais, paradoxalement, dans le même temps, bien loin d'être haïe, la famille est souvent littéralement plébiscitée comme étant "le seul endroit où l'on se sente bien et détendu" selon une réponse donnée à une enquête du C.R.E.D.O.C. Les enfants s'y sentent à l'abri et ils y jouissent d'une sécurité si efficace que, devenus grands, ils s'y attardent de plus en plus au sein d'un cercle affectif et apaisé. Il n'est sans doute pas impossible que la valorisation de la famille puisse s'expliquer par la fragilité de l'institution elle-même. Au delà du réflexe poussant à aimer ce qu'on risque de perdre, il faut peut-être considérer qu'une famille plus souple et plus respectueuse de l'autonomie de ses membres exerce une attraction telle qu'elle a tendance à se parer des vertus d'une institution de progrès alors qu'elle a parfois été perçue comme étant particulièrement archaïque.

Quatre faits majeurs sont intervenus qui ont profondément transformé le principal lieu de vie des enfants :

- ce que l'on a appelé "la révolution féminine" est marquée par la double conquête de l'autonomie par le travail et par le contrôle des naissances. Nous avons déjà évoqué ce changement très important et il faut le compléter par le fait que l'arrivée des enfants n'entraîne pas l'abandon par la femme de son travail : environ les deux tiers des enfants ont aujourd'hui une mère qui travaille et le plus souvent à temps plein ;

- la fratrie se réduit considérablement. En l'espace d'un peu plus de deux décennies, le pourcentage de familles dites nombreuses, c'est-à-dire d'au moins trois enfants mineurs, a diminué de 29 % à 19 % environ et près de la moitié des familles ne compte plus qu'un seul enfant mineur. Les cousins ne suppléent pas cette diminution dans la mesure où les oncles et les tantes sont aussi moins nombreux.

Par contre les enfants connaissent de plus en plus et de plus en plus longtemps leurs grands-parents, voire même leurs arrière-grands-parents. Cette évolution est de nature à modifier considérablement les structures familiales et à augmenter les échanges de services et d'expériences ;

- la famille connaît ce que l'on appelle pudiquement des "accidents de parcours" de plus en plus fréquents et la menace de séparation est de nature à fragiliser le milieu des enfants. A l'heure actuelle 20 % des enfants de 0 à 14 ans ne vivent pas au sein de leur famille d'origine. Ils sont soit dans une famille monoparentale, constituée le plus souvent autour de la femme, soit dans une famille recomposée ;

- enfin la famille a été vidée d'une partie importante de ses fonctions traditionnelles, comme par exemple la garde des enfants, des services de plus en plus nombreux étant mis en place par les collectivités publiques, comme l'Etat ou les municipalités, et les entités privées comme les entreprises.

A partir de cette évolution que l'on pourrait qualifier de "base", de la famille celle-ci semble pouvoir se partager en deux "modèles". On fera naturellement abstraction des innombrables situations intermédiaires qui peuvent intervenir entre ces deux extrêmes.

b - Le modèle "traditionnel"

Ce modèle est composé en moyenne d'un homme actif, d'une femme au foyer et de 2,3 enfants en moyenne. Il rassemble environ un tiers des enfants de moins de 16 ans, soit environ 4 millions. Si on y ajoute les mêmes couples avec un seul enfant, ce modèle actuellement en déclin regroupe 35 % des enfants.

La famille dans cette époque est très largement centrée sur elle-même. L'autorité s'y exerce avec une certaine force et les enfants doivent se plier à des règles et s'intégrer à la société davantage que développer leurs propres talents. Le rôle de cette famille semble être avant tout d'élever les enfants et de transmettre des valeurs.

Dans le cadre de ce modèle, l'enfant est investi d'une lourde responsabilité car il lui faut symboliser la réussite sociale de ces parents. Ceux-ci en attendent généralement beaucoup et sont susceptibles de reporter sur lui les espoirs qu'ils n'ont pu personnellement réaliser.

c - Le modèle "moderne"

Ce modèle est marqué par l'activité féminine et se traduit par la double activité au sein du couple et par la structure monoparentale si la mère vit seule. Ce modèle est devenu assez largement majoritaire dans la mesure où il regroupe environ 55 % des enfants de moins de 16 ans. La famille monoparentale ne peut plus être qualifiée de marginale puisqu'elle rassemble presque 10 % des enfants. Il

faut noter que l'absence de parent inactif à la maison constitue un trait déterminant pour l'organisation familiale et surtout la vie de enfants et notamment des plus jeunes : ce sont les principaux "clients" des crèches et autres structures collectives de garde.

La liberté est considérée comme la valeur-force de ce modèle.

La déstructuration du type traditionnel se manifeste aussi bien dans la redéfinition du rôle des deux parents que dans celui des rapports parents-enfants. Il y a une remise en question de l'autorité paternelle qui peut parfois aller jusqu'à la démission du père. Cela conduit aussi à accorder la préférence au dialogue et à susciter une ambiance plus apaisée. Les comportements éducatifs sont alors dominés par le désir d'épanouissement des enfants et la place importante reconnue aux expériences personnelles.

Plus que l'éducation et l'instruction des enfants, la mission principale de ce type de famille semble être de procurer l'amour et l'affection. La famille s'éloigne de ses fonctions matérielles pour se concentrer sur l'intimité et l'émotion affective, ce qui lui confère à la fois plus d'attraits et de fragilité.

L'environnement de l'enfant comprend donc cette succession de cercles concentriques, de la nature à la famille, milieu le plus clos et le plus intime. Cette nouvelle approche de l'environnement est la conséquence de la notion d'écologie humaine que nous avons définie dans le premier chapitre de cette première partie.

Avec ce dernier chapitre nous avons terminé d'esquisser ce que nous avons appelé le "décor" de notre problématique. J'ai ainsi affirmé mon souci de placer l'être humain au centre de mes préoccupations et de tenter de le saisir dans la totalité de sa dimension en adoptant, même sous la forme d'une utopie, la définition de la santé proposée par l'Organisation mondiale de la santé. Je conçois de même l'environnement de l'enfant de la façon la plus extensive.

Nous devons maintenant réfléchir aux relations qui peuvent être établies entre la santé humaine et l'environnement.

La deuxième partie de ce rapport nous permettra d'établir que la santé humaine peut être considérée comme un indicateur de l'environnement. Face à la perception d'un environnement qui se dégrade, nous verrons que la santé est étroitement liée à cet état de l'environnement.

DEUXIEME PARTIE : LA SANTE HUMAINE, INDICATEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Dans la mesure où les êtres humains tirent les éléments de base nécessaires à leur vie de l' environnement - air et nourriture - la relation semble "évidente" entre celui-ci et la santé humaine. On comprend en effet intuitivement comment les dégradations de ce milieu de vie sont susceptibles d'altérer la santé des êtres humains.

Cependant il convient d'approfondir cette évidence en utilisant les nouvelles approches de la santé et de l'environnement que nous avons déterminées dans les chapitres précédents.

Nous verrons que face à la perception d'un environnement qui se dégrade, il existe un lien très étroit entre la santé et l'environnement.

4 - La perception d'un environnement qui se dégrade

M. Zaher Massoud nous a indiqué combien le seul fait qu'il y ait changement ou transformation de l'environnement avait, pendant longtemps, inquiété sans même que l'on s'interroge sur la nature et le sens de ce changement. Ce dernier est pourtant continu! sur notre planète et sans lui il n'y aurait pas d'évolution biologique. Pour reprendre les termes de M. Massoud, nous serions encore des "métazoaires" ou des "éponges".

En ce qui concerne la notion de dégradation de l'environnement, il s'est interrogé sur la référence à partir de laquelle un tel jugement pouvait être prononcé : faut-il comparer la situation actuelle à l'état de l'environnement au paléolithique, au néolithique ou au début du siècle ?

On peut néanmoins estimer qu'il n'est pas besoin de faire référence à un âge d'or mythique pour percevoir une dégradation. Comme l'indique Jacques Fontan "le public a en fait une perception du risque et des incertitudes qui n'est pas celle des techniciens".

Malgré de réelles difficultés de mesure et de grandes incertitudes il est donc nécessaire de prendre en compte la perception d'une dégradation de l'environnement dont la dangerosité semble, à bien des égards, s'accroître.

A - De réelles difficultés de mesure et de grandes incertitudes

Il y a de réelles difficultés de mesure et de grandes incertitudes dans ce domaine.

a - L'existence de réelles difficultés de mesure de l'environnement

Compte tenu de son ampleur, l'évaluation de l'état de l'environnement apparaît très difficile. Il faut donc multiplier les approches. On en évoquera un certain nombre : l'instrumentation, les biomarqueurs, les enquêtes épidémiologiques, l'expérimentation animale et *in vitro*.

• L'instrumentation

Un problème important se pose dans ce domaine : la difficulté de disposer d'appareils de mesure fiables et performants.

Lorsqu'il était ministre de l'environnement, M. Brice Lalonde avait commandé un rapport sur ce thème au directeur du laboratoire national d'essais, M. Alan Bryden.

Publié en 1992 ce rapport estimait que la difficulté à disposer d'appareils de mesure fiables et précis tenait simplement à l'absence de marché pour ces appareils. Il signalait également le manque d'appareils performants pour les milieux dilués et l'expliquait par la réticence des industriels de l'instrumentation qui attendent une réglementation car c'est cette dernière qui créera une demande pour développer ce type d'appareil.

Du fait de ce mode de fonctionnement du marché de la mesure, les pouvoirs publics ont tendance à utiliser la réglementation pour créer le besoin. Par exemple, c'est en établissant une réglementation sur la mesure du taux d'alcoolémie des conducteurs que les pouvoirs publics ont créé de toutes pièces un marché pour ces appareils d'analyse.

Dans le domaine de l'environnement, la mesure se heurte à d'autres difficultés. En effet les instruments existants ne permettent pas d'effectuer des mesures dans des environnements complexes. Ainsi, dans le domaine de l'eau et de l'air, la présence simultanée d'une multitude de composants chimiques différents rend toute mesure précise difficile. Dans le domaine des sols, c'est la reconnaissance des composants qui pose de multiples problèmes en raison de la difficulté d'établir des échantillonnages.

Par contre, dans l'air, les appareils capables de mesurer de faibles niveaux de présence de molécules "classiques", des capteurs, semblent être au point. Cependant il n'existerait pas d'instruments capables de déterminer de façon précise la concentration de molécules comme les sulfures d'hydrogène et les oxydes d'azote. Dans cet élément la mesure des composés organiques volatils resterait toujours techniquement difficile.

Il faut remarquer à cet égard qu'on cherche avec ces appareils à quantifier davantage les paramètres de l'environnement extérieur alors que, du moins dans nos pays, on vit beaucoup plus à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.

Il me semble donc qu'un effort particulier devrait être fait pour évaluer les éventuels polluants à l'intérieur des habitations et des lieux de travail. Parmi ces derniers il s'agit surtout des bureaux dans la mesure où les installations industrielles à risques sont surveillées de façon particulière.

• Les biomarqueurs

Une autre voie qui semble être prometteuse pour obtenir des mesures fiables de l'environnement est la mise au point de biomarqueurs.

Les biomarqueurs peuvent être définis comme les traces laissées dans les systèmes biologiques par un événement : la mesure de leur concentration, notamment dans les liquides corporels comme par exemple le sang ou l'urine,

témoigne de ce qui a été absorbé par l'intermédiaire de l'eau, de l'air ou des aliments...

Ces biomarqueurs devraient d'abord permettre de constater qu'une exposition a eu lieu, ce qui est particulièrement utile lorsque l'on a affaire à des substances qui sont "bioaccumulatives". Ils peuvent aussi préciser les différentes voies d'exposition.

M. Cyr Voisin a ainsi décrit les deux catégories de biomarqueurs qui pourraient être développées :

- les marqueurs d'exposition, notamment pour les métaux lourds ou pour certains types de substances carcinogènes. Certaines de celles-ci résultant de la combustion du charbon telles que les adduits, qui sont différentes de celles produites par la combustion du tabac, se fixent sur l'A.D.N. et peuvent ainsi caractériser l'exposition à des hydrocarbures cancérigènes de l'atmosphère.

- les biomarqueurs d'effet : on a ainsi récemment montré, par exemple, que l'alphatripsyne s'abaissait chez les enfants exposés à des polluants oxydants et que cela était un facteur d'apparition de lésions de l'appareil respiratoire, notamment de l'emphysème.

Malheureusement, il semble qu'à l'heure actuelle ces biomarqueurs, pour lesquels des recherches importantes sont effectuées à la fois sur le plan fondamental et sur celui des applications épidémiologiques, aient encore de nombreuses limites. D'abord, d'après M. Denis Zmirou, peu de biomarqueurs sont déjà disponibles et certains n'ont pas été entièrement validés dans des applications particulières. De plus, les facteurs de variabilité des teneurs de ces biomarqueurs demeurent encore pour la plupart largement inconnus.

Il faut également noter qu'outre le fait que des biomarqueurs appropriés n'existent pas toujours, la recherche sur ceux-ci est très complexe. Enfin, les techniques nécessaires d'échantillonnage et de mesures restent délicates et coûteuses.

• Les enquêtes épidémiologiques

Selon l'Organisation mondiale de la santé, l'épidémiologie est "cette branche de la science médicale qui s'occupe de l'étude des facteurs de milieu, des facteurs individuels et autres qui influent de quelque manière sur la santé humaine". Les enquêtes épidémiologiques sont fondées dans la grande majorité des cas sur des questionnaires où on demande par exemple aux personnes interrogées si elles fument ou pas, si elles ont été, à leur connaissance, exposées ou non à tel ou tel polluant...

Les personnalités que nous avons auditionnées ont regretté la faiblesse de notre pays dans le domaine de la mesure de données de base indispensables qui

s'avéreraient pourtant très utiles pour fonder des décisions et évaluer leur influence. Une autre conséquence de la faiblesse française en la matière est la perte d'influence, voire, dans certains cas, le manque de crédibilité au niveau international. Cette faiblesse apparaît particulièrement critique pour qui a participé à des rencontres internationales où le représentant français ne peut qu'avouer une méconnaissance d'un certain nombre de données de bases.

Aussi un important effort dans ce domaine est-il hautement souhaitable.

• L'expérimentation animale

L'expérimentation animale peut être fort utile mais présente un certain nombre de difficultés. Compte tenu des durées de vie des animaux il est nécessaire d'utiliser des expositions relativement importantes. Il est alors difficile d'effectuer des généralisations vers les valeurs réelles rencontrées dans notre environnement qui sont dans l'ensemble beaucoup plus faibles.

L'extrapolation à l'homme des résultats des modèles animaux n'est pas non plus très simple. On peut évoquer à ce propos l'exemple, donné par M. Denis Zmirou, du benzène. Chez l'homme ce produit toxique atteint électivement la moelle osseuse. Or il est très difficile d'obtenir ainsi une leucémie chez les rats ou les souris. Les uns et les autres ne réagissent pas de la même façon. Les doses limites acceptables que l'on pourrait dériver de ces expérimentations sur l'animal ne seraient donc pas protectrices pour l'être humain.

• L'expérimentation *in vitro*.

Concernant l'expérimentation *in vitro*, M. Cyr Voisin a noté que celle-ci peut être intéressante. Mais, selon lui, il est nécessaire de faire appel aux techniques de la biologie moléculaire pour pouvoir apprécier les éventuelles modifications induites par les polluants. Il semble que là se pose par contre le problème de maintenir des cellules en vie assez longtemps à l'extérieur de leur organisme d'origine sans altération de leurs fonctions. En outre, le problème des doses expérimentales intervient pour cette technique dans les mêmes termes que pour l'expérimentation animale. Enfin une difficulté importante de l'utilisation de cette méthode réside dans l'absence de possibilités d'observation des éventuelles réactions synergiques avec les autres parties du corps.

Par ailleurs, même si l'existence d'un polluant est reconnue, il reste à mesurer sa concentration.

A cet égard, Jacques Fontan rappelle dans sa contribution que cette dernière est difficile à mesurer *in situ*. En effet, dans un site urbain ou industriel, les concentrations sont très variables en fonction de l'éloignement des sources, de la localisation des panaches issus de celles-ci, etc. Elles vont dépendre aussi, dans un réseau de surveillance, de l'implantation des capteurs.

Sur les lieux de travail la pollution est en général bien connue et surveillée dans la mesure où elle est spécifique. Par contre dans les locaux d'habitation sur lesquels nous reviendrons plus loin, elle peut être très variable.

Enfin il paraît important de souligner que toutes ces mesures ne concernent que l'environnement physique. Se pose alors la question de la mesure des autres dimensions de cet environnement : sociologique, psychologique et esthétique. Certes il existe déjà pour évaluer ces grandeurs les techniques de sondages et de questionnaires. Mais elles semblent bien imparfaites pour ne pas dire insuffisantes. Une action de recherche et de réflexion dans ce domaine serait fort utile de la part des spécialistes en sciences humaines même si l'on peut reconnaître que cela n'est guère aisé. J'en ferai néanmoins une recommandation de ce rapport.

Les mesures des caractéristiques de l'environnement semblent donc loin d'être satisfaisantes. J'ai posé cette question de la mesure de façon récurrente tout au long des auditions effectuées pour la préparation de ce rapport et je dois bien reconnaître que je n'y ai pas obtenu de réponses vraiment satisfaisantes.

Cela incite fortement à relativiser la réglementation des seuils de rejet de produits susceptibles d'être des polluants. D'autant plus qu'il semblerait que l'on fixe parfois, pour certaines molécules, des concentrations très basses à ne pas dépasser alors même qu'il est impossible de mesurer cette concentration dans un milieu réputé non pollué !

Il paraît donc indispensable qu'un effort soit fait dans notre pays dans ce domaine. Il le faut d'autant plus qu'il m'a été indiqué à différentes reprises au cours des auditions que certains pays étrangers auraient acquis de bonnes compétences, comme par exemple les Etats-Unis ou la République fédérale d'Allemagne. L'importance de pouvoir disposer de ce savoir et de ce savoir-faire tient également à la question des recommandations et normes instituées au sein de l'Union européenne. En effet, nous savons bien que, pour un pays, faire adopter des normes obligatoires pour tous à partir de ses propres mesures favorise nécessairement à court ou moyen terme sa propre industrie.

A ces difficultés de mesure s'ajoutent de grandes incertitudes.

b - De grandes incertitudes

Nous avons jusqu'ici employé de façon courante les mots "toxique" et "polluant". Mais ces notions sont loin d'être dépourvues d'ambiguïté. Aussi convient-il de mieux cerner ces concepts puis d'examiner les incertitudes liées à l'estimation de leur action.

. Cerner les concepts

On peut désigner sous le terme de polluant toute substance artificielle ou xénobiotique produite par l'homme et dispersée dans l'environnement. Mérite également d'être appelée ainsi toute modification de même origine affectant le taux ou (et) les critères de répartition dans la biosphère d'une substance propre à tel ou tel milieu. Naturellement cette dernière estimation peut être fort aléatoire dans la mesure où il faut disposer d'un point de repère, une sorte d'état initial parfois difficile à établir.

Ainsi, un produit comme la Dioxine doit être considéré comme un polluant. Par contre, le rejet de gaz carbonique dans l'atmosphère, bien qu'il en représente un constituant naturel, fait également de ce composé un polluant par le jeu des combustions des hydrocarbures et du charbon.

Une substance provoquant des troubles physiologiques sera alors qualifiée de toxique. Les troubles engendrés varieront selon la quantité absorbée, la durée de l'exposition, l'espèce ou le groupe taxinomique auquel l'organisme atteint appartient.

On oppose classiquement toxicité aiguë et à long terme.

La toxicité aiguë entraîne de très graves troubles physiologiques, voire la mort rapide, après un court délai suivant par exemple l'absorption de la substance nocive.

La toxicité à long terme concerne les effets résultant notamment de l'exposition à de faibles concentrations de polluant, qui peuvent être infinitésimales. Cela peut engendrer un cumul d'effets nocifs discrets. Cette toxicité à long terme peut occasionner des troubles dégénératifs très graves dont la manifestation nécessite un temps de latence. Celui-ci peut être de l'ordre de plusieurs années, voire de plusieurs décennies.

Mais de grandes incertitudes demeurent quant à l'estimation de ces effets toxiques.

. Les incertitudes sur l'estimation des effets toxiques

Si l'estimation de ces effets toxiques peut toujours être, au moins en principe, basée sur l'antique adage de Paracelse selon lequel *sola dosis facit venenum*, on les étudie de façon plus moderne en établissant des relations dose-effet et dose-réponse.

La dose-effet est utilisée quand on étudie l'intensité d'un effet chez un individu particulier, notamment quand on augmente l'agression.

La dose-réponse est, quant à elle, utilisée lorsqu'on étudie la proportion d'individus répondant à une agression donnée.

Lorsque l'on essaie donc de faire des hypothèses à partir des observations, de grandes difficultés apparaissent. Ainsi, on ne possède pas les moyens d'affirmer à partir de quelques observations ponctuelles si l'on a affaire à un modèle linéaire simple ou à un modèle avec seuil.

Le premier de ces cas peut être estimé comme relativement protecteur, le second permettant de conclure qu'en deçà d'une certaine exposition tout va bien.

On peut également compliquer l'analyse en notant qu'on peut avoir affaire à des modèles infra ou supra linéaires. Il est en fait le plus souvent impossible à partir des données disponibles, toujours insuffisantes, de choisir le modèle qui traduirait fidèlement la réalité.

Il faut souligner alors avec force que le choix de tel ou tel modèle peut avoir des conséquences considérables sur l'estimation des risques. Cela est le cas lorsque des millions d'êtres humains sont exposés non pas à des doses extrêmement élevées mais à des doses faibles, et que la définition scientifique d'un seuil d'innocuité tend à devenir intrinsèquement impossible.

Nous illustrerons ces difficultés particulières en nous appuyant sur la contribution de Jean-Paul Moatti qui a étudié de ce point de vue le cas des rayonnements ionisants.

Historiquement, les principes de la protection radiologique se sont développés sur la base du système simple dit de la HED (pour *high erythem dosis*). Celle-ci est définie comme la quantité de rayons X capable de faire apparaître, localement, en une seule fois, le début d'un érythème cutané. Cela a conduit à la définition de limites individuelles de doses dites "doses de tolérance".

Une étude a été conduite d'après des populations de médecins radiologues exposés au début du siècle puis, après 1945, des populations irradiées lors des explosions nucléaires d'Hiroshima et de Nagasaki. Celles-ci ont fait apparaître un surcroît de cancers par rapport à des groupes de référence, ces derniers ayant été exposés à des niveaux inférieurs aux seuils d'apparition des effets déterministes.

L'existence d'effets pathologiques stochastiques a aussi été établie. Mais aucun élément ne permet a priori de prédire lesquels des individus exposés développeront un cancer radio-induit. Il n'est pas possible non plus de déterminer a posteriori de façon spécifique les cancers attribuables aux rayonnements parmi l'ensemble de ces affections observées dans la population exposée.

La Commission internationale de protection radiologique (C.I.P.R.) est l'instance scientifique internationale de référence. Elle a sanctionné l'évolution de la

gestion du risque radiologique en énonçant en 1977 que son but "devrait être de prévenir les effets nocifs non stochastiques et de limiter la probabilité d'apparition des effets stochastiques à des niveaux jugés acceptables". Elle s'en tient à la position qui postule l'existence d'une *relation dose-effet linéaire et sans seuil*.

Depuis cette date le débat proprement scientifique continue de faire rage avec les tenants de l'existence d'un seuil en dessous duquel les expositions aux rayonnements ne présenteraient aucune nocivité. Certains, comme par exemple M. André Syrota, directeur des sciences du vivant du Commissariat à l'énergie atomique, argumentent même en faveur d'un effet protecteur des expositions à de faibles doses de toxiques cancérogènes (théorie dite de l'hormésis).

Il faut cependant souligner que ce débat n'a jamais été tranché scientifiquement.

Certes l'épidémiologie a pu établir l'existence d'effets stochastiques dans des populations qui avaient subi des expositions limitées de l'ordre de 0,2 sievert (20 rem). Par contre il lui est impossible de démontrer avec certitude l'existence de tels effets pour des expositions inférieures. Il a même pu être montré qu'à de tels niveaux de doses, la démonstration d'une différence statistiquement significative (rejet de l'hypothèse nulle) est pratiquement impossible. Une expérimentation animale n'a pu être menée car elle requerrait des conditions d'expérience inatteignables en termes de conditions et de nombre d'animaux. Le postulat adopté par la C.I.P.R. selon lequel les rayonnements sont dangereux, quel que soit le niveau d'exposition, repose donc sur "*un principe éthique de précaution*" qui "ne renvoie pas directement à la connaissance scientifique mais à un choix raisonné en vue de l'action". Nous aurons l'occasion de retrouver ce débat.

Jean-Paul Moatti examine ensuite de façon générale les critères habituellement mis en avant pour établir une présomption de causalité entre un facteur de risque et une maladie à partir de la mise en évidence d'une association statistique. Il estime que ceux-ci vont s'avérer peu pertinents, fragiles ou difficiles à établir. Il évoque à ce propos le niveau limité du risque relatif, l'existence de résultats contradictoires selon les études et les incertitudes sur les mécanismes de réponse biologique. Il y a également souvent une impossibilité pratique de recourir à des expérimentations par tirage au sort sur le modèle de l'essai thérapeutique. Enfin, outre le recours nécessaire à des enquêtes d'observation, il est difficile de mesurer précisément les expositions, la latence temporelle (parfois de plusieurs dizaines d'années) entre exposition au facteur étudié et le diagnostic clinique de la maladie, l'interaction dans les pathologies multifactorielles avec des facteurs de susceptibilité biologique ou génétique, etc.

On notera avec Jacques Fontan que les connaissances scientifiques permettent, dans la plupart des cas, d'identifier les dangers. Mais celles-ci sont en général très insuffisantes pour déterminer quantitativement les risques d'atteinte à la santé de l'homme et fixer des seuils à ne pas dépasser pour les pollutions ou les

nuisances. Ultime difficulté, les relations dose-effet sont définies pour une population moyenne, en s'appuyant sur les connaissances scientifiques et technologiques les plus avancées du moment. Mais il faut absolument tenir compte de la variabilité de réaction des individus, des groupes à risques et notamment les enfants.

Cette exigence de protection des individus les plus vulnérables est d'autant plus forte face à la perception de la dégradation de l'environnement.

B - La perception de la dégradation de l'environnement

Faute de pouvoir étudier cette perception de la dégradation de l'environnement de façon exhaustive, nous évoquerons deux domaines dans lesquels celle-ci est fortement ressentie : la pollution atmosphérique et le bruit.

a - La pollution atmosphérique

Il s'agira ici essentiellement de la pollution atmosphérique dans les villes.

Au siècle dernier, outre le fait qu'on estimait que les villes étaient un lieu de perdition pour les enfants, on admettait aussi qu'elles étaient un réceptacle d'air vicié. C'était avant que le mot "pollution" n'acquière la fortune que l'on sait. Les fumées omniprésentes de charbon recouvraient les murs d'une couche de suie uniforme et les oxydes de soufre et de carbone rendaient l'air quasi irrespirable.

Le "smog" de Londres qui tua, en 1952, quatre mille personnes en quelques jours entraîna la prise de conscience de la dangerosité de l'air dans les grandes agglomérations où se trouvaient encore de très nombreuses installations industrielles.

Dans les années 1960, le chauffage au charbon devint de moins en moins fréquent et fut remplacé par les chaudières au mazout qui firent de grands progrès. La pollution persista cependant, comme le prouvait le noircissement des murs des immeubles qui perdurait malgré les mesures de nettoyage décidées par André Malraux.

Dans les années 1970-1980, le gaz et l'électricité, peu ou pas polluants, s'imposèrent de façon croissante. Les établissements industriels quittèrent les grandes villes. Ceux qui restèrent proches, notamment les usines d'incinération des ordures ménagères, se virent imposer des équipements filtrants efficaces.

Au début des années 1980, le phénomène des pluies acides, qui ne concernait pas la pollution urbaine mais les pollutions industrielles à longue distance, a été le déclencheur d'une nouvelle prise de conscience.

En effet, on s'est rendu compte que la pollution atmosphérique peut être ni visible ni même directement perceptible.

Une série d'études a alors montré que la pollution atmosphérique urbaine a complètement changé de nature. Autrefois, l'élément le plus polluant était le soufre sous forme de dioxyde de soufre, le fameux SO_2 . Ce dioxyde de soufre n'a cessé de diminuer en France depuis le début des années 1970 avec l'utilisation croissante et bientôt prépondérante de l'électricité d'origine nucléaire. Ainsi, entre 1974 et 1984, le taux de SO_2 s'est réduit de moitié à Paris et encore de moitié dans les dix années suivantes.

Aujourd'hui, l'attention se focalise sur d'autres éléments moins sensibles et même totalement inodores comme le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO et NO_2) et le gaz carbonique (CO_2).

Deux de ces derniers retiennent plus spécialement l'attention : le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote.

Le monoxyde de carbone, provenant à environ 70 % de la circulation automobile, a ainsi tendance à augmenter dans les agglomérations. Ce gaz est extrêmement toxique en lieu clos dans la mesure où il est plus lourd que l'air.

Mais ce sont surtout aujourd'hui les oxydes d'azote qui sont à la source d'inquiétudes extrêmement vives.

En effet, ces gaz sont produits pour les trois quarts par les activités humaines et pour 60 % par la circulation automobile. Ils ont la particularité de se prêter à des réactions de photo-oxydation en présence de soleil et de traces d'hydrocarbures pour se transformer en dioxyde d'azote (NO_2) puis en ozone (O_3). Il faut noter que ces gaz sont également émis par les moteurs Diesel. En outre, ces derniers émettent des fumées noires constituées de minuscules particules de suie d'une taille inférieure à 10 microns. Ces émissions sont d'autant plus inquiétantes que le parc automobile français se convertit à ce type de moteur très rapidement principalement du fait du prix attractif du gazole, conséquence de sa moindre taxation.

Les pointes de pollution s'observent ainsi dans les villes par temps très ensoleillé lorsque les masses d'air ne bougent plus et que la photo-oxydation s'opère.

C'est ainsi que la procédure d'alerte à la pollution atmosphérique a été déclenchée pour la première fois le 28 juin 1994 à Paris en raison d'une concentration trop élevée d'ozone dans l'air.

Cette chimie complexe de l'azote fait qu'il se forme en général plus d'ozone à la périphérie des villes qu'au centre. Le seul moyen de faire diminuer la production d'ozone est de réduire en même temps les oxydes d'azote et les hydrocarbures imbrûlés. Une limitation de la circulation automobile ou une

meilleure filtration des gaz d'échappement pourraient apporter un remède efficace à cette situation.

Une autre voie pour réduire la pollution de l'air due aux automobiles pourrait résider dans l'incorporation de produits issus de la biomasse dans les différents carburants utilisés actuellement. Il s'agirait d'ajouter des composés oxygénés à l'essence et de l'ester méthylique de colza au gazole. C'est la voie dans laquelle vient de s'engager, le 8 février dernier, le gouvernement.

L'apport de ces produits issus de la biomasse en matière de réduction de la pollution atmosphérique reste cependant apparemment une question encore controversée. Il appartiendra donc aux pouvoirs publics de faire réaliser des bilans incontestables de l'utilisation de ces produits.

b - Le bruit

Du point de vue physique il n'y a pas de différence entre bruit et son. Tous deux résultent de la mise en vibration d'un corps qui, lors de son déplacement alternatif, engendre une série d'ondes acoustiques. Celles-ci sont alors transmises de proche en proche par le milieu ambiant pour parvenir finalement à notre oreille. Là, elles donnent naissance à une sensation sonore après mise en vibration de la membrane du tympan. Si la vibration cesse, le son disparaît. Si la source sonore rayonne dans toutes les directions, son action s'estompe progressivement avec la distance.

Ainsi que le note Eréa-Noël Garabédian dans sa contribution, deux éléments interviennent dans la définition du son : l'intensité et la fréquence.

L'intensité est mesurée par le décibel : plus le son est fort, plus le nombre de décibels est élevé. Dans le calcul du niveau sonore, la mesure la plus utilisée est le décibel (A), noté en abrégé dB(A). Celui-ci module les phénomènes physiques en donnant moins de poids aux basses fréquences qu'aux hautes fréquences. L'ensemble de l'énergie acoustique reçue est qualifiée par le niveau sonore équivalent (Leq).

La fréquence est la vitesse mesurée, c'est-à-dire le nombre de vibrations par seconde. L'unité employée est le hertz qui correspond à une vibration par seconde. Les sons de faible fréquence correspondent à une vibration lente et sont les plus graves. Ceux de fréquence élevée traduisent une vibration rapide et sont les plus aigus.

L'être humain n'est pas réceptif à toutes les fréquences. Celles audibles par l'homme se situent entre 35 et 20 000 hertz. En dessous de 20 hertz s'étend le domaine des infrasons et au dessus de 20 000 hertz celui des ultrasons.

On peut donner des exemples de l'intensité de certains bruits.

Ainsi :

- zéro décibel représente le seuil d'audibilité ;
- 20 décibels : ambiance sonore d'un logement urbain calme ou d'un bruissement de feuilles : il s'agit donc d'un environnement très tranquille ;
- Entre 50 et 60 décibels : une conversation courante, un poste de radio en fonctionnement normal, une rue à faible circulation, une ambiance de bureau ;
- 90 décibels : une rue à grande circulation ;
- 30 décibels : niveau sonore d'une voix chuchotée ;
- 40 décibels : un poste de radio à faible intensité ;
- 100 décibels : niveau sonore d'un avertisseur d'automobile ou d'un atelier de tôlerie ;
- 120 décibels : c'est une puissance sonore très importante que l'on peut relever dans un atelier de chaudronnerie ou à l'occasion du décollage d'un avion. C'est le niveau à partir duquel on peut noter un seuil de douleur.

En définitive on différencie les notions de "bruit" et de "son" en qualifiant de "bruits" des sons apparaissant comme indésirables ou provoquant des sensations désagréables.

Le bruit est la nuisance dont se plaignent le plus les Français quand on les interroge sur la qualité de leur environnement. L'augmentation de la mobilité et des moyens de transport concourent à rendre notre environnement de plus en plus bruyant, même dans les campagnes et les lieux protégés.

La plainte contre cette nuisance n'est cependant pas nouvelle.

Ainsi, bien avant l'industrialisation des activités et la motorisation des déplacements, les habitants de la Rome antique se plaignaient du bruit émis par le roulement des chariots sur les pavés disjoints des rues étroites.

Aux Etats-Unis, on trouve trace de textes réglementaires mentionnant la nécessité de la lutte contre le bruit à Boston en 1830. Un siècle plus tard, la ville de New-York crée une commission pour étudier "la situation sonore complexe prévalant dans la cité afin de définir l'effet du bruit sur les habitants". Et c'est sous l'impulsion de la province canadienne de l'Ontario que l'on voit apparaître dans les codes municipaux à partir de 1952 les niveaux limites de bruit acceptables.

En France, les recherches portant sur l'évaluation de l'environnement sonore de l'espace public n'ont existé que dans des cas particuliers et rares liés à la réalisation d'infrastructures comme la création de grandes voies urbaines ou périurbaines, d'aéroports ou de voies de chemin de fer.

C'est seulement au cours de la décennie 1980 que les pouvoirs publics locaux ont commencé à s'intéresser sérieusement à la gêne représentée par le bruit.

Sa diffusion est en effet favorisée par l'évolution des formes architecturales et de l'urbanisme contemporain qui tend à libérer les espaces.

Les automobiles ont de leur côté fortement réduit leur bruit, passant en moyenne de 82 à 77 dB(A) en l'espace de trente ans. La loi du 31 décembre 1992 a posé, quant à elle, le principe de la prévention ou de la limitation des émissions sonores excessives ou inutiles considérées comme nuisance ou danger pour les personnes et l'environnement. L'accroissement de la circulation place néanmoins l'automobile en tête des sources de bruit.

Une enquête demandée par la Région Ile-de-France à l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile-de-France le confirme : sur 73 % des tronçons de voirie étudiés dans les départements de la Petite couronne de Paris, le niveau sonore moyen dépasse 70 dB(A). Près d'un dixième de la population concernée est ainsi exposée à un bruit de ce niveau, alors que dans certaines communes plus de 20 % de la population sont exposés à un niveau sonore supérieur à 70 dB(A). Par comparaison, on retiendra que la loi du 31 décembre 1992 précitée considère que le bruit des transports terrestres est "préoccupant" lorsque son niveau moyen pendant la journée dépasse 60 dB(A).

Notre monde est indubitablement très bruyant et nous examinerons dans un paragraphe du prochain chapitre quelles peuvent être ses implications sur la santé physique et psychique des individus.

Au travers de ces deux exemples, la pollution atmosphérique et le bruit, nous voyons bien qu'il y a une perception de la dégradation de l'environnement dont la dangerosité semble en effet s'accroître.

C - Une dangerosité apparemment croissante

Nous évoquerons tout d'abord deux milieux où, compte tenu de leur objet, la notion même de danger semblerait devoir en être écartée de façon naturelle : l'hôpital et le foyer domestique.

Les craintes se développent aussi à l'égard des pratiques culturelles ainsi que pour l'environnement social.

a - L'hôpital

L'hôpital n'est pas le havre de sécurité qu'il devrait être eu égard à sa vocation.

En effet on peut noter que ce lieu peut avoir un caractère de dangerosité affirmé. Celle-ci revêt deux aspects très fortement inégaux certes quant à leurs ultimes conséquences : les infections nosocomiales et ce qu'on pourrait appeler une ambiance psychologique désagréable.

- les infections nosocomiales

L'infection hospitalière n'est pas un phénomène nouveau mais elle a changé de visage.

Les hôpitaux d'autrefois ont connu les grandes infections épidémiques comme le typhus, le choléra ou la fièvre puerpérale des accouchées. Ces infections étaient dues dans la grande majorité des cas à des germes "communautaires", c'est-à-dire appartenant à l'univers extra-hospitalier. Ainsi, au milieu du XVIIIème siècle, la mortalité maternelle par infection causées par les streptocoques a-t-elle pu atteindre 90 % au cours de certaines épidémies à l'Hôtel-Dieu de Paris.

La fin du XIXème siècle a vu la découverte des microbes et la définition des règles de l'asepsie. Mortalité et morbidité dues à des infections contractées à l'hôpital se sont alors effondrées. Il est certain que l'on a pu croire le problème réglé avec la technicité croissante de la médecine et la généralisation de l'usage des antibiotiques à la fin de la Seconde guerre mondiale.

Pourtant, en dépit de nos connaissances et des moyens dont on peut disposer, les infections à l'hôpital constituent à nouveau un problème majeur.

Les chiffres des maladies nosocomiales ne sont pas connus avec précision. D'après l'Académie de médecine, il faudrait retenir le chiffre de six cent mille malades atteints chaque année d'une ou plusieurs infections contractées à l'hôpital. Selon l'Assistance publique de Paris, ces infections seraient la cause principale du décès de 1 à 3 % de ces malades. Selon l'O.M.S., enfin, celles-ci représenteraient l'une des causes principales de mortalité et de morbidité chez les hospitalisés.

Ce phénomène relève d'un faisceau de facteurs d'évolution rapide. L'infection hospitalière est en effet un problème complexe où interviennent, outre la présence de microbes pathogènes, des questions financières, d'effectifs, organisationnelles, thérapeutiques et architecturales.

Nous ne saurions personnellement dégager une hiérarchie entre tous ces facteurs. Cependant, certaines remarques peuvent être faites sur ce problème.

La concentration des malades dans de très grands ensembles hospitaliers est d'abord en cause. Cette concentration permet de traiter le maximum d'affections sans imposer aux malades des va-et-vient épuisants et coûteux entre différentes unités spécialisées. Mais elle multiplie évidemment les risques infectieux pour des raisons faciles à comprendre. Ce simple fait indique ainsi qu'il est certainement possible de réduire les infections nosocomiales mais non de les supprimer complètement.

Ensuite, il est évident que les progrès de la thérapeutique entraînent des effets en retour néfastes. C'est ainsi par exemple que les actes "invasifs"

ouvrent aux différents germes infectieux (bactéries, champignons, virus, etc.) de multiples portes d'entrée : vasculaires par cathéters, trachéales par intubations ou trachéotomies, urinaires par sonde, etc.

Enfin, à ces raisons s'ajoute le problème de la résistance des microbes aux antibiotiques. Le milieu hospitalier est en effet très propice à la diffusion des résistances. Certes les bactéries "résistantes à tout" restent exceptionnelles. Cependant, dans certaines espèces, il n'est pas rare de rencontrer des souches sensibles à une seule classe d'antibiotiques, voire à un seul produit, ou même aucun.

Nous ne disposons naturellement pas des solutions définitives à ce très grave problème mais nous estimons que celles-ci ressortissent sûrement d'une amélioration à tous les niveaux de l'hygiène. Nous retrouverons ce problème plus loin dans la troisième partie de ce rapport.

- Une ambiance psychologique désagréable

Il est un fait que l'ambiance des hôpitaux n'est pas très agréable, nonobstant bien entendu le fait que les patients n'y sont pas présents à des fins de villégiature. Mais un certain nombre de désagréments peuvent y rendre, de surcroît, leur séjour plus difficile.

Quiconque est resté quelques jours hospitalisé a pu constater que les horaires fixés, l'alimentation offerte et les occupations proposées étaient peu propices à une amélioration de l'état général du patient.

J'insisterai sur un aspect quelque peu surprenant : le bruit. Car, contrairement à ce que l'on pense, on ne peut pas dire : "Hôpital : silence"

On citera, en s'appuyant sur la contribution de Ercé-Noël Garabédian, l'exemple des couveuses destinées aux nourrissons.

Celui-ci note que le bruit à l'intérieur des couveuses n'est pas négligeable. Il résulte de trois phénomènes :

- le fonctionnement de l'appareil lui-même qui induit plusieurs sources de bruit : le moteur, le conditionnement d'air, l'éventuelle mise en marche d'un signal d'alarme, le claquement des portes de l'incubateur,

- le bruit provenant de l'activité du service avec les divers appareils et notamment ceux destinés à la réanimation, le dispositif de "monitoring", l'ambiance sonore générale,

- le bruit émanant du prématuré lui-même à l'intérieur de l'incubateur est réverbéré par les parois de l'appareil.

De façon générale, le fonctionnement d'un certain nombre de couveuses n'atteint pas des niveaux qui pourraient être considérés comme excessifs

(55 à 60 décibels). Cependant des intensités supérieures, allant jusqu'à 87 décibels, ont pu être enregistrées pour certains types d'incubateurs. Un appareil destiné à l'oxygénation peut atteindre à lui seul 90 décibels.

Il apparaît complètement indispensable que le niveau sonore de ces appareils puisse être diminué de manière significative. Il serait tout à fait souhaitable que le niveau sonore de tous ces services hospitaliers soit considérablement réduit.

De façon plus générale il conviendrait qu'un effort soit effectué afin de rendre le séjour des patients à l'hôpital plus tranquille et plus confortable.

De ce point de vue j'adhère tout à fait au projet dont m'a fait part Mme Hona Kickbusch, directeur de la division de la promotion de la santé et de l'éducation de l'Organisation mondiale de la santé, que j'ai rencontrée à Genève dans le cadre de la préparation de ce rapport.

Mme Kickbusch a en effet le projet de créer un "health promoting hospital". Le titre de ce projet apparaît à dessein quelque peu provocateur. En effet on peut le traduire comme "l'hôpital favorisant la santé". Il s'agit dans ce projet de réfléchir à l'organisation de l'hôpital en vue d'éviter les maladies iatrogènes et nosocomiales. Il comprend également une réflexion sur les conditions de travail, l'utilisation des matériels et les déchets hospitaliers. Il s'agit en fait de prendre en compte la totalité de la santé de l'homme, y compris dans ses fonctions ne manifestant pas de troubles, dans cette sorte d'hôpital.

Le foyer domestique est un autre endroit, a priori protégé, où se manifeste cette dangerosité.

b - Le foyer domestique

Le foyer domestique et ses abords est loin de représenter le havre de sécurité que l'on pourrait imaginer pour les enfants.

Dans le voisinage de leur habitation ils sont tout d'abord confrontés aux accidents de la circulation. A l'intérieur, ils doivent affronter une atmosphère qui peut être considérablement polluée et ils peuvent être victimes d'accidents domestiques.

• Les accidents de la circulation

Le nombre des accidents de la circulation dont sont victimes les enfants sont retracés par les tableaux suivants concernant respectivement leur évolution de 1965 à 1992 et les chiffres de 1993.

**Evolution du pourcentage d'enfants, âgés de 0 à 14 ans, tués,
parmi l'ensemble de ceux impliqués dans des accidents de la circulation
en France entre 1965 et 1992
(globalement et par catégorie d'usager)**

	Nombre total d'enfants impliqués	Nombre de tués	% de tués	% de tués		
				Passagers	Piétons	2 roues
1965	30 164	964	3,2	--	--	--
1970	55 553	1 218	2,2	1,2	4,0	3,0
1975	53 913	1 000	1,9	1,1	3,3	2,3
1980	47 526	843	1,8	1,3	2,3	2,3
1984	35 088	670	1,9	1,5	2,4	2,3
1988	28 544	534	1,9	1,6	2,1	2,3
1992	22 157	399	1,8	1,7	1,8	2,4

Source : Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA)

**Nombre de tués (I), de blessés graves (II)
selon les différents types d'accident de la circulation
en 1993**

Age	0 - 1		2 - 4		5 - 9		10 - 14	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Piétons	0	2	19	116	33	641	38	571
Passagers de voiture	12	32	52	156	71	351	72	377
Bicyclette	0	0	1	6	18	151	21	343
Cyclomoteur	0	0	0	8	1	10	9	287
Moto	0	0	0	3	1	5	4	22
TOTAL	12	34	73	289	124	1158	145	1600

Source : Observatoire national interministériel de sécurité routière (ONISR)

Ces tableaux montrent tout d'abord le nombre important d'enfants âgés de 0 à 14 ans impliqués dans des accidents de la circulation : plus de 22 000 en 1992. Ce chiffre a néanmoins diminué de façon importante depuis 1965 après être passé par un maximum impressionnant en 1970 : plus de 55 000 enfants impliqués cette année-là ! A partir de 1970 ce nombre a régulièrement diminué.

Le nombre de tués a brutalement augmenté de 1965 à 1970. Mme Anne Tursz nous a indiqué que ces chiffres étaient la rançon du développement important de la motorisation des Français alors que la qualité des infrastructures routières laissait encore fortement à désirer. Les années 1970 ont été les grandes années de la sécurité routière. Le nombre des tués a alors régulièrement décroché pour s'établir à 399 en 1992 et 354 en 1993.

Mme Anne Tursz a estimé dans un article qu'elle nous a communiqué que la diminution spectaculaire depuis 1970 du nombre total d'enfants impliqués, du nombre de tués et du pourcentage de tués parmi les accidentés, piétons ou conducteurs de deux-roues indique que la loi réglementant la vitesse a été efficace. En revanche elle a noté que l'augmentation régulière du pourcentage de tués parmi les enfants accidentés en tant que passagers d'une voiture laisse supposer un usage insuffisant de la ceinture de sécurité.

Mme Anne Tursz a estimé qu'un des meilleurs exemples de la sécurité de l'environnement était celui des accidents survenus sur le trajet scolaire. Elle nous a indiqué que ceux-ci étaient plutôt rares, notamment à Paris, car les proximités des écoles sont bien protégées. Par contre elle nous a fait part de son inquiétude concernant le pic de fréquence des accidents de la voie publique particulièrement graves qui interviennent le soir entre 17 et 19 heures. Ceux-ci arrivent dans un périmètre de moins de cinquante mètres du domicile familial.

Il s'agit là, selon elle, d'enfants qui sont sortis de l'école depuis déjà un certain temps. Ceux-ci jouent dans le voisinage de leur domicile. Les parents semblent avoir la conviction bien ancrée que la sécurité, au moins apparente, de la maison familiale déborde sur sa proximité immédiate. Elle a estimé que cette situation était notamment due à l'exiguïté des logements. Mais elle pense que c'est également une conséquence de la perception de la rue comme lieu de sociabilité, spécialement par les cultures de populations migrantes.

• L'atmosphère intérieure des habitations

Les enfants vivent de façon primordiale à leur domicile ou dans une structure de garde collective dans la mesure où leur mobilité est assez réduite.

On a déjà noté, que dans les pays industrialisés, on vit de moins en moins à l'air libre et de plus en plus à l'intérieur des bâtiments. Ceux-ci sont de mieux en mieux isolés principalement afin d'économiser l'énergie et de filtrer les bruits extérieurs.

On rappellera aussi que les études sur la pollution intérieure sont difficiles à réaliser. L'idéal serait de pouvoir disposer de mesures effectuées par dosimètres personnels mais cela n'est pas aisé.

Nous évoquerons ici de façon plus précise l'atmosphère intérieure des habitations en nous appuyant sur la contribution d'Alain Grimfeld.

Les sources de polluants intérieurs sont nombreuses.

Le tableau suivant, extrait de la contribution d'Alain Grimfeld, donne les sources des principaux polluants intérieurs et leur origine.

PRINCIPAUX POLLUANTS INTERIEURS ET LEUR ORIGINE

- RADON :	Sous-sol du logement, matériaux de construction, eau d'alimentation
- GAZ DE COMBUSTION : (CO, CO ₂ , NO _x , SO ₂ , HC...)	Appareils à gaz non ou mal ventilés, feux de bois, garages attenants, tabagisme
- AEROALLERGENES : (biologiques et chimiques)	Animaux de compagnie, végétaux (pollen, spores), moisissures, "poussière de maison", acariens
- MICRO-ORGANISMES : (bactéries, virus, champignons, protozoaires)	Animaux, végétaux, humains, humidificateurs, tapis, toilettes, vide-ordures, équipements de traitement d'air
- PARTICULES RESPIRABLES :	Tabagisme, cuisson, combustions mal ventilées, revêtements, diffuseurs d'aérosols, poussières en suspension
- FIBRES : (d'amiante, minérales, synthétiques)	Isolation, matériaux de construction, matériaux "anti-feu", meubles, revêtements
- FORMALDEHYDE :	Panneaux de particules, contre-plaqués, isolation (urée-formaldéhyde), matériaux de construction synthétiques, adhésifs, tabagisme
- COMPOSES ORGANIQUES :	Matériaux de construction synthétiques, solvants, adhésifs, meubles, peintures, agents de nettoyage, aérosols, tabagisme

Comme on le voit les principales sources de pollution dans l'habitat sont le tabagisme, la cuisson, le chauffage, mais également les matériaux de construction et les divers matériaux d'intérieur.

On évoquera un peu plus en détail la pollution par le tabac et par les agents biologiques.

Une grande part des personnalités auditionnées ont mis l'accent sur l'importance du tabagisme passif subi par les enfants.

En effet l'exposition à la fumée de tabac environnementale associe les effets de la fumée de tabac expirée par le fumeur et la fumée de combustion de la cigarette. La fumée de tabac augmente le niveau de pollution intérieure en augmentant le taux de particules respirables, de nicotine, d'hydrocarbures polycycliques aromatiques, de CO, de NO₂, d'acroléine et d'autres substances. Parmi ces dernières on peut citer le plomb, l'arsenic et le cadmium. Les doses de ces polluants émises dépendent naturellement du nombre de fumeurs et du niveau de ventilation. Ainsi, un fumeur d'un paquet de cigarettes quotidien contribue en moyenne à élever le niveau journalier des particules de 20 µg/m³.

De nombreux agents biologiques peuvent contaminer l'air intérieur des habitations. On peut citer parmi ceux-ci : les virus, les bactéries, les spores de champignon, les algues, les amibes, les fragments d'arthropodes, les squames humaines et animales. Les humidificateurs et les systèmes de conditionnement d'air favorisent le développement de moisissures et la croissance des micro-organismes. Ceci est d'autant plus vrai que leur fonctionnement est défectueux ou qu'ils sont mal entretenus.

Comme on l'a déjà vu la présence de polluants peut être très variable d'une habitation à l'autre. Elle peut également ne pas être permanente comme, par exemple, lors de l'utilisation de matériaux neufs qui dégagent les solvants utilisés pour leur fabrication.

Comme le note Alain Grimfeld en conclusion de sa contribution, l'action de contrôle de la pollution intérieure par la diminution des sources peut être possible pour certains polluants, comme par exemple le tabagisme. Cela renvoie à l'action de responsabilisation de l'entourage des enfants que nous examinerons dans le dernier chapitre de ce rapport.

D'autres mesures sont envisageables comme l'amélioration de la ventilation et du nettoyage de l'air. Le contrôle de la ventilation est difficile dans la mesure où celle-ci dépend des conditions météorologiques, pour sa partie naturelle, du type de construction et de l'activité des habitants. Le nettoyage de l'air peut être effectué par l'intermédiaire de filtres mécaniques ou par précipitation électrostatique. Mais, comme pour la ventilation, ces systèmes nécessitent une installation et une maintenance adéquates.

• Les accidents domestiques

Ainsi que l'a indiqué Mme Anne Tursz, l'intérêt porté en France aux accidents domestiques date des environs de 1980-81.

Il n'existe pas de nomenclature officielle ou admise par tous pour classer les très nombreuses variétés d'accidents domestiques. Cependant, en s'appuyant sur la classification établie par l'Association des sociétés d'assurance pour la prévention en matière de santé (A.P.M.S.), on peut distinguer les accidents dus aux chutes, au feu, aux submersions (noyades), aux asphyxies, aux coupures, aux morsures, aux armes, aux électrisations, etc.

Chacun de ces types correspond à divers événements :

- les chutes : celles d'une part de la hauteur de l'enfant et d'un niveau plus élevé : escaliers, défenestration ;

- les intoxications : celles dues aux produits d'entretien, aux médicaments ou aux gaz toxiques (et notamment le monoxyde d'azote) ;

- les noyades : celles survenant dans une baignoire, un bassin ou une piscine privée ;

- les brûlures : celles dues aux ébouillantage par projection ou immersion et aux contacts.

Selon une enquête menée en 1991 par la Caisse nationale d'assurance maladie, la fréquence des accidents domestiques est la suivante (tableau extrait du Livre blanc pour la sécurité de l'enfant à la maison publié par l'A.P.M.S.) :

Age \ Sexe	Masculin		Féminin		Ensemble	
	Nbr.	Taux pour 100	Nbr.	Taux pour 100	Nbr.	Taux pour 100
0 - 1 an	8	1,0	8	1,0	16	1,0
1 - 2 ans	113	13,1	94	11,9	207	12,5
2 - 3 ans	189	21,1	127	15,1	316	18,2
3 - 4 ans	142	16,0	107	12,2	249	14,1
4 - 5 ans	100	11,8	78	9,3	178	10,5
5 - 6 ans	90	10,3	83	9,5	173	9,9
6 à 10 ans	261	6,0	206	5,0	467	5,5
11 à 16 ans	153	2,9	107	2,2	260	2,6
Ensemble tous âges	2.675	4,0	3.433	5,1	6.108	4,5

C'est donc chez le garçonnet âgé de 2 à 3 ans que les accidents domestiques sont particulièrement fréquents : 21,1 % pour ce groupe de population. Chez la fillette cette même classe d'âge est également la plus touchée.

La fréquence et la gravité de chacun des différents types d'accidents domestiques est donnée par le tableau suivant, extrait du Livre blanc de l'A.P.M.S., selon l'enquête de la C.N.A.M. de 1991 :

Mécanisme Age	Chute	Choc	Brûlure	Coupure	Piqûre	Animal	Pénétration	Intoxication	Autres Mécanismes*
0 à 5 ans	57,0	27,0	12,0	8,6	3,2	4,2	4,6	3,3	1,7
6 à 10 ans	57,2	33,6	6,0	12,8	2,8	3,6	3,6	0,6	0,9
11 à 16 ans	52,7	26,5	7,3	18,1	3,1	4,2	2,7	1,2	1,9
Moyenne tous âges	46,6	19,6	16,0	15,1	4,0	3,4	3,0	1,7	3,4

* Noyade, explosion, étouffement, accidents liés à l'électricité, décès...

Ce tableau montre donc que les chutes et les chocs sont les accidents domestiques les plus fréquents chez l'enfant. Ils représentent 80 à 90 % des accidents. Les brûlures sont la troisième cause pour les 0-5 ans et les coupures pour les 6 à 16 ans. Les morsures et les griffures sont identiques pour les trois tranches d'âge. Les intoxications représentent 3,3 % de tous les accidents pour les 0-5 ans, 0,6 % pour les 6-10 ans et 1,2 % pour les 10-16 ans.

Enfin, toujours extrait du Livre blanc de l'A.P.M.S., l'enquête de la C.N.A.M. donne les pourcentages suivants de causes de décès par accidents domestiques selon les tranches d'âge, en 1990 :

	1 - 4	5 - 9	10 - 14
Noyades	32,8	24,4	30,8
Asphyxies	15,6	10,2	8,3
Feu	12,2	8,7	3,3
Chutes	11,5	10,2	10,0
Machines	3,4	3,2	0,9
Intoxications	2,7	1,6	6,6
Armes à feu	0,0	4,7	0,0
Electrisations	1,3	0,0	1,0
Autres causes	20,5	37,0	39,0

On voit ainsi que les noyades sont la première cause de décès pour toutes les tranches d'âge entre 1 et 15 ans. On constate aussi que les asphyxies liées à des corps étrangers ou à des strangulations sont la seconde cause de décès, surtout pour les 1-4 ans. Le nombre très élevé constaté pour les 0-1 an reflète certainement la fréquence de la mort subite du nourrisson.

Pour prévenir ces accidents domestiques, Mme Anne Tursz a rappelé que des normes de sécurité très importantes ont été adoptées dont un certain nombre de normes de construction, telles que les normes électriques des pièces humides, la hauteur des garde-corps ou l'écartement des barreaux des balcons.

Mais elle a souligné que ces normes n'étaient pas appliquées dans les habitations anciennes non rénovées. L'environnement reste très dangereux pour les enfants, comme c'est le cas dans certains arrondissements des grandes villes, notamment à Paris.

Les facteurs socio-économiques jouent en la matière un rôle considérable. Ainsi aux Etats-Unis, qui ont une grande habitude des statistiques par classe socio-économique et par ethnie et des systèmes de surveillance épidémiologique permanente, des données très régulières montrent que les accidents sont une véritable pathologie de la pauvreté. En France, les accidents domestiques comme les électrocutions, les défenestrations et les brûlures sont également caractéristiques des milieux à faibles revenus. Ainsi les ébouillantage, dont les séquelles sont redoutables tant du point de vue esthétique que fonctionnel, sont souvent la conséquence de l'absence d'eau courante qui entraîne la nécessité de faire chauffer l'eau dans des récipients qui se renversent.

Elle a indiqué qu'il y avait beaucoup de données sur ce thème aux Etats-Unis où des comparaisons sont possibles entre Etats à réglementation différente. Elle a ainsi cité comme exemple l'interdiction ou non de délivrer dans les habitations de l'eau chaude à plus de 50°C. Des accidents par brûlures nombreux et graves arrivent dans les cas de non-réglementation. L'absence d'une telle réglementation en France posait à son avis un grand problème. Cette réglementation existe maintenant dans notre pays mais un certain temps sera sans doute nécessaire avant qu'elle soit effective partout.

c - Les pratiques culturelles

Celles-ci peuvent être envisagées au niveau de l'utilisation des produits phytosanitaires et des fertilisants.

• L'utilisation des produits phytosanitaires

Les plantes cultivées doivent affronter toutes sortes de ravageurs et subir la concurrence des plantes adventices. Elles peuvent être attaquées par des insectes et autres arthropodes ainsi que par des champignons, des mollusques et des bactéries. Les conséquences sont une perte de qualité et une diminution des

rendements. Les problèmes se sont aggravés avec l'introduction de nouvelles espèces végétales et la diffusion croissante de la monoculture intensive. Il est donc de plus en plus fait appel aux produits phytosanitaires que l'on appelle couramment des "pesticides".

Cet appel aux produits chimiques pour lutter contre les prédateurs des cultures n'est pas récent.

En effet ces pratiques semblent remonter à l'antiquité gréco-romaine. Ainsi Homère mentionne l'intérêt du soufre comme désinfectant et Pline l'Ancien préconise l'utilisation de l'arsenic comme insecticide. Il signale également l'utilisation de la soude et de l'huile d'olive pour le traitement des semences de légumineuses. De leur côté, les Chinois ont utilisé des produits arsenicaux comme insecticides dès le XVIème siècle. Au XIXème siècle, on utilisait le pyrèthre et le savon ainsi qu'une association de tabac, de soufre et de lait de chaux pour combattre les insectes et les champignons.

Les premières études scientifiques de l'utilisation systématique des produits chimiques en agriculture se sont développées à partir du milieu du XIXème siècle. Pendant l'entre-deux guerres, ces produits ont vu leur nombre et leur complexité s'accroître de façon très importante. Après la Seconde guerre mondiale l'usage de ces produits s'est considérablement développé. Fondés sur une meilleure compréhension des mécanismes biologiques et chimiques, ils se sont révélés de plus en plus efficaces et, normalement, utilisables à plus faible dose que les produits antérieurs.

Ces substances peuvent être classées soit en fonction de leur but agricole : herbicides, dont notamment les triazines, insecticides, fongicides, régulateurs de croissance, répulsifs, soit suivant leur composition chimique : organo-chlorés, organo-phosphorés, organo-azotés, organo-métalliques, colorants nitrés...

Ainsi que nous l'a indiqué M. Gérard Pascal, il est de la plus haute importance de connaître le sort de ces produits après leur épandage sur les cultures. Et c'est cette destinée qui fonde actuellement une inquiétude certaine chez un nombre important de personnes.

En effet, dans une denrée alimentaire, les résidus peuvent être soit superficiels dans le cas d'un dépôt sur les parties aériennes ou internes lorsqu'il y a absorption à partir du sol ou à partir du film superficiel. La concentration dépend de la quantité répandue et du temps écoulé entre le traitement et la récolte.

Les résidus externes diminuent au cours du temps par élimination par la pluie ou le vent, par dégradation, ou sous l'influence de la croissance végétale. Les rémanences internes sont transformées par différents métabolismes : hydrolyse, oxydation, réduction, décarboxylation...

Les différents produits se dégradent sur des périodes différentes. Les composés organo-phosphorés ont une vie courte alors que certains hydrocarbures chlorés sont très persistants. Ainsi plus de la moitié des quantités de D.D.T. demeurent encore dans les sols traités quinze ans après. De même, l'un de ces produits les plus courants, l'atrazine, a une molécule qui n'est pas facilement détruite et qui reste longtemps dans l'eau des rivières. Dans les eaux ou dans les sols, les pesticides subissent des dégradations chimiques et microbiologiques sous l'action d'algues, de champignons ou de bactéries. Ils peuvent être dissous dans les sols et entraînés petit à petit vers les nappes phréatiques.

M. Philippe Girardin a indiqué que ces produits pouvaient être retrouvés dans les eaux de pluie. Cette présence est due à la dispersion de très fines gouttelettes de ces substances lors des épandages ainsi qu'à l'érosion éolienne de fines particules de sol sur lesquelles celles-ci ont été adsorbées. On peut également en retrouver en suspension dans l'air et dans les brouillards.

Il faut également noter que ces produits peuvent être absorbés par les animaux. Ils peuvent alors s'accumuler au niveau de leurs graisses et passer dans les œufs ou le lait, ce qui est notamment le cas des insecticides organo-chlorés. Certains aliments traités eux-mêmes ou cultivés dans des sols traités peuvent renfermer des résidus toxiques. Enfin il est nécessaire de prêter attention aux risques de concentration dans la chaîne alimentaire qui peut être particulièrement importante dans la faune aquatique.

M. Jean-Luc Laurent a insisté au cours de son audition sur la nécessité d'avoir, dans la surveillance des rejets, une méthode de mesure des produits organo-chlorés dans la mesure où la liaison carbone-chlore se rencontre peu dans les substances biologiques et est donc relativement étrangère à la vie.

Selon M. Jean Salmon l'utilisation de ces produits a été accrue depuis une vingtaine d'années sous l'influence de la disparition de la main-d'œuvre dans les campagnes et aussi des incitations aux productions de masse qui ont été dispensées aux agriculteurs. Il a estimé que l'utilisation de ces produits ne pouvait pas être abandonnée dans l'état actuel de l'agriculture et qu'il convenait de se méfier des molécules nouvelles qui pouvaient se révéler, à terme, encore plus dangereuses que les actuelles.

M. Philippe Girardin, évoquant les sols agricoles, a indiqué que, compte tenu des difficultés d'extraction de ces pesticides dans les sols, il est impossible, pour l'instant, de faire un état des lieux fiable et représentatif. La conséquence de cet état de fait est qu'il n'existe pas de normes de teneur en pesticides des sols. Il ne reste plus qu'à s'en remettre à ce que M. Gérard Pascal appelle les "bonnes pratiques agricoles".

Il paraît tout à fait nécessaire que soient élaborées des données toxicologiques, autrement moins subjectives.

M. Philippe Girardin a également évoqué le problème de l'utilisation des pesticides dans les jardins familiaux et d'agrément. Il ne s'agit pas du tout d'une préoccupation marginale dans la mesure où ceux-ci couvrent 0,9 % du territoire national et correspondent à 2,8 % des terres arables. Il a estimé que c'était un problème aigu car la gestion des produits phytosanitaires n'est absolument pas raisonnée sur ces terrains. Il a cité à cet égard une étude réalisée dans la région strasbourgeoise en 1992 qui montrait l'importance des niveaux moyens de concentration. Dans une partie des sols ainsi étudiés, on retrouvait des substances organophosphorées à des niveaux supérieurs à ceux trouvés dans la grande majorité des sols agricoles.

Il a suggéré un certain nombre de recommandations dans ce domaine.

Pour disposer de moyens de contrôle il a souhaité que les produits commercialisés soient "marqués" à l'aide d'un produit facilement dosable et naturellement inoffensif pour l'environnement, cette réglementation pouvant être étendue au niveau européen.

Il a également émis un certain nombre de souhaits :

- rendre les étiquetages et les conseils d'utilisation beaucoup plus lisibles et apposer la mention : *dangereux pour l'homme et l'environnement*,
- appliquer strictement la réglementation pour la vente des produits phytosanitaires à usage des non professionnels,
- formuler les produits en gélules ou en sachets prédosés à enveloppe soluble,
- formuler à dose faible, pour 5 ou 10 m², afin d'éviter la constitution de stocks,
- interdire à la vente les associations de produits du type : fongicides et insecticides dans les gammes pour amateurs,
- créer des points de collecte pour récupérer les restes de produits phytosanitaires non utilisés.

• Les fertilisants

La fertilisation est l'ensemble des techniques d'apport de matières destinées à maintenir ou à augmenter la fertilité d'un sol. On distingue habituellement les amendements calcaïques et organiques qui exercent une action sur le comportement physique de la terre et les engrais destinés à améliorer l'alimentation des cultures et renfermant les éléments majeurs que sont l'azote, le

phosphore et le potassium. Ce sont ces derniers éléments qui seront évoqués principalement dans ce paragraphe.

Ceux-ci sont connus au moins empiriquement depuis très longtemps : la Bible, l'Odyssée et des ouvrages babyloniens datant du VII^{ème} siècle avant notre ère montrent une certaine connaissance des propriétés de ces apports.

Ce sont des travaux datant du milieu du XIX^{ème} siècle, notamment ceux de Liebig, qui permirent la mise au point industrielle de ces substances.

L'objectif premier de ces engrais est donc d'apporter les compléments nécessaires à une terre incapable d'assurer par elle-même une nutrition de la plante conduisant au meilleur rendement possible. Dans la plupart des sols pauvres la quantité optimale de ces matières à apporter est généralement supérieure à la quantité exportée par la récolte ou perdue par drainage. Cela entraîne donc une accumulation progressive dans le sol de résidus de ces substances.

M. Claude Cheverry a fait le point sur ces problèmes d'accumulation dans les sols du phosphore et de l'azote à partir de l'exemple de la Bretagne.

• Le phosphore

Il a indiqué tout d'abord que ce n'est pas sous forme d'engrais minéraux que la majorité du phosphore entre dans le sol mais sous celle des aliments pour animaux. Ainsi il rentre, chaque année, deux fois plus de cette substance qu'il n'en sort. Les fuites sont dues au ruissellement à la surface du sol et sont donc d'autant plus fortes que les années sont pluvieuses ou orageuses.

Ces excédents de phosphore s'accumulent dans les quelques centimètres superficiels du sol avec très peu de transferts en profondeur. Cela n'entraîne actuellement pas de conséquences. Mais il y a le risque, en cas de fortes pluies, d'érosion de matières fortement enrichies en phosphore. Celui-ci, à l'état solide, va alors rejoindre les sédiments des ruisseaux et se répandre dans le réseau hydrographique. Il va se piéger à l'amont des retenues et, comme 80 % des eaux potables de Bretagne sont d'origine superficielles, va entraîner un risque d'eutrophisation.

Il a estimé qu'en 2005 une bonne partie des eaux de cette région pourraient être qualifiées de non potables en raison de la présence de matière organique en suspension dans l'eau qui est un effet secondaire de l'eutrophisation.

• l'azote

Ainsi que l'indique Mme Martine Kammerer dans sa thèse de doctorat, le cycle naturel de l'azote et notamment l'équilibre entre transformation en nitrate - forme la plus active sur le plan nutritif - et dénitrification est actuellement modifié par les perturbations liées à l'activité humaine et, en particulier, à l'agriculture.

Elle évoque ainsi :

- la production d'engrais par synthèse d'ammoniac à partir de l'azote atmosphérique,
- la fertilisation excessive des cultures dans le but d'augmenter les rendements,
- l'élevage intensif du bétail et des volailles, source de volumes importants de déjections qui ne peuvent être métabolisées totalement au fur et à mesure de leur épandage,
- certaines pratiques culturales, comme le retournement des prairies qui libère d'énormes quantités d'azote, la monoculture du maïs qui laisse le sol à nu en période pluvieuse, le développement de la culture des légumineuses qui génère de nouveaux apports de nitrates...

Lorsque les apports d'azote dépassent les capacités d'absorption des plantes, les nitrates présents dans le sol sont entraînés par les eaux d'infiltration vers les nappes souterraines, c'est le lessivage, ou par ruissellement vers les eaux superficielles.

A ces excès de nitrates dans les sols, s'ajoutent de façon croissante des rejets d'azote sous forme minérale ou organique, directement dans les eaux en provenance :

- du développement des piscicultures, à l'origine du rejet de matière organique par l'aliment non consommé et par les déjections des poissons,
- des effluents des industries agro-alimentaires, notamment abattoirs et laiteries, riches en composés azotés,
- des eaux usées domestiques dont le volume augmente régulièrement.

M. Claude Cheverry a indiqué que chaque hectare breton recevait plus de 200 kg d'azote. La moitié de cette quantité est issue des aliments pour animaux et l'autre des engrais minéraux.

A cause du ruissellement et du caractère superficiel des nappes aquifères en Bretagne, il y a un problème majeur de concentration en nitrates dans les cours d'eau. Il a estimé que la plupart des eaux risquaient, à brève échéance, d'être interdites à l'utilisation humaine : en effet, si les tendances actuelles devaient se confirmer, entre 70 et 80 % des ressources seraient inutilisables.

Si on laisse par ailleurs les nitrates se concentrer dans les sols, il peut y avoir un risque, qu'il n'estime pas cependant très important, de transformation de

ces nitrates en nitrites et d'association de ces derniers avec des matières organiques du sol.

Il estime que ce problème de surabondance d'azote est difficile à résoudre dans la mesure où on apporte cette substance à la plante pour que celle-ci puisse en disposer au moment où elle en a physiologiquement besoin. Pour cela il faut que l'azote ait le temps de se transformer, du point de vue biogéochimique, en nitrate que la plante est capable d'utiliser. Comme on ne maîtrise pas le climat, l'agriculteur se prémunit contre le risque de déficit en azote en augmentant les doses au-delà de l'optimum pour avoir une assurance de rendement de sa production.

Dans la mesure où l'agriculture a pour vocation fondamentale de produire des denrées alimentaires, ces pratiques peuvent avoir des conséquences sur la qualité des aliments.

• Les conséquences possibles sur la qualité des aliments

Outre l'altération de la qualité des eaux à laquelle nous avons fait allusion, les conséquences possibles de ces pratiques agricoles résident dans la rémanence dans les aliments des produits chimiques utilisés soit pour fertiliser, soit pour lutter contre les ravageurs des cultures.

Ainsi en matière de fertilisants, l'excès de nitrates est plus ou moins néfaste selon les espèces cultivées. Lorsque ces nitrates sont convertis en azote organique dans la racine des végétaux, la qualité des aliments ne s'en trouve pas altérée. Par contre la valeur technologique d'un certain nombre de végétaux peut s'en trouver modifiée. Ainsi, par exemple, la teneur en sucre de la betterave peut être altérée.

Les nitrates ont tendance à s'accumuler dans les pétioles et les nervures des limbes des feuilles des plantes. Ces substances seront en conséquence en excès dans certains aliments comme les épinards ou les salades.

De même les résidus de produits phytosanitaires peuvent se trouver concentrés dans certaines viandes à la suite de passages répétés dans des bains antiparasitaires ou de plusieurs traitements antivectoriels. Ces substances peuvent aussi se rencontrer dans la chair de poissons et notamment de ceux vivant dans les rivières où s'écoulent les eaux de ruissellement des champs traités.

Les conséquences possibles sur la santé humaine de ces pratiques agricoles seront examinées dans le prochain chapitre.

Nous venons d'examiner des cas de dangerosité croissante de l'environnement physique. Dans la mesure où l'environnement est aussi pour nous l'environnement social de l'être humain, il convient d'examiner maintenant la croissance de la dangerosité de celui-ci.

d - La dangerosité croissante de l'environnement social

Cette dangerosité se marque principalement par ce qu'on peut estimer être une distension, et même dans certains cas une véritable dislocation des rapports sociaux.

Cette situation se marque par l'accroissement de l'insécurité tant physique que psychique.

- L'insécurité physique

Celle-ci est marquée par le développement de la violence et du chômage.

- La violence

Le développement de la violence est très perceptible dans les villes depuis quelques années. Elle a envahi peu à peu l'ensemble de l'environnement urbain. Elle se manifeste non seulement sur la voie publique mais aussi dans un certain nombre de centres commerciaux, d'établissements scolaires, de stades comme des événements très récents l'ont encore souligné. Dans certaines banlieues des violences collectives se reproduisent périodiquement avec plus ou moins d'intensité notamment pendant les périodes de vacances scolaires. Ces événements commencent également à avoir lieu de façon de plus en plus systématique à l'occasion des manifestations sportives.

Conséquence de ces violences, le vandalisme se développe de façon importante. Les déprédations semblent toucher prioritairement les biens publics mais les biens privés en sont aussi devenus la cible. Les larcins et les chantages du fait d'adultes mais aussi d'adolescents dont sont victimes des enfants semblent se développer.

La violence qui s'exprime ainsi souligne le fossé qui semble se creuser entre les générations et accentue le phénomène de catégorisation. Dans la confusion des genres, on ne sait plus s'il s'agit d'une revendication de pauvres ou de l'affirmation identitaire de rassemblements de jeunes dans l'exaltation d'un défoulement collectif.

On peut s'interroger à cet égard sur la responsabilité des spectacles télévisés qui ont tendance à se faire concurrence dans le débordement de violence.

La télévision française est certainement devenue l'une des plus violentes du monde : on a pu recenser ainsi quatre ou cinq actes de violence par heure sur certaines chaînes ! Il a été calculé qu'un enfant qui regarde en moyenne son récepteur quatorze heures par semaine aura été témoin à 18 ans de plus de 100 000 actes de violence.

Les avis des spécialistes sont partagés sur la responsabilité de ces spectacles mais je pense qu'ils ont probablement une influence sur le développement actuel de ce phénomène.

Une autre cause importante de cette insécurité physique est la montée irréprouvable du chômage.

• Le chômage

La société française connaît cette montée ininterrompue du chômage depuis une quinzaine d'années. C'est ainsi que le chômage de longue durée s'est accru de 40 % en deux ans. Cette situation entraîne également une précarisation des ressources de beaucoup de familles voire, dans un nombre croissant de cas, un tarissement complet de celles-ci : le nombre de chômeurs en fin de droits a augmenté de 38 % en 1993.

Il y a ainsi une déstructuration durable et massive du monde salarial qui s'est accomplie de façon assez silencieuse dans la mesure où elle s'est accompagnée de la création d'une multitude de dispositifs ou d'aides.

Ces derniers avaient été conçus comme des adaptations à des périodes transitoires qui ont perduré. Cela a eu comme conséquence le développement de situations de précarité. Ce qui interdit bien entendu de concevoir des projets et tend à marginaliser ceux qui ont tendance par la force des choses à s'installer de façon durable dans cette situation.

C'est ainsi que dans les années 1970 les premières opérations menées dans les quartiers en difficulté sont appelées "habitat et vie sociale" : il s'agit alors pour l'essentiel de réhabiliter des cités. De l'action sur le bâti les pouvoirs publics en sont venus ensuite à l'action sociale. A partir de 1990, ce sont des interventions plus globales pour tenter d'introduire des dynamismes économiques dans les quartiers en difficulté où vivent près de trois millions de personnes et où le chômage de longue durée peut atteindre 30 %.

Toutes ces actions n'ont pas eu la réussite escomptée dans la mesure où le dernier rapport de l'institut Banlieuscopie dresse un bilan particulièrement sombre de la situation : montée inexorable du chômage, dégradation très importante des liens sociaux, risque de ghettoïsation grandissant.

A cet égard Mmes Martine de Maximy et Francine Coudert ainsi que MM. Thierry Baranger et Jean-Luc Mercier ont mis devant nous l'accent sur la situation désastreuse du logement d'un nombre croissant de ces familles. Il y a pour ces personnes cumul de tous les désagréments : exigüité, surpopulation, nuisances et pollutions diverses, mauvaise situation loin des possibilités de transport et de loisirs.

- L'insécurité psychique

L'insécurité psychique se marque par l'atomisation croissante des individus.

Elle se marque plus spécialement par la dégradation du lien social de base : le lien familial.

M. Jean-Luc Mercier nous a indiqué à ce propos que certains enfants vivent au sein de familles où la dégradation de ce lien familial est à l'œuvre depuis des années. Il y a en conséquence une remise en cause de la place symbolique des membres de la famille et surtout de la place et de la fonction du père et de la mère. Cette situation est particulièrement sensible nous a dit Mme Martine de Maximy dans les familles d'origine étrangère qui constituent dans un grand nombre de cas des sociétés sans père, qu'il soit absent ou qu'il ne joue pas son rôle.

De même la bande peut être considérée comme une socialisation temporaire. Cette dernière avait son importance dans la mesure où elle pouvait durer pendant un certain temps et peut-être quelques années. Nos interlocuteurs ont estimé que cette forme de socialisation elle-même était fortement en perte de vitesse.

L'individualisme se développe ainsi de façon rapide. Au-delà de celui-ci c'est la solitude notamment devant le récepteur de télévision.

A cet égard M. Thierry Baranger s'est inquiété de l'irruption des images virtuelles à venir. Il a estimé que ces techniques enfermeront de plus en plus les enfants dans leur solitude. Il a indiqué qu'il avait déjà rencontré dans sa pratique professionnelle quelques cas d'enfants complètement enfermés dans des jeux de rôle.

Cet enfermement solitaire est certainement la conséquence d'une certaine "perte du futur", pour reprendre une expression d'Edgar Morin. Car il semble que l'on ne croit plus au futur garanti et que l'on met en doute les acquis de la science et de la technique en tant que facteurs pouvant améliorer la qualité de la vie. Il faut noter que cette perte de croyance est un élément très démoralisant pour un individu comme pour la société dans son ensemble.

Cette perception de l'accroissement de la dangerosité de l'environnement entraîne l'opinion à ressentir une inquiétude non moins croissante à propos des possibles répercussions sanitaires de cette situation.

Ces inquiétudes sont tout à fait perceptibles face non seulement aux grands accidents technologiques de ces dernières années mais aussi aux simples projets d'implantation d'unités industrielles. Concernant ces dernières, il n'est pas besoin que l'industrie en cause ait déjà causé ou non des dégâts. En tout état de

cause elle sera suspectée a priori d'être porteuse de futurs troubles de santé pour ses voisins immédiats.

Cette anxiété s'étend à toute infrastructure en projet un tant soit peu importante alors que, comme le souligne William Dab, certains problèmes occupant le devant de la scène médiatique, comme la modification du climat, l'urbanisation ou la dégradation des paysages préoccupent moins que ceux qui peuvent retentir directement, visiblement et à court terme sur la santé.

Pour l'opinion, il semble en tout cas que la cause soit entendue : l'environnement c'est la santé.

5 - La santé est étroitement liée à l'état de l'environnement

Le lien entre l'environnement et la santé ne souffre plus d'incertitudes même si l'étroitesse de celui-ci n'est pas toujours très clairement perçue. Nous nous attacherons donc à l'examiner de la façon la plus complète possible.

Cependant il faut d'abord évoquer le changement de la perception de ce lien.

On peut en effet estimer avec William Dab qu'il y a eu dans ce domaine une modification des attitudes psychologiques.

La réponse à la question de bon sens : "quelle est la part des facteurs d'environnement dans la survenue des problèmes de santé ?", n'est pas facile car la nature des problèmes a changé et une intolérance à l'incertain s'est développée. En outre, des risques individuels faibles peuvent correspondre à des risques collectifs forts.

Jusque dans les années 1950, la toxicité des contaminants environnementaux s'étudiait dans un contexte accidentel ou bien d'exposition à des doses fortes et notamment en milieu professionnel. L'impact des facteurs d'environnement était alors massif et survenait peu de temps après l'exposition. Le fameux épisode de "smog" survenu à Londres en 1952, que nous avons déjà évoqué, est emblématique d'une époque où la catastrophe sanitaire de grande ampleur était aisément repérable comme conséquence des excès non maîtrisés de la pollution. A cet égard, les événements dramatiques plus récents de Bhopal et de Tchernobyl sont représentatifs de cette catégorie de désastres.

Dans les pays comme le nôtre, la perception des risques représentés par l'environnement s'est considérablement modifiée. Les risques, et notamment ceux qui sont involontaires, semblent être de moins en moins acceptés socialement. Nos concitoyens exigent naturellement une protection contre la mort mais aussi contre la maladie et l'inconfort. Dans ces conditions l'impact sur la santé fait désormais l'objet d'une exigence croissante.

C'est en effet bien souvent sur l'enjeu sanitaire que se nouent ou se dénouent des crises susceptibles de déstabiliser des organisations ou des entreprises sans qu'il y ait nécessairement un rapport direct avec l'importance des risques auxquels les populations sont réellement exposées. Il est évident que ces réactions peuvent paraître complètement irrationnelles. Elles le sont parfois de façon très forte mais elles n'en sont pas moins existantes. Il est donc nécessaire, notamment pour le politique, d'en tenir compte à côté de la valeur du risque telle qu'elle est estimée par les spécialistes.

Il est indéniable qu'à côté de ce risque ainsi évalué, d'autres facteurs influencent les perceptions sociales. Au premier rang de celles-ci se trouve désormais l'intolérance à l'incertain. En effet dès que l'opinion perçoit des controverses sur l'impact possible d'une activité humaine sur la santé, son inquiétude prend corps de façon très rapide. Son attente vis-à-vis des pouvoirs publics croît alors également dans la même proportion.

Il convient donc maintenant d'examiner ces liens étroits entre la santé et l'environnement. Nous adopterons une démarche analytique en évoquant successivement les liaisons entre la santé et les divers environnements des enfants : physique, psychique et social, avant de constater qu'il y a une intrication très importante de ces problèmes.

A - La santé de l'enfant et l'environnement physique

Le problème de la santé de l'enfant se pose bien avant sa naissance, lorsqu'il est encore dans le sein de sa mère. En effet, dès sa conception, l'embryon est en relation avec l'environnement par l'intermédiaire de sa mère. Il possède déjà à ce moment un certain nombre de potentialités déterminées par son code génétique. Mais celles-ci trouveront ou non l'occasion de se développer en fonction de l'environnement physique, psychique voire social qui entoureront sa gestation. Cet environnement pourra aussi déterminer un certain nombre de ses futures caractéristiques.

Nous examinerons donc tout d'abord le lien entre l'environnement physique et la santé du fœtus puis avec celle de l'enfant.

a - Santé du fœtus et environnement physique

Ainsi que l'a rappelé M. Jean-Pierre Lecanuet, la plupart des grands textes sacrés font des allusions plus ou moins précises aux capacités du fœtus à percevoir le monde environnant. Ils évoquent le plus souvent la capacité qu'il aurait d'entendre soit directement, soit à travers ce que perçoit l'oreille maternelle.

La médecine et la science du XIX^{ème} siècle ont, elles, élaboré des représentations opposées à celles-ci : l'enfant *in utero* croîtrait coupé du monde et notamment dans un environnement dépourvu de toute potentialité sensorielle.

L'étude scientifique du fœtus humain a débuté voilà plus de soixante ans et a connu un essor marqué au cours des trente dernières années à la suite du développement des techniques d'explorations et notamment ultrasonores. Un consensus solide s'est maintenant établi sur le fait que le fœtus est loin d'être complètement isolé dans l'espace relativement protégé que représente l'utérus de sa mère. De nombreuses entrées sensorielles lui sont notamment ouvertes et il est sensible à un grand nombre de manifestations de l'environnement.

Cependant avant même la conception, les gamètes sont sensibles aux effets de l'environnement. Il convient donc d'évoquer tout d'abord un problème qui s'est révélé récemment : la diminution de la qualité du sperme humain.

Nous examinerons ensuite les conséquences pour le fœtus d'un certain nombre de manifestations de l'environnement : le bruit, la pollution atmosphérique, les rayonnements, l'alimentation et la prise de médicaments par la mère. Nous évoquerons également le problème des agressions virales avant de déterminer l'importance de la génétique en relation avec cet environnement.

• Le problème de la baisse de la qualité du sperme chez l'être humain

Cette question a été évoquée devant nous par MM. Pierre Jouannet, Alfred Spira et Bernard Jégou.

Il nous a été indiqué que l'éventualité d'une telle altération est débattue internationalement depuis une vingtaine d'années. Cette situation s'est trouvée confirmée par l'étude menée par ces trois personnalités qui concluait à une baisse d'un certain nombre de paramètres caractérisant habituellement le sperme, c'est-à-dire la concentration en spermatozoïdes ainsi que leur mobilité et leur morphologie. Ce phénomène semble cependant devoir ne pas être isolé mais être relié à une évolution récente de la fonction génitale.

Celle-ci se caractériserait d'abord par l'augmentation d'un certain nombre de troubles comme par exemple une augmentation de l'incidence du cancer du testicule dans certains pays. Ensuite il y aurait des indices montrant la croissance du taux de cryptorchidie chez l'enfant ainsi que des malformations de l'appareil génital du type hypospadias essentiellement.

Des éléments explicatifs de cette situation semblent pouvoir être trouvés au cours de l'âge adulte mais la piste la plus souvent évoquée est ce qui se passe avant l'enfance, pendant la vie fœtale. Un certain nombre de facteurs pourraient alors intervenir dans la différenciation sexuelle de l'appareil génital. Ils perturberaient la mise en place des organes génitaux externes avec comme conséquences des malformations comme l'hypospadias, déjà évoqué.

Des facteurs hormonaux pourraient perturber la régulation endocrinienne de ces processus de différenciation sexuelle et notamment la descente des testicules. Au nombre de ces facteurs hormonaux, nos interlocuteurs ont évoqué des produits à effet œstrogénique ou anti-androgène. Ceux-ci viendraient contrecarrer une régulation normale de la différenciation testiculaire et de l'appareil génital. Ces effets ont été mis en évidence sur des animaux de laboratoire et sur des espèces sauvages. La modification de l'environnement œstrogénique pendant la vie fœtale peut donc avoir des conséquences sur la fonction testiculaire ultérieure.

Il semble qu'un certain nombre de produits fabriqués à base de polychlorobiphényles (P.C.B.) et employés comme pesticides, insecticides ou détergents, puissent avoir ces effets œtrogéniques. Il en serait de même pour certaines matières plastiques.

Mme Elisabeth Robert a également évoqué de telles possibilités d'action. Elle a cité d'autres produits pouvant avoir les mêmes effets et notamment les phyto-œtrogènes se trouvant dans les graines de soja et les myco-toxines s'accumulant pendant le stockage du maïs.

M. Bernard Jégou a insisté, au delà des conséquences "directes" de ces expositions, sur les suites possibles sur les générations postérieures. Il a ainsi évoqué le cas de l'exposition d'un homme à des produits amoindrissant la qualité du sperme. Dans cette situation, à partir des cellules-souches de la spermatogenèse vont être produits des spermatozoïdes aux qualités altérées. Il y a alors risque de transmission d'anomalies pouvant retentir sur le développement du fœtus et, ultérieurement, sur les caractéristiques spermatiques aussi bien que la fonction testiculaire. Il y aurait donc une transmission au travers des générations d'anomalies induites par des facteurs d'environnement.

• Le bruit

Eréa-Noël Garabedian note dans sa contribution qu'il est très difficile de connaître l'impact exact des stimulations acoustiques sur le fœtus mais que, dès la 24ème semaine de gestation, l'organe auditif a pratiquement terminé de se développer. Chez l'homme on peut enregistrer des potentiels auditifs chez les prématurés de 24-25 semaines, les principales composantes des réponses corticales étant identifiées de façon stable vers 30-32 semaines.

Le fœtus est loin d'être installé dans un silence absolu puisqu'il existe un bruit de fond intra-utérin essentiellement constitué de composantes graves d'intensité moyenne de 30 dB principalement jusqu'à la fréquence de 1 000 Hz. Les sons extérieurs sont transmis à travers la paroi abdominale. Cette dernière constitue un facteur d'atténuation, de l'ordre de 15 décibels linéaires, pour les basses fréquences et aussi et surtout pour les fréquences aiguës. Les fréquences conversationnelles comprises entre 100 et 1 000 Hz sont donc perçues *in utero* à un niveau émergeant du bruit de fond intra-utérin.

Les variations du rythme cardiaque fœtal permettent de mettre en évidence que les stimulations acoustiques d'un niveau supérieur à 95 décibels provoquent des réactions d'inconfort. Des chercheurs ont noté que les femmes enceintes exposées à des nuisances sonores supérieures à 82,7 décibels signalaient une nuisance certaine avec inconfort plus grand que chez les femmes non gravides. Les observations de la littérature sont en fait très variées suivant les milieux des futures mères. Cependant il semble que le seuil de 85 décibels soit significatif en terme de nuisance.

M. Jean-Pierre Lecanuet a indiqué que les chercheurs avaient noté qu'une stimulation sonore de forte intensité (supérieure à 105 dB) pouvait soit induire chez le fœtus un mouvement bref, soit déclencher une série prolongée de mouvements. L'analyse échographique de ces réponses a montré que ce mouvement bref comprenait, selon l'intensité de la stimulation, diverses composantes du sursaut tel qu'il s'exprime chez le nouveau-né. Les réponses motrices, déclenchées indépendamment de toute réaction maternelle par un *stimulus* vibro-acoustique intense, peuvent être provoquées chez certains sujets à partir de 24 semaines de gestation. Elles sont systématiquement obtenues à 28-30 semaines et elles croissent de façon graduelle avec l'âge gestationnel. Ce type de stimulation induit également des réponses d'accélération cardiaque systématiques à 32 semaines.

M. Jean-Pierre Lecanuet a estimé qu'en dépit de la perte de pression et d'énergie acoustique subie par les sons externes lors de leur transmission *in utero*, la cochlée fœtale n'est pas à l'abri des traumatismes auditifs.

Des études épidémiologiques montrent en effet que l'exposition des futures mères à des niveaux de bruit importants pendant de longues périodes de leur grossesse, par exemple huit heures par jour dans un atelier de tissage (niveau moyen de bruit de 100 dB) produit des déficiences auditives chez les nouveau-nés. Ce risque est multiplié par trois pour un niveau sonore de 85 à 95 dB dans les fréquences élevées (4 000 Hz) et par huit si les bruits sont à forte dominante grave. Des études effectuées chez le rat et le cobaye montrent que des bruits forts, sans effet sur l'audition adulte, provoquent des traumatismes auditifs irréversibles chez le fœtus s'ils sont émis lors d'une période débutant avec l'entrée en fonction de la cochlée, ce qui correspond à 20 semaines de gestation chez l'homme.

Eréa-Noël Garabedian cite dans sa contribution une étude montrant que les bruits des avions chez les riveraines d'aéroport auraient pour conséquence la mise au monde d'enfants de poids faible, c'est-à-dire inférieur à 2,5 kg. Le nombre d'enfants de faible poids augmenterait avec le niveau du bruit.

Une diminution du nombre d'hormones lactogènes placentaires a été observée après la 24^{ème} semaine de grossesse chez les femmes exposées à des bruits de trafic aérien par rapport à celles non exposées. Ce phénomène a été surtout significatif après 36 semaines de grossesse et associée à des fléchissements de poids de naissance.

Il a indiqué également que plusieurs études ont noté la plus grande fréquence de prématurés dans les zones bruyantes. De même il a été montré que le nombre de semaines de gestation est négativement corrélé avec le niveau de bruit mais surtout chez les enfants de sexe féminin. Mais ce dernier effet serait plus la conséquence du stress lié au bruit qu'au phénomène proprement auditif.

Une étude effectuée à Osaka a examiné les conséquences sur le sommeil des enfants de la vie de la mère près de l'aéroport dès les premiers mois de

la grossesse. Il ressort de celle-ci que 48 % de ces enfants continuent à dormir lors du passage des avions. Ce n'est le cas par contre que pour 15 % de ceux dont la mère est arrivée près de l'aéroport pendant les quatre derniers mois de la grossesse ou après la naissance.

Éréa-Noël Garabedian estime que cet aspect qui peut paraître favorable doit cependant être tempéré par les conséquences des fortes intensités sonores. Celles-ci représentent en effet une véritable agression pour les mères car s'accompagnant de réactions de stress.

Il est donc certain que des expositions de longue durée à de fortes intensités sonores, de l'ordre de 100 dB, peuvent ainsi avoir des répercussions et faire courir des risques auditifs et non auditifs importants aux fœtus et aux nouveau-nés. Ces situations se rencontrent rarement dans la vie de tous les jours. Mais il convient cependant d'être vigilant pour les femmes enceintes travaillant dans des milieux industriels ou habitant dans des zones d'aéroport ou de fort trafic routier. Car même si le niveau sonore de 100 dB n'est pas atteint de façon continue, des pics au-delà de cette intensité peuvent se rencontrer et ne doivent donc pas être négligés.

• La pollution atmosphérique

Même s'il ne respire pas par lui-même, le fœtus va être sensible aux effets de la pollution atmosphérique parfois générée par sa mère comme le tabagisme ou subie par celle-ci, comme l'exposition au monoxyde de carbone, au plomb et aux solvants notamment.

• Le tabagisme

La fumée de cigarette expose le fœtus à de fortes concentrations d'oxyde de carbone, d'acide cyanhydrique, de cadmium, de nicotine et de nombreux composants aromatiques polycycliques comme le benzo-a-pyrène qui, tous, peuvent traverser le placenta.

M. Gérard Dubois nous a indiqué que le premier effet du tabagisme maternel était un accroissement du délai de conception.

Le tabagisme maternel entraîne un certain nombre de conséquences pour le fœtus proprement dit :

- des modifications du métabolisme hormonal,
- des risques d'altération placentaire précoce,
- des risques plus importants de grossesse extra-utérines, de l'ordre de 1,3 à 2,5 fois plus,
- une augmentation des avortements spontanés,
- une diminution du poids de naissance de l'enfant,
- une augmentation du risque de mortalité périnatale,

- des retards de croissance de l'enfant.

Ces conséquences sont également signalées par Mme Elisabeth Robert, à l'exception des fausses couches que le tabagisme ne favorise pas spécialement selon elle. Elle a estimé par ailleurs que le tabagisme maternel, c'est-à-dire la consommation de plus de dix cigarettes par jour, induisait probablement un risque supérieur (1,4 ou 1,5 fois plus que la moyenne) de fente palatine. Elle a aussi indiqué qu'il y avait une corrélation entre l'âge de la mère et le tabagisme : plus l'âge maternel est élevé, plus le risque associé au tabagisme est élevé.

Cette liaison paraît d'autant plus cruciale que, comme nous l'avons vu, l'âge moyen de maternité des femmes a tendance à augmenter. De plus, comme nous l'a signalé M. Gérard Dubois, le nombre de femmes qui fument va en augmentant très sensiblement. Il y a donc là, à terme, un facteur de risque très sérieux. Des mesures supplémentaires de lutte contre le tabac devraient sans doute pouvoir se baser sur cette constatation.

Au delà de ces conséquences en quelque sorte "directes", M. Alfred Spira a évoqué une étude américaine montrant que l'exposition de fœtus du sexe féminin à la fumée de tabac pouvait entraîner des troubles ultérieurs de la reproduction. Dans ce cas c'est la fonction ovocytaire de la deuxième génération qui pourrait être altérée à la maturité.

Il faut ainsi souligner que nous retrouvons là un autre cas de transmission aux générations ultérieures de troubles induits par des facteurs d'environnement. Il me semble que ces possibilités de transfert à la descendance devraient être systématiquement explorées lors des recherches sur les troubles causés par l'environnement afin qu'il soit possible de prévoir et aussi de prévenir ce qui pourrait bien être, à terme, de difficiles problèmes de santé publique.

• L'exposition au monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) peut traverser le placenta. La concentration en monoxyde de carbone que l'on peut trouver dans le fœtus d'une femme ayant été exposée à ce gaz est généralement de 10 à 15 % plus élevée que celle mesurée chez la mère. Cela signifie que la concentration en oxygène dans le fœtus est considérablement réduite.

La diminution de la quantité d'oxygène est associée à une redistribution du sang fœtal vers le cerveau, le cœur et les glandes surrénales. Cette situation peut provoquer une diminution du poids du fœtus, une augmentation de la mortalité périnatale et des lésions du cerveau.

• L'exposition aux solvants

Les solvants sont utilisés dans un très grand nombre de professions parmi lesquelles le nettoyage et les teintures. Mme Elisabeth Robert a indiqué que ces produits ont des conséquences sur la croissance du fœtus. Ceux-ci sont ainsi associés, mais de façon modérée, aux défauts de fermeture du tube neural et entraîne des anencéphalies et des *spina bifida*.

Mme Ségolène Aymé s'est déclarée du même avis. Pour elle, les liens entre utilisation de solvants et malformations ont été clairement établis par une étude multicentrique de l'I.N.S.E.R.M. menée à Paris, dans les Bouches-du-Rhône et dans l'ensemble de l'Europe. Elle a estimé que ces produits étaient parmi les plus significatifs dans ce domaine. Elle a donc souligné la nécessité d'une prévention active chez les femmes travaillant dans le maquettisme, les garages, les teintureries et les salons de coiffure.

- L'exposition au plomb

Concernant l'exposition au plomb, les premiers rapports systématiques mettant en relation ses effets sur la reproduction ont été publiés vers la fin du XIXème siècle. Un certain nombre de constatations avaient été faites dans plusieurs pays d'Europe au sein des communautés qui travaillaient ce métal. Les taux de fécondité y étaient peu élevés, les avortements spontanés nombreux, les taux de mortalité élevés et il y avait un grand nombre d'enfants souffrant, à la naissance, de convulsions. Devant ces constatations, les femmes furent généralement éloignées des métiers comportant une utilisation du plomb.

La principale source d'exposition au plomb résulte aujourd'hui du fonctionnement des moteurs des automobiles. Il s'agit là de faibles doses dont on ne sait pas encore quelles sont les conséquences exactes sur le fœtus. Des études américaines de la fin des années 1980 ont montré que des niveaux de concentration de plomb dans le sang de 15 µ/dl et peut être moins pourraient déjà conduire à des effets indésirables pour les fœtus humains.

Une étude plus récente a été entreprise à l'I.N.S.E.R.M. sur ce thème.

Pour ce faire le degré d'exposition des futures mères a été mesuré en fonction de la concentration de ce métal dans leurs cheveux. Ceux-ci présentent l'avantage de conserver la mémoire de l'exposition au contraire du sang qui ne permet que la mesure d'une exposition ponctuelle. Les chercheurs ont alors mesuré la concentration à la naissance puis ont suivi les enfants jusqu'à leur entrée à l'école primaire. Un bilan psychomoteur a alors été réalisé. Les résultats montrent que plus la concentration en plomb des cheveux de la mère est importante à ce moment, moins le développement est bon à six ans. Le plomb manifeste ainsi sa toxicité dès la vie *in utero* et se concrétise par un retard du développement psychomoteur.

Il faut noter que cette étude a été réalisée sur un échantillon de femmes alsaciennes, d'origine majoritairement rurale, donc a priori relativement peu exposées aux principales sources de ce métal. La moyenne de la concentration de cette population est de l'ordre de 6 µg par gramme de cheveu. On peut donc penser que la population d'aires géographiques comme la région parisienne doit être beaucoup plus exposée. Cette recherche a été d'ores-et-déjà entreprise. Il est prévu que le plomb sera recherché au niveau non seulement des cheveux de la mère et de l'enfant nouveau-né mais aussi du placenta, du sang maternel et du cordon prélevé à l'accouchement.

Il est également prévu que, parallèlement, seront étudiés les mécanismes biochimiques de la toxicité du plomb au niveau du système nerveux central dans la mesure où ce métal pourrait inhiber l'activité de certaines enzymes du cerveau.

Il importe de suivre avec attention ces différentes études car le risque présenté par l'exposition au plomb semblait devoir appartenir au passé. Nous en aurons un nouveau démenti dans le paragraphe suivant où nous verrons que le saturnisme infantile ne peut plus être considérée comme une pathologie rare, y compris dans un pays comme la France.

- Les rayonnements ionisants et électromagnétiques
- Les rayonnements ionisants

L'accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl a incontestablement cristallisé des peurs qui existaient à l'état plus ou moins latent depuis les bombardements atomiques du Japon de la fin de la deuxième guerre mondiale.

Cette catastrophe a fait réapparaître l'angoisse des rayonnements ionisants invisibles qui perturbent la vie et tuent. Elle a fait oublier que nous vivons dans un monde naturellement radioactif.

Cette radioactivité naturelle a essentiellement pour origine les produits de la désintégration de l'uranium. Celui-ci est un matériau abondant dans la croûte terrestre puisqu'il y est présent à raison de trois grammes par tonne de roche en moyenne, avec des quantités bien supérieures dans certains matériaux comme le granite. Une autre source importante de radioactivité naturelle se trouve dans le rayonnement cosmique qui augmente avec l'altitude par diminution de la filtration due à l'atmosphère terrestre. Enfin il faut tenir compte de tous les isotopes des atomes naturellement présents dans l'organisme humain.

L'énergie des photons constituant les radiations ionisantes peut désorganiser la structure interne des cellules cibles. Elle peut donc théoriquement induire des malformations, altérer le matériel génétique des gonades du fœtus et favoriser le développement de cancers.

- L' induction de malformations

Celles-ci peuvent survenir pendant l'organogenèse. C'est la période de plus grande vulnérabilité aux rayonnements ionisants. Avant l'implantation, les effets obéissent à une règle du "tout ou rien", c'est-à-dire que l'œuf disparaît ou n'est pas affecté. Le risque est proportionnel à la dose reçue : il est nul pour une irradiation de l'ordre du centième de sievert.

- L'altération du matériel génétique des gonades du fœtus

On estime qu'une dose de 1 sievert produit 42 anomalies génétiques pour 10 000 personnes. On ne pourrait, en fait, faire une telle mesure qu'en étudiant plusieurs centaines de générations de descendants d'un fœtus irradié.

- La facilitation du développement de cancers

L'expérimentation conduit à supposer qu'une irradiation de 1 sievert augmente de 1,25 % la probabilité que le sujet développe un cancer avant la fin de sa vie. Il n'est pas douteux qu'un effet aussi minime est pratiquement invérifiable.

S'il n'est en effet pas douteux que l'irradiation fasse courir un certain risque, nul ne peut échapper au rayonnement naturel et l'accroissement de ce risque par la radiographie, pour la moyenne de la population, est si faible qu'il n'est pas mesurable.

En fait les études faites après les événements d'Hiroshima et de Nagasaki n'ont pas montré d'augmentation du taux de malformations. En revanche on a constaté chez quelques enfants une diminution du périmètre crânien, associée ou non à un retard mental. Bien que les conditions précaires de nutrition et d'hébergement aient pu jouer un rôle dans l'apparition de ces insuffisances de développement, il est vraisemblable qu'elles aient eu pour cause l'irradiation *in utero*. Elles représentent le seul effet observé.

D'autres observations de microcéphalies et de retard mental ont été faites chez les enfants de femmes irradiées pendant leur grossesse pour des affections malignes. Les doses délivrées à l'utérus étaient supérieures à 2,5 Gy (1). Là encore il n'a pas été observé d'augmentations significatives du taux de malformations.

Les éventuels problèmes liés aux expositions professionnelles des parents constituent une question importante.

(1) : Gy : symbole du Gray, unité de mesure de dose absorbée. C'est l'équivalent de la dose absorbée dans un élément de matière de masse 1 kilogramme auquel les rayonnements ionisants communiquent de manière uniforme une énergie de 1 joule.

Mme Elisabeth Robert a estimé que les radiations ionisantes avaient peu d'effet chez les manipulatrices d'appareils de radiologie ou pour le personnel navigant des compagnies aériennes. Il en est de même selon elle pour les personnes habitant à proximité des centrales nucléaires.

Par contre M. Marcel Goldberg a soulevé la question des expositions des personnes travaillant dans ces centrales nucléaires.

Il a évoqué un travail de recherche effectué en Grande-Bretagne sur les leucémies des enfants habitant à proximité immédiate de l'usine de retraitement de combustibles nucléaires de Sellafield.

Cette étude a été selon lui très controversée mais semblait montrer qu'il n'était pas du tout invraisemblable que l'excès de leucémies trouvées chez ces enfants soit occasionnée par une exposition élevée du père à des rayonnements ionisants avant la conception de l'enfant.

M. Marcel Goldberg nous a indiqué qu'il avait essayé à plusieurs reprises de lancer une recherche en France sur ce thème mais qu'il n'avait pas réussi à convaincre ni les responsables scientifiques ni les éventuels bailleurs de fonds de l'opportunité de cette démarche.

On peut estimer cependant que la situation de notre pays se prêterait cependant tout à fait à ce genre d'étude. En effet l'industrie française est la plus développée d'Europe. Le nombre de travailleurs exposés aux rayonnements ionisants y est assez important et on dispose de bonnes données dosimétriques les concernant.

• Les rayonnements électromagnétiques

Le XXème siècle a vu le développement très important des utilisations des diverses ondes électromagnétiques. Il y a eu en effet une prolifération des sources d'ondes électromagnétiques non ionisantes qui sont de plus en plus employées pour les besoins énergétiques, industriels, militaires et de communication.

Selon leur fréquence et leur longueur d'onde, les ondes électromagnétiques se répartissent en un spectre continu. La lumière visible y joue le rôle de frontière entre les radiations ionisantes (rayons X et γ) et celles de plus basse énergie, non ionisantes, que sont les rayonnements électromagnétiques de haute et basse fréquence.

Les sources d'exposition à ces rayonnements peuvent être extérieures et intérieures à l'habitat. Parmi les premières, on peut noter les lignes de transport de l'électricité, les transformateurs, les émetteurs de radiocommunications et les

radars. Les secondes sont les appareils de distribution de l'électricité, les dispositifs d'éclairage, les récepteurs de télévision, les ordinateurs et les radiotéléphones.

En ce qui concerne la santé de l'enfant non-né, Mme Elisabeth Robert a indiqué que ces rayonnements, notamment au niveau des lignes à haute tension, n'engendreraient pas d'effets pernicioeux. Elle a estimé qu'il pourrait y avoir plutôt des effets protecteurs qui peuvent cependant être dus au hasard ou être le résultat de la sélection naturelle, notamment par le biais des avortements spontanés.

Les influences de ces radiations sur la santé humaine sont actuellement très controversées. Nous y reviendrons dans la partie consacrée à la santé de l'enfant.

• L'alimentation

M. Jean Rey a estimé que la nutrition prénatale était très importante dans la mesure où elle peut être susceptible d'avoir des effets de programmation dont l'incidence pourrait se manifester jusqu'à trente ans après la naissance. Il a même estimé qu'il était possible que ces conséquences puissent être ressenties sur les générations ultérieures.

Le poids à la naissance d'un enfant dépend de la qualité de l'alimentation de sa mère mais aussi de sa quantité. Cela paraît être un truisme mais dans les communautés où la malnutrition représente un problème chronique, les femmes enceintes ont rarement accès à une quantité suffisante de nourriture et la croissance du fœtus en souffre. Ce problème que l'on a pu croire ne plus se poser dans les pays développés risque malheureusement de réapparaître dans la mesure où les phénomènes d'exclusion, avec leur cortège de carences alimentaires, sont de nouveau en progrès.

Les aliments ingérés par la femme enceinte peuvent contenir des produits dangereux pour le fœtus. C'est notamment le cas des substances chimiques.

Certains types d'expositions peuvent avoir des effets sur le futur enfant mais pas sur la mère comme l'ont montré des études effectuées sur des animaux ou à la suite d'accidents importants. Cela a été le cas, par exemple, à l'occasion des épidémies d'intoxication au méthylmercure après l'ingestion de fruits de mer pollués à Minamata, au Japon, en 1953. Des empoisonnements par des semences traitées chimiquement en Irak, en 1956 et en 1960, ont abouti aux mêmes résultats : de nombreux enfants ont été atteints de paralysie cérébrale.

Ces troubles ont été occasionnés par des intoxications intra-utérines au mercure. Car, bien que le fœtus soit séparé de la circulation sanguine maternelle, de grandes concentrations de produits chimiques peuvent traverser le placenta.

Il en est de même des pesticides. Il a été montré en particulier que la Dioxine contenue dans un certain nombre de ces produits représentait un danger pour les embryons. Elle a en effet des incidences sur la reproduction et est à l'origine de malformations à la naissance et de cancers chez les animaux.

Les polychlorobiphényles peuvent également traverser le placenta et s'attaquer au fœtus. Au Japon, un certain nombre de femmes enceintes ont consommé en 1968 de l'huile de riz contaminée par ces produits. Elles ont donné naissance à des enfants qui ont souffert d'un retard de croissance. Ces enfants ont été suivis pendant neuf ans. On a constaté qu'ils souffraient de déficiences nerveuses et d'un retard de développement. Les mêmes conséquences ont été constatées à Taiwan en 1979 dans des circonstances similaires.

L'absorption d'alcool par les femmes enceintes a également des conséquences sur la santé du fœtus.

L'alcool est en effet responsable d'un certain nombre de malformations et de l'insuffisance de poids à la naissance. Plus de vingt types de déficiences mentales et organiques relevées chez les nouveau-nés, dont certaines mettent en danger la vie de l'enfant, ont été associées à la consommation d'alcool pendant la grossesse. C'est ce qu'on appelle le syndrome de l'alcoolisme fœtal.

Mme Ségolène Aymé nous a indiqué que les relations entre alcool et malformations du fœtus sont connues depuis 25 ans. Il y a un lien entre le développement neuronal et l'alcoolémie de la mère et cela même à des doses considérées comme socialement normales. Elle a insisté sur le fait que toutes les consommations d'alcool ont donc des conséquences sur le futur développement mental et son état neurologique. Les petits retards scolaires, les dyslexies, l'irritabilité, l'instabilité motrice du jeune enfant... peuvent être liés à une exposition modérée de cet enfant *in utero* à l'alcool.

Elle a indiqué que si tous les médecins tentaient de dissuader les femmes enceintes de fumer pendant leur grossesse, ceux-ci ne faisaient, selon elle, aucun effort pour les dissuader de boire de l'alcool. Elle a estimé que ces praticiens, tout en sachant que l'alcoolisme était une cause importante de malformations et de retards mentaux, ne pensaient pas que la consommation française normale en était une.

Il lui a donc semblé nécessaire de prendre le contre-pied d'une telle attitude aussi bien auprès des médecins que du grand public et notamment dans les régions de France les plus touchées à cet égard : la Bretagne, le Nord, et, probablement certains départements d'outre-mer. Elle n'hésite donc pas à dire que la consommation d'alcool est la première cause de retard mental en France.

Elle a fait part de son expérience dans ce domaine en évoquant l'importance de ce problème à la Réunion, où une tournée dans les maternités lui

avait permis de constater que 10 % des enfants avaient été certainement exposés à l'alcool *in utero*.

Au delà des effets potentiellement dangereux pour le fœtus de certains produits, il faut aussi s'interroger sur les conséquences de certaines carences.

Mme Ségolène Aymé a ainsi évoqué le rôle des vitamines et de l'équilibre vitaminique sur la santé de l'enfant à naître. Celles-ci peuvent avoir un rôle pendant la période d'embryogenèse pour éviter les malformations.

Elle a indiqué qu'il y avait des différences de prévalence de malformations qui n'était pas génétiquement déterminées entre les pays. Celles-ci semblent pouvoir s'expliquer par des régimes alimentaires différents. Ainsi y avait-il au Royaume-Uni un taux d'anomalies du tube neural, notamment des *spina bifida* et des anencéphalies, dix fois supérieur à celui constaté dans le Sud de l'Europe, dont la France. Actuellement le taux anglais est en train de rejoindre ceux de ces derniers pays à la suite de la révolution alimentaire qui s'est opérée après l'entrée dans la Communauté européenne et qui fait consommer aux Britanniques beaucoup plus de fruits et de salade verte.

Elle a également évoqué les études montrant que la quantité d'acide folique consommée par la future mère pendant les deux premiers mois de la grossesse était un facteur de prévention de ces anomalies du tube neural. Elle a indiqué qu'un supplément vitaminique était déjà administré dans les familles les plus exposées, c'est-à-dire celles qui avaient un enfant souffrant déjà de cette anomalie. Le résultat est que le risque est alors divisé par deux, ce qui montre son efficacité. Mme Elisabeth Robert a confirmé par ailleurs l'efficacité de l'administration supplémentaire d'acide folique qu'elle souhaiterait, quant à elle, voir absorbé à titre préventif, avant une grossesse.

• Les médicaments

Dans le sein de sa mère, l'embryon, puis le fœtus, est protégé par le placenta. Celui-ci se comporte à la fois comme une membrane passivement perméable et aussi comme une barrière sélective. Il est donc capable de s'opposer au passage de certaines molécules ou au contraire d'en favoriser le transport.

L'étude de la perméabilité placentaire est donc d'un grand intérêt. Il s'avère que presque tous les substances passent à travers ce placenta bien qu'il existe des exceptions remarquables comme le curare par exemple.

Cependant il s'en faut que l'effet sur le fœtus des molécules thérapeutiques administrées à la mère ne dépende que de la perméabilité placentaire. Il dépend aussi de sa capacité à les détruire, à les neutraliser et à les éliminer. De plus, l'action des enzymes fœtales n'aboutit pas nécessairement aux mêmes sous-produits que celle des enzymes d'un organisme adulte. Il faut tenir

compte également du fait que la sensibilité des tissus fœtaux peut se manifester pour des concentrations relativement faibles.

Aucune malformation ne peut être provoquée avant le quatorzième jour de la grossesse dans la mesure où toute destruction de quelque importance empêche la mise en place du troisième feuillet embryonnaire et entraîne la mort de l'œuf. De même, après la quatorzième semaine, l'organogenèse est terminée et il n'y a plus de risque de malformation. C'est donc entre le quatorzième jour et la fin du troisième mois que l'embryon, puis le fœtus, sont le plus sensible aux agressions.

En expérimentation animale, les molécules capables d'induire des malformations, dites tératogènes, sont innombrables. Mais elles agissent le plus souvent à doses élevées et leur effet est variable selon l'espèce, la race, la lignée expérimentée et même selon l'individu.

Pratiquement, si l'on excepte la thalidomide, ne sont tératogènes dans l'espèce humaine que certains produits anticancéreux car ils s'opposent à la division cellulaire et un certain type d'anticoagulant. Sur la foi d'expérience animale, on estime que pourraient être tératogènes deux sortes d'anticonvulsifant, les inhibiteurs de l'appétit, le lithium, et certains hypoglycémifiants de synthèse. En réalité on peut estimer que cette liste demeure très incertaine dans la mesure où de nombreux produits tels l'aspirine, l'insuline ou les barbituriques ont été autrefois considérés comme tératogènes. Ils ont depuis lors fait la preuve de leur innocuité sur ce plan.

Mais s'il ne se trouve aucun tératogène parmi les médicaments d'usage courant, de nombreux produits doivent être utilisés avec précaution pour différentes raisons.

En effet les uns sont toxiques, comme par exemple la streptomycine ou le chloramphénicol. D'autres sont nuisibles du fait de leurs effets comme les antihypertenseurs ou les diurétiques qui peuvent compromettre la circulation placentaire en abaissant la pression artérielle maternelle. D'autres entraînent des effets indésirables. L'indométacine, un anti-inflammatoire, entraîne ainsi la fermeture prématurée du canal artériel et l'aspirine à très forte dose pendant très longtemps empêche l'utérus d'entrer en travail. Les hormones androgènes, quant à elles, pourraient après le cinquième mois, masculiniser un fœtus féminin.

Il convient donc d'employer les médicaments avec beaucoup de prudence. Mme Elisabeth Robert a ainsi indiqué que dans les années 1960, un produit médicamenteux s'était révélé avoir des effets semblables aux produits œstrogéniques et avait été à l'origine de cancer du vagin chez des femmes ou de malformations de l'appareil génital chez des petites filles après une imprégnation *in utero*. De même Eréa-Noël Garabedian note dans sa contribution qu'une intoxication médicamenteuse peut entraîner la surdité de l'enfant à naître.

Il semble que les médicaments pouvant avoir des conséquences sur la santé de l'embryon devraient être signalés de façon très explicite. Je souhaiterais à cet égard que soit rédigée une plaquette d'information qui soit régulièrement mise à jour et distribuée, par exemple dans les pharmacies. On peut aussi penser aux personnes de culture étrangère établies sur notre sol et qui ne possèdent pas une maîtrise suffisante de notre langue : il serait sans doute nécessaire de concevoir un pictogramme particulier à faire figurer sur les emballages de ces substances afin d'en faciliter le repérage. Ces deux points seront repris sous forme de recommandation à la fin de ce rapport.

• Les agressions virales

Les virus se multiplient activement dans les tissus embryonnaires et la plupart d'entre-eux passent très facilement à travers le placenta. Ils peuvent entraver la division des cellules, ce qui, selon l'âge de l'embryon ou du fœtus, est susceptible d'entraîner des perturbations différentes. Avant le quatorzième jour le bouleversement est tel que l'œuf cesse de se développer. Pendant la période de développement des organes de profondes malformations peuvent se produire. A partir du troisième mois on observe seulement un ralentissement de croissance qui aboutit à la naissance d'un enfant de poids faible.

Théoriquement la plupart des virus peuvent avoir une action. L'expérience montre cependant que, dans l'espèce humaine, celui de la rubéole est l'un des plus dangereux. Il infecte en effet le placenta et atteint l'embryon, surtout pendant les trois premiers mois de la vie. Il induit, selon les circonstances, des malformations, comme une surdité ou un risque de rubéole congénitale. De nombreux autres virus sont potentiellement dangereux : l'herpès, la varicelle, l'hépatite B et le virus de l'immunodépression humaine (V.I.H.).

Nous n'avons envisagé jusqu'ici que les effets de l'environnement sur l'enfant non-né mais ceux-ci vont avoir des incidences en fonction des relations réciproques qui se nouent entre influences de l'environnement et caractéristiques génétiques. La génétique joue donc un rôle important.

• L'importance de la génétique

Parmi les sciences biologiques, la génétique est celle qui se préoccupe le plus directement de comprendre le mécanisme de la transmission biologique de la vie à tous les niveaux.

Cette reproduction biologique possède deux aspects contradictoires : une tendance à reproduire à l'identique et une tendance à la variation. Ceux-ci apparaissent intimement associés dans les actes de reproduction qui nous sont les plus familiers, en l'occurrence ceux de l'homme ou des animaux supérieurs.

Deux processus bien distincts peuvent faire apparaître une variation génétique et donc altérer le caractère fondamentalement conforme de la

reproduction biologique : la survenance de recombinaisons génétiques et de mutations. A quelques exceptions près, les recombinaisons ne s'accomplissent qu'à l'occasion de la reproduction sexuée. Nous ne les évoquerons pas dans la mesure où la nouveauté ne résulte pas là de la modification accidentelle d'un modèle mais d'un échange de parties entre deux modèles distincts.

Par contre les mutations sont des variations génétiques affectant une seule ou quelques-unes des cellules d'un organisme. Elles se présentent comme des accidents aléatoires survenant dans le cours de la reproduction conforme. La production de mutations - favorables ou défavorables - est ainsi liée au caractère fondamentalement aléatoire des phénomènes individuels physico-chimiques intervenant au niveau de l'atome ou de la molécule.

Ces mutations peuvent se produire sans cause explicitée ou être le produit de facteurs d'environnement. Les caractères d'un individu sont donc en partie les conséquences des conditions extérieures qu'il a subies dans le sein de sa mère.

A cet égard M. Philippe Evrard nous a confirmé que le devenir d'un être humain est souvent décidé avant sa naissance et cela en fonction de facteurs génétiques qui peuvent être influencés par les conditions de l'environnement.

Celui-ci a centré ses travaux sur le développement de l'architecture du cortex cérébral, ses perturbations et leurs conséquences fonctionnelles. Celui-ci se construit pendant la première moitié de la grossesse, avant la 20ème semaine de vie intra-utérine. Lors de sa croissance il y a multiplication des précurseurs de neurones, dont la production atteint 100 milliards d'unités. Ceux-ci se différencient et migrent sur une distance qui représente près de 14 kilomètres à l'échelle humaine. La production des neurones et leur migration sont très dépendantes de la génétique mais aussi des facteurs d'environnement. A partir de la 20ème semaine de vie intra-utérine, les neurones vont se différencier et se relier les uns aux autres pour former un réseau semblable à celui d'un ordinateur. M. Philippe Evrard a indiqué que cette phase est également sous le contrôle de la génétique mais aussi de l'environnement.

Il a ainsi estimé que les facteurs de croissance neurale d'origine embryonnaire et maternelle sont des agents régulateurs du développement cérébral et qu'ils sont situés à un point de convergence des facteurs génétiques, épigénétiques et d'environnement.

Concernant les facteurs de croissance extra-embryonnaires, il a indiqué que ceux-ci jouent un rôle capital. Il a évoqué dans ce domaine l'effet du peptide intestinal vasoactif sur le contrôle de la multiplication des précurseurs neuraux. Lorsqu'un inhibiteur de ce peptide est administré *in vivo* à une souris gestante, une sévère microcéphalie est provoquée chez le souriceau nouveau-né. Il y a donc là probablement un facteur essentiel de croissance cérébrale prénatale, son absence pouvant entraîner un retard de croissance considérable.

Il a aussi souligné l'importance de la cascade excitotoxique.

Depuis une dizaine d'années on sait en effet que lorsqu'un fœtus ou un nouveau-né manque d'oxygène, certains neurones vont mourir tout de suite. L'énorme majorité d'entre eux (80 %) vont mourir ensuite dans les 24 heures du fait de la libération de substances normales (des "protéines-tueuses").

De ce point de vue les agents glutamatergiques sont à la fois neurotrophiques et excitotoxiques. Utilisant un analogue du glutamate il a pu ainsi montrer que la cascade excitotoxique interfère avec le développement neuronal d'une manière spécifique à chaque stade du développement. Il y a ainsi arrêt de la migration neuronale au stade de la mise en place de la plaque corticale et destruction limitée aux neurones infragranulaires et microgyrie durant la dernière vague de la migration neuronale.

D'autres effets peuvent survenir en la matière. La conséquence d'un déclenchement de la cascade excitotoxique juste après la fin de la migration neuronale néocorticale est une leucomalacie périventriculaire. Il y a destruction de toutes les couches du néo-cortex lorsque l'excitotoxine est administrée après la fin de la neurogenèse et de la gliogenèse.

Il a estimé qu'il est donc nécessaire d'essayer de prévenir ces troubles pendant la vie prénatale au cours de laquelle interagissent toutes sortes de facteurs d'environnement. Il a souligné qu'il convenait d'accorder plus d'importance qu'on en donne de façon ordinaire aux infections prénatales qui sont, selon lui, sous-estimées et dont un grand nombre sont encore inconnues.

Il a également évoqué les conséquences d'un certain nombre de produits que nous avons déjà évoqués. Ainsi l'alcool tend à vicier la guidance des neurones, lesquels vont alors avoir tendance à aller au-delà du système nerveux. De même la cocaïne trouble de façon irréversible cette guidance des neurones. Un phénomène de mélange des couches néocorticales a aussi pu être mis en évidence.

Un autre produit, la caféine, est suspectée de modifier la multiplication et la maturation des neurones dans le sens d'une accélération sans toutefois que l'on sache encore si cet effet est favorable ou non.

Il a enfin évoqué le rôle des hormones pendant la grossesse en citant des expériences faites à Boston. Celles-ci ont montré que la testostérone pouvait probablement, dans certaines circonstances en relation avec une prédisposition génétique mais aussi avec des facteurs environnementaux, provoquer des anomalies favorisant ultérieurement l'apparition de certaines dyslexies.

Il y a donc des possibilités d'interférences très fortes entre la génétique et les facteurs d'environnement qui vont conditionner l'état de santé de l'enfant non-né.

L'ensemble des actions de l'environnement va ensuite se manifester sur la détermination de l'enfant après sa naissance. Nous retrouverons à peu près les mêmes nuisances qui vont avoir alors des effets différents.

b - Santé de l'enfant et environnement physique

Seront évoqués dans ce paragraphe les effets de la pollution atmosphérique, du bruit, du plomb, des conditions de vie, des radiations ionisantes et enfin de l'alimentation.

• Les effets de la pollution atmosphérique

La pollution de l'air doit être envisagée à la fois au niveau de l'intérieur des habitations et de l'extérieur. Mais auparavant il convient de montrer la sensibilité particulière de l'appareil respiratoire de l'enfant à cette pollution.

• La sensibilité particulière de l'appareil respiratoire de l'enfant à la pollution atmosphérique

A la naissance le poumon de l'enfant possède sa structure générale définitive mais il poursuit jusqu'à la fin de l'adolescence son développement.

L'appareil respiratoire de l'enfant et surtout du nourrisson présente certaines particularités anatomo-physiologiques. Nous en citerons quelques-unes.

Le nourrisson ne respire pas par le nez mais par la bouche. La respiration par voie nasale est essentielle pour assurer une filtration de l'air inspiré et son réchauffement. Ce type de respiration ne sera effective qu'au-delà de trois mois et efficace après six mois. La survenue de rhinites et de rhino-pharyngites est donc quasi obligatoire chez le nourrisson et le petit enfant. Elle représente la "maladie d'adaptation" lui permettant de s'immuniser progressivement contre les bactéries et les virus à tropisme respiratoire. Chez certains d'entre eux le nombre très important de ces affections entraîne une hyperstimulation antigénique. Celle-ci peut conduire à un syndrome obstructif nasal quasi complet qui oblige l'enfant à respirer par voie buccale de façon presque exclusive. La pénétration des particules étrangères est ainsi grandement facilitée. Il en est de même de leur progression distale au niveau des petites voies aériennes.

Le réflexe de toux est un mécanisme physiologique essentiel. Il permet l'expulsion du mucus et des particules étrangères en excès dans l'arbre respiratoire. De nombreuses situations cliniques chez le nourrisson et le petit enfant exposent à une exagération de ces phénomènes de toux réflexe. Ceux-ci sont alors responsables d'une hyperexcitabilité bronchique. Les infections virales, très répandues chez les jeunes enfants, entraînent alors des lésions de l'épithélium du revêtement bronchique et bronchiolaire. Celles-ci sont alors responsables d'une mise à nu des récepteurs de surface susceptibles d'être mis en jeu lors de *stimuli* de

faible intensité. Il en résulte un état d'hyperréactivité bronchique qui peut être de durée variable et la pénétration des allergènes est ainsi facilitée.

La constitution de l'appareil broncho-pulmonaire chez le nourrisson est différente de celle de l'enfant plus grand ou de l'adulte. Un certain nombre de particularités expliquent une fragilité bronchique relative et surtout la facilité de constitution des syndromes obstructifs.

Enfin il convient de noter une immaturité des défenses immunitaires chez les tout jeunes enfants.

- Les effets de la pollution de l'air intérieur

Nous nous appuyerons essentiellement sur la contribution d'Alain Grimfeld.

On évoquera ici quelques-uns des polluants intérieurs que nous avons déjà signalés : la fumée de tabac, le monoxyde de carbone, le formaldéhyde, les composés organiques volatils, le radon et les agents biologiques. On examinera aussi les conséquences de l'utilisation des matériaux d'intérieur. On verra enfin quelle part peut être attribuée à cette pollution intérieure dans le développement de l'asthme.

- La fumée de tabac

Le tabagisme est une cause majeure de morbidité respiratoire chez les enfants. Il est également impliqué dans l'hypotrophie du nouveau-né, la mort subite du nourrisson et la pathologie ORL récidivante.

L'exposition à un tabagisme passif augmente le risque de pathologie des voies respiratoires inférieures, surtout à un âge précoce de la vie. Est aussi favorisée la fréquence d'acquisition d'une pathologie respiratoire chronique. Des études ont montré que le risque de toux et de sibilance est augmentée de 30 % dans ces conditions. Le tabagisme passif entrave également la croissance pulmonaire. Il diminue modérément la fonction pulmonaire mais il semble que les effets à long terme dans ce domaine soient mal connus.

M. Jean-Michel Triglia a indiqué que des études ont montré que lorsqu'au moins un parent fumait, le nombre de mise en place d'aérateurs transtympaniques (appareils que l'on met aux oreilles pour drainer les otites rentrées) et le nombre d'hospitalisations sont multipliés par deux.

Il a également rappelé que le germe *hemophilus influenzae*, responsable de 80 % des affections rhinopharyngées de l'enfant, se développe plus particulièrement en présence de nicotine. Il a ainsi souligné la corrélation étroite entre le développement d'une otite et la concentration salivaire en nicotine.

- Le monoxyde de carbone

Ce gaz interfère avec le transport de l'oxygène en raison de sa forte affinité pour la carboxyhémoglobine. Il réduit ainsi la quantité d'oxygène délivrée aux tissus. Les pathologies pouvant être rencontrées sont les maladies coronariennes, les pathologies vasculaires périphériques et les bronchopathies chroniques obstructives.

- Le formaldéhyde

Les symptômes aigus sont les irritations oculaires et trachéales avec de la toux. Il semble que les effets chroniques soient plus difficiles à préciser et ne concernent pas directement les enfants. On peut noter des effets non carcinogènes sur le tractus respiratoire inférieur et des risques carcinogènes sur le tractus respiratoire supérieur.

Diverses études ont montré la survenue de symptômes respiratoires et d'asthme ainsi qu'une diminution de la fonction respiratoire. Cependant Alain Grimfeld estime que ces études doivent être interprétées avec prudence compte tenu notamment de leurs multiples biais. Enfin ce gaz peut également induire une bronchoconstriction par un mécanisme de sensibilisation immunologique ou une irritation non spécifique.

- Les composés organiques volatils

Ces produits peuvent entraîner des risques carcinogènes et/ou mutagènes même à basse concentration. Ils sont également des irritants muqueux et une action synergique entre les différents composés ne peut être exclue.

- Le radon

Ce gaz, invisible et inodore, est issu des roches du sous-sol contenant de l'uranium. Chimiquement inerte, le radon est très soluble dans les graisses et sa cible principale est la moelle épinière. En réalité il n'est pas seul à agir. Sa demi-vie est de quatre jours mais, en se désintégrant, il donne naissance à d'autres corps radioactifs tels que le plomb, le bismuth ou le polonium. Ces produits de filiation, en se désintégrant à leur tour, peuvent gravement endommager le matériel cellulaire et induire des cancers et notamment des leucémies. Les études ont montré que ce gaz pouvait induire de telles affections chez les travailleurs des mines d'uranium, et ceci même à des concentrations faibles.

Mais son éventuelle dangerosité à l'intérieur des habitations est un problème très controversé.

Alain Grimfeld estime que l'exposition au radon au domicile n'augmente pas le risque de cancer du poumon chez l'adulte.

Par contre, M. Marcel Goldberg pense que ce problème est important. Il nous a déclaré que les spécialistes s'accordent à penser qu'il y a certainement entre 2 000 et 4 000 cancers du poumon liés à la présence de ce gaz par an. Il a estimé que cette question très importante était trop négligée et il s'est déclaré surpris du faible écho rencontré, à ce propos, parmi les décideurs politiques et le public.

Je pense que la lumière devrait être faite sur le risque réel représenté par ce gaz qui peut d'autant plus représenter une menace que les habitations sont de mieux en mieux isolées et donc de moins en moins aérées.

- Les agents biologiques

Ceux-ci peuvent entraîner des infections à *Aspergillus*, la légionellose et de l'asthme avec allergies respiratoires que nous évoquerons maintenant plus particulièrement.

- L'asthme et la pollution intérieure

L'asthme est la plus fréquente des maladies chroniques de l'enfant. Il atteint de 6 à 10 % des enfants d'âge scolaire. Cette affection est le plus souvent d'origine allergique.

Alain Grimfeld estime que nous sommes de plus en plus confrontés à des allergènes qui n'étaient pas considérés comme à l'origine de l'asthme voici quelques années. Il s'agit notamment des allergènes provenant des blattes qui semblent proliférer. Sont également en cause des moisissures comme *Alternaria* diffusant par voie aérienne. Il estime qu'il est difficile de savoir pourquoi un allergène devient prépondérant et particulièrement nocif mais des facteurs d'environnement sont certainement en cause.

Dans les appartements les mesures d'économie d'énergie ont entraîné la multiplication des moquettes, tentures et autres moyens d'isolation. Tous ces tissus constituent autant de repaires pour les acariens. Cela pourrait expliquer leur extension mondiale et leur responsabilité croissante dans la survenue de troubles allergiques.

Alain Grimfeld évoque enfin l'influence du tabagisme passif sur le développement de l'asthme de l'enfant. Il existerait ici encore une potentialisation certaine due à ce produit. Cet effet semble devoir être retenu car le tabac augmente notamment la synthèse des immunoglobulines E, anticorps impliqués dans la genèse de l'asthme et des allergies.

- Les matériaux d'intérieur

Il convient de s'arrêter un instant sur les problèmes posés par certains types de revêtements intérieurs des habitations ou des locaux que vont fréquenter les enfants comme par exemple les établissements d'enseignement.

Il sera surtout question ici d'un matériau dont la dangerosité a été signalée par MM. Jean Bignon et Christian Garnier : l'amiante. Celui-ci inspire actuellement de nouvelles inquiétudes après quelques années d'accalmie.

C'est une fibre d'origine minérale dont il existe plusieurs variétés parmi lesquelles on trouve le chrysotile ou amiante blanc et les amphiboles qui sont les plus dangereux. L'usage de ces derniers est interdit en France depuis la mi-1994.

L'amiante a été abondamment utilisé en flochage entre les années 1950 et la fin des années 1970 pour ses propriétés d'isolation thermique et phonique. Il s'avère que ces revêtements commencent à se dégrader sérieusement.

Or on sait depuis plusieurs années que l'inhalation de ces fibres est à l'origine de maladies pulmonaires et de cancers reconnus comme maladies professionnelles. On peut citer parmi celles-ci l'asbestose, une fibrose pulmonaire due spécifiquement à ce matériau, et le mésothéliome qui est un cancer de la plèvre et/ou du péritoine. Des précautions ont été prises en milieu professionnel pour éviter les expositions. Mais il semble que 30 à 40 % des personnes atteintes de ces affections ne sont pas exposées professionnellement. Ces maladies peuvent apparaître de surcroît de quelques années à plus de trente ans après l'exposition.

Deux problèmes importants se posent maintenant. D'une part on ignore le nombre de bâtiments ayant été isolés de cette manière. D'autre part il faut éviter d'intervenir de façon intempestive de façon à éviter la dissémination des poussières.

Un certain nombre de textes, deux décrets et deux arrêtés du 7 février 1996 viennent enfin d'intervenir dans ce domaine.

Le premier de ces textes, décret n° 96-97, enjoignent les propriétaires d'immeubles à y rechercher la présence de calorifugeage et de flochage contenant de l'amiante. En cas de présence de ce matériau à un taux égal ou supérieur à 25 fibres/litre, il y a obligation d'engager des travaux adaptés afin de ramener ce taux à un niveau inférieur à 5 fibres/litre.

Le second décret prévoit le suivi médical des travailleurs exposés à ce matériau alors que les arrêtés prévoient les dispositions concernant les modalités pratiques des contrôles prévus.

On ne peut que se féliciter de l'intervention de ces textes qui reconnaissent ainsi la liaison entre environnement et santé. Il conviendra d'en suivre

l'application avec beaucoup d'attention car ils pourraient sans doute servir de modèles pour un certain nombre d'autres pollutions intérieures aux habitations.

- La pollution atmosphérique extérieure

On peut évoquer ici les effets à court terme et les effets à long terme selon la distinction faite par M. Cyr Voisin aux "Entretiens de Ségur" organisés en septembre 1994 par le ministère de l'Environnement.

- Les effets à court terme

A court terme, on observe deux grandes manifestations pathologiques.

On peut percevoir tout d'abord une sensibilité accrue aux infections. C'est ce qui explique les angines, bronchites, infections pulmonaires et rhinopharyngites.

La seconde grande manifestation pathologique est l'irritation des voies respiratoires et en particulier de l'arbre bronchique. Cette hyperréactivité bronchique peut entraîner des crises d'asthme plus nombreuses et plus graves. Par ailleurs des manifestations générales accompagnent ces symptômes : malaises, céphalées, fatigue.

Parmi l'ensemble des polluants, il convient de s'arrêter un instant sur le dioxyde d'azote (NO_2) et sur l'ozone (O_3).

Les émissions de dioxyde d'azote sont essentiellement liées au trafic automobile. Alain Grimfeld note dans sa contribution que ce polluant a une toxicité démontrée à des concentrations élevées. Des études expérimentales ont montré que ce gaz possède un effet toxique direct de part ses propriétés oxydantes et indirect en augmentant le risque d'infections respiratoires. Sur des modèles animaux, le dioxyde d'azote diminue la défense pulmonaire spécifique, agit sur l'escalator muco-ciliaire, les macrophages et le système immunitaire.

Il faut noter que les jeunes enfants sont plus particulièrement exposés à ces risques, ce qui entraîne des répercussions économiques nombreuses et importantes : absentéisme à l'école et demandes de soins accrues... Les enfants font en effet partie de ce que l'on nomme les "groupes sentinelles" qui réagissent les premiers aux effets de la pollution. Leurs réactions interviennent en général à des seuils inférieurs aux normes admises.

Une illustration particulièrement grave de ce problème vient d'être donnée par deux pointes de pollution due à ce gaz en région parisienne les 10 octobre et 8 novembre derniers.

Le 10 octobre des taux dépassant 480 microgrammes de NO_2 par mètre cube d'air ont été relevés. De nouveau le 8 novembre un pic de 417

microgrammes a été enregistré. Ces valeurs dépassent ainsi largement le seuil d'alerte fixé à 400 microgrammes par mètre cube d'air.

L'ozone est également un problème préoccupant. Un pic important de ce gaz a ainsi été enregistré à Paris le 30 juin de l'année dernière.

En effet ce jour-là, en fin d'après-midi, les capteurs ont enregistré des taux d'ozone supérieurs à 180 microgrammes par mètre cube, cette valeur ayant été fixée par la directive européenne "ozone".

Ce taux qui a déclenché, à juste titre, une émotion considérable ne constituait pourtant pas un record. En effet des niveaux de pollution comparables et même supérieurs ont déjà été atteints dans le passé. Ainsi un taux de 190 microgrammes a-t-il été constaté à Paris le 28 juin 1994, ce qui avait déclenché la première alerte. Mais le record absolu remonte au 31 juillet 1992 avec 256 microgrammes, toujours à Paris.

En 1994 il y a eu 1 316 dépassements de cette valeur. La situation s'est alors considérablement aggravée depuis 1993 où 357 dépassements seulement avaient été constatés.

Les conséquences de ces pointes de pollution ont été étudiées par le rapport d'ERPURS (Evaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé) publié à la fin de 1994. Il a confirmé, en se fondant sur des observations faites en Ile-de-France pendant cinq ans, ce dont les spécialistes se doutaient depuis quelque temps.

Il a en effet été montré que toute augmentation dans l'atmosphère des oxydes de soufre, oxydes d'azote, particules en suspension et ozone se traduisait par une hausse des affections notamment respiratoires.

Ainsi l'étude a été faite de l'augmentation, pendant quelques heures, de la teneur en ozone de 80 microgrammes à 180 microgrammes par mètre cube à Paris et dans les trois départements de la petite couronne, qui regroupent 6 millions d'habitants. Cette situation a pour conséquence que l'on enregistre alors six à huit admissions en urgence dans les hôpitaux et de trois à quatre décès supplémentaires.

Il semble que pour un adulte en bonne santé, le risque de telles situations soit faible. Mais il n'en est pas de même pour les 7 000 personnes souffrant d'insuffisance respiratoire, les 280 000 asthmatiques et les 900 000 enfants de moins de huit ans.

Une remarquable étude très récente du Réseau national de la santé publique (R.N.S.P.) a confirmé la mortalité prématurée due à la pollution acido-particulaire. Celle-ci varie ainsi selon cette étude entre 30 et 50 décès par an à Lyon et 260 et 350 décès à Paris.

L'urgence de la situation n'a ainsi pas échappé au ministre de l'Environnement, Mme Corinne Lepage. Celle-ci a en effet annoncé son intention de définir un nouveau projet de loi sur la pollution atmosphérique. Il est vrai que le dernier texte sur ce sujet date de 1961, alors que la situation a considérablement évolué depuis cette date.

A l'heure où ces lignes sont rédigées, le projet de loi du gouvernement n'est pas encore connu dans ses détails. Mais il semblerait d'ores et déjà acquis que le ministre de l'environnement aurait obtenu, pour financer ce plan, 200 millions de francs par redéploiement budgétaire. Il faut ajouter cette somme aux 275 millions de francs annuels que ce ministère consacre, par l'intermédiaire de divers organismes, à la lutte contre la pollution de l'air. Selon les déclarations de Mme Corinne Lepage, cela fera plus de 2 milliards de francs qui seront consacrés à la prévention de la pollution atmosphérique sur cinq ans. Elle a également indiqué que ce projet offrira ainsi à l'Etat et aux collectivités locales une véritable "boîte à outils" pour lutter contre la pollution urbaine.

Ces moyens ne sont pas négligeables, surtout dans une période de grandes difficultés économiques. Mais je pense que la lutte contre la pollution de l'air passe par une réflexion globale sur une nouvelle politique des transports et sur l'organisation de la ville. Il serait nécessaire que celle-ci puisse s'engager rapidement afin d'éviter de disperser des moyens toujours trop rares.

A cet égard on peut avoir la conviction qu'il faudra sans aucun doute avoir une discussion sur la place de l'automobile individuelle dans notre société. Ce débat ne pourra pas être esquivé. Des solutions équilibrées et raisonnables pourraient ainsi être adoptées. Le risque serait à notre sens de ne point parler de ce problème, ce qui favoriserait toutes les attitudes extrémistes en cas de développement d'une nouvelle situation catastrophique.

• Les effets à long terme

Les effets à long terme de la pollution atmosphérique sont beaucoup plus difficiles à déceler pour deux raisons.

Tout d'abord un certain nombre d'affections, conséquences de la pollution, mettent des années à s'installer. Il en est ainsi de la bronchite chronique, de l'emphysème ou de l'asthme chronique... Il n'est pas facile de mesurer la pollution à laquelle les personnes atteintes de ces maladies ont été soumises. Il peut donc être parfois incertain d'établir des corrélations précises entre les polluants et l'apparition de ces pathologies.

Ensuite il faut noter que ces pathologies respiratoires dégénératives sont essentiellement multifactorielles.

Il est donc très difficile d'estimer le rôle exact joué par la pollution atmosphérique dans la survenue de ces maladies. Cependant on sait que ce lien

existe. Des études menées dans des villes ou des régions particulièrement polluées montrent que, à tabagisme et risques professionnels égaux, la fréquence de ces affections est plus élevée qu'ailleurs.

- Les effets du bruit

Ces effets ont été examinés par Eréa-Noël Garabédian dans sa contribution.

Les nuisances sonores peuvent avoir des conséquences sur trois niveaux : le système auditif, le développement intellectuel et l'état de santé général de l'enfant.

- Les conséquences sur le système auditif

Lorsqu'une personne est exposée à un bruit intense pendant une durée plus ou moins prolongée, on observe un phénomène de perte auditive. Celui-ci peut n'être que passager. En effet la récupération se fait de façon naturelle s'il n'y a pas eu de lésion des cellules ciliées de l'organe de Corti. Mais la perte peut se révéler définitive notamment dans le cas de bruits de très courte durée et très intenses. Il faut noter que la nocivité est d'autant plus grande qu'il s'agit de sons purs sur une fréquence donnée.

Il existe dans ce domaine un mécanisme réflexe, le réflexe tapédien. Il met en jeu le muscle de l'étrier de l'oreille. Il se produit quand surviennent des sons d'intensité élevée, supérieurs à 80 décibels. Cependant cette protection n'est qu'un arc réflexe et agit, principalement, plutôt sur les basses fréquences que sur les élevées.

Lorsque les exposition sont trop prolongées ou que les bruits sont trop élevés l'atteinte prédomine tout d'abord sur les hautes fréquences. Celles-ci sont actuellement difficiles à détecter par les audiométries classiques mais elles peuvent l'être par des audiométries à hautes fréquences.

Lors de traumatismes sonores prolongés et répétés, il peut y avoir une atteinte préférentielle, appelée encoche, au niveau de la fréquence de 4 000 Hz. L'atteinte se poursuit par une chute sur les fréquences à 6 000 Hz et 8 000 Hz. Il y a ensuite extension vers les fréquences conversationnelles 500, 1 000 et 2 000 Hz, lorsque le traumatisme sonore a été sévère et prolongé.

Les sources de nuisances sonores accélèrent en fait et tout simplement le phénomène naturel de perte auditive dû au vieillissement.

Il nous semble souhaitable d'évoquer ici les activités de loisirs générant un environnement bruyant propre à la jeunesse.

Ainsi que le note Eréa-Noël Garabédian, ces activités peuvent apparaître comme occasionnelles et fugaces par rapport aux longues heures d'exposition professionnelle telles qu'on le constate dans le monde du travail.

Mais l'intensité et les durées d'exposition font que l'on atteint des niveaux de bruit excessifs. Ceci serait beaucoup plus habituel qu'on ne le pense couramment pendant la période de l'adolescence. Ainsi la locomotion par cyclomoteur ou motocyclette peut-elle entraîner, respectivement, un bruit de 70 à 90 - 100 dB ou même de 110 dB.

Mais les lieux très bruyants fréquentés par les adolescents sont les discothèques et les concerts de musique moderne.

D'une façon générale, les niveaux sonores moyens relevés sont de souvent de l'ordre de 100 dB, avec des maxima pouvant atteindre 110 dB. Des mesures ont été effectuées pendant cinq concerts de rock. A dix mètres des enceintes on a pu mesurer un bruit de 110 - 120 dB. A deux cents mètres des enceintes on mesurait encore 90 dB. Les premiers à ressentir les effets de ces bruits excessifs sont les musiciens de ces orchestres. Ainsi une étude réalisée en 1981 a-t-elle montré que 13 % des 83 musiciens étudiés avaient des pertes atteignant 20 dB, principalement sur la fréquence de 4 000 Hz.

Cependant le problème actuel le plus important est celui de l'utilisation des baladeurs.

Diverses études ont été menées sur ce sujet dont celle de M. Patrick Buffé.

Les puissances de sortie de ces appareils sont en moyenne de 93 dB avec des pointes à 110 dB. La durée d'exposition est souvent quotidienne, M. Patrick Buffé ayant trouvé au cours de son enquête une durée moyenne d'écoute de 7 heures par semaine.

La conséquence de l'écoute assidue de ces appareils n'est pas comme on le dit de façon courante et impropre de la fatigue auditive. Il s'agit d'une élévation temporaire du seuil auditif. La relation entre la dégradation auditive définitive et celle-ci n'est pas clairement établie. Cependant, on peut raisonner par analogie aux milieux de travail. On peut donc estimer que les sujets présentant ces élévations temporaires de seuils auditifs sont ceux qui sont le plus susceptibles de présenter une altération définitive de leur audition en cas d'exposition à long terme. Une étude a montré que cette élévation temporaire du seuil auditif n'est significative que pour des niveaux d'exposition supérieurs ou égaux à 80 dB.

Aucune conclusion définitive ne peut être tirée des différentes études réalisées dans ce domaine. Mais quelques points importants apparaissent cependant.

L'écoute d'un baladeur a un effet identifiable sur l'audition sous forme d'élévations temporaires du seuil auditif. Celles-ci ne sont significatives que lorsque la durée d'écoute excède deux heures. Les expositions, même de brève durée à des niveaux supérieurs à 90 dB ont certainement un effet néfaste. Enfin la durée quotidienne sans pause ne devrait pas excéder deux heures et la durée hebdomadaire, quarante heures.

Notre collègue Jean-Pierre Cave a récemment élaboré une proposition de loi sur ce problème. Il a observé que certains appareils disponibles sur le marché français pouvaient atteindre des niveaux sonores de 125 dB. Par ailleurs la moitié des appareils sont produits par des fabricants japonais qui ont limité, spontanément, la puissance à 105 dB pour leur propre pays. M. Jean-Pierre Cave a donc prévu que les baladeurs vendus sur le marché français ne pourraient excéder une puissance sonore maximale en crête de 105 dB. Il a également proposé une figure de façon lisible, sur chaque appareil une mention avertissant qu'à *pleine puissance, l'écoute prolongée du baladeur peut endommager l'oreille de l'utilisateur.*

Je souscris à une telle proposition et notamment à la mention d'un avertissement sur l'appareil. Mais je préférerais que la puissance maximale soit fixée aux alentours de 90 dB afin d'être sûr du peu de retentissement auditif de ces écoutes. Cela constituera une recommandation de ce rapport.

Cette recommandation paraît d'autant plus urgente que l'on assiste à l'heure actuelle à l'apparition de baladeurs destinés aux enfants âgés de 5 à 10 ans.

• Les conséquences sur le développement intellectuel

Un niveau sonore trop important peut altérer la qualité des communications verbales aussi bien au domicile qu'à l'école.

Dans une pièce bruyante un problème de discrimination peut survenir car le bruit de fond oblige le locuteur à forcer la voix. Il semble qu'il y ait de très grandes variabilités dans la capacité de discrimination des enfants. Ce n'est que vers l'âge de 10 ans que l'on atteint 95 % des possibilités de discrimination des adultes. Ce problème est très important dans la période du développement du langage et d'acquisition de la lecture, c'est-à-dire pendant le premier cycle primaire.

Les enfants qui présentent à cet âge des difficultés auditives sont mal compris. Ils sont souvent rejetés au fond de la classe, ce qui aboutit à accentuer la nuisance due au bruit de fond. Il faut souligner que la qualité de la discrimination va encore être plus mauvaise si l'école est située par exemple dans une ambiance de trafic automobile important.

Il a ainsi été démontré que pour un niveau de bruit extérieur relativement modeste de 60 décibels, l'enseignant doit hausser le ton. En effet la voix doit dépasser de 10 dB au moins le bruit de fond pour que la parole atteigne chacun des enfants. Dans le cas d'échanges d'informations nécessitant un niveau de

compréhension supérieur, la voix doit être supérieure non plus de 10 dB mais de 20 dB pour être compréhensible. Or plus la voix est forcée, moins elle est intelligible car moins elle est articulée correctement. Par ailleurs, les écoles sont souvent équipées de grandes baies vitrées et des sols lisses très réverbérants. Tout cela génère un bruit de fond relativement important.

Les taux d'erreurs de compréhension sont très différents selon l'environnement sonore dans lequel se fait le cours. Ils sont de :

- 4,3 % lorsque le niveau sonore est de 55 décibels ;
- 15 % lorsque le niveau sonore atteint 60 décibels.

L'insonorisation des classes est donc absolument fondamentale. Leur niveau sonore ne devrait pas dépasser 55 décibels. Ceci est important tant sur le plan de l'apprentissage scolaire des enfants que pour la santé vocale des enseignants.

Les locaux annexes de l'école peuvent aussi être concernés par cette nécessité de réduire les bruits de fond. Eréa-Noël Garabédian signale à ce propos que les nuisances sonores dans les cantines sont parfois insoutenables, étant supérieures à 75 dB. Cela est un facteur de perturbation des enfants qui manifestent dans ces conditions de l'agressivité, de l'instabilité et de la fatigue. Il cite à cet égard une étude révélant qu'à Créteil une diminution du niveau de bruit de 13 dB dans deux cantines a entraîné une amélioration considérable du comportement des enfants.

• Les conséquences sur l'état de santé général de l'enfant

Le bruit peut aussi avoir, chez l'enfant, une action en tant qu'agent stressant au même titre que chez l'adulte avec notamment une altération du rythme cardiaque ainsi qu'une accélération et une élévation de la tension artérielle pour des intensités supérieures à 90 dB. D'autres troubles peuvent survenir tels que vertiges, nausées, fatigabilité excessive, dérangements gastro-intestinaux, troubles du comportement.

Les conséquences du bruit sur la qualité du sommeil sont aussi indéniables.

L'effet du bruit nocturne est de désorganiser le sommeil. Cela apparaît pour des niveaux stables de l'ordre de 35 dB ou plus sur toute la nuit. Le bruit provoque également des difficultés d'endormissement, des éveils nocturnes, une diminution de certaines phases de sommeil. On peut aussi noter une dégradation de la qualité du sommeil par des changements de stades. Des modifications ponctuelles du sommeil sont observées lors d'événements acoustiques très bien isolés. Les effets apparaissent à partir de 50 dB chez l'enfant alors que le seuil est de 60 dB pour l'adulte jeune. Le niveau optimal de bruit à l'intérieur des chambres

se situe au dessous de 40 dB, la position de l'O.M.S. étant de 35 dB maximum la nuit.

De façon générale, il faut que les bruits soient les plus faibles possible dans les lieux de détente, de repos et de sommeil. Cela doit être ainsi non seulement dans les maisons mais aussi dans les hôpitaux, et ceux d'enfants en particulier.

• Les effets du plomb

Connu et utilisé depuis la plus haute antiquité, le plomb a vu ses usages et son emploi croître rapidement du fait de sa disponibilité et de ses caractéristiques physiques et mécaniques. Sous l'empire romain, son utilisation était déjà très courante. Plus près de nous le développement industriel et l'essor de l'automobile ont eu pour conséquence une augmentation considérable de sa production et de son utilisation. Il en a résulté une dispersion importante de cet élément dans l'environnement.

Au début de ce siècle, la céruse ou carbonate basique de plomb était largement utilisée dans tous les travaux de peinture en bâtiment en raison de ses qualités de préservation des matériaux de construction. Sa toxicité était très connue parmi les ouvriers des fabriques de céruse et les peintres. Divers textes ont réglementé son utilisation pour protéger ces professionnels.

Le risque d'intoxication par le plomb semblait alors, en dehors du monde professionnel et de quelques expositions bien spécifiques, avoir totalement disparu en France. Le saturnisme infantile, en particulier, n'était évoqué que de façon très épisodique.

Or en 1985 et 1986 les services hospitaliers ont détecté plusieurs cas d'intoxication au plomb chez de jeunes enfants du 11^{ème} arrondissement de Paris.

Deux enquêtes effectuées en juillet 1986 et en mars-avril 1987 révèlent l'ampleur de l'imprégnation au plomb chez les enfants vivant dans un habitat ancien, vétuste et dégradé. Les recherches faites à leur domicile mettent en évidence la présence de peintures dégradées. Les dosages de plomb dans les écailles de peinture révèlent des teneurs élevées. De fortes concentrations sont également détectées dans les poussières et sur les mains des enfants.

Mme Marcelle Delour a indiqué quelles étaient les conséquences de l'absorption de plomb par les enfants.

Le plomb, métal lourd, va à la fois avoir des effets toxiques sur les tissus mous du corps et être stocké dans les tissus durs comme les os. Le tissu mou-cible est essentiellement le sang. Il va alors générer des anémies.

A des seuils très élevés, le plomb va provoquer des insuffisances rénales. Mais on ne dispose que de peu d'information sur ce qui se passe au niveau du rein adulte de l'enfant intoxiqué. Il est vraisemblable que certaines formes d'hypertension artérielle de l'adulte, d'origine rénale, résultent d'une telle intoxication infantile.

Le plomb a également des effets sur le fonctionnement du système nerveux central. Chez l'adulte il s'agit notamment de polynévrites. Chez l'enfant il y a, à des plombémies peu importantes, des atteintes sur les capacités cognitives et sur les facultés d'acquisitions intellectuelles. Les conséquences des imprégnations importantes sont des encéphalopathies aiguës avec séquelles invalidantes en cas de guérison.

Le poids et la taille de l'enfant sont aussi corrélés de façon négative avec la plombémie à partir de niveaux assez faibles.

Enfin on a pu remarquer des cas de saturnisme de seconde génération dans le cas des petites filles ayant stocké du plomb dans leurs os. Au moment de leurs grossesses, en effet, on a pu observer une remobilisation du plomb qui tend à imprégner le cerveau fœtal de l'enfant à naître. L'intoxication au plomb entraîne également une augmentation des risques de prématurité.

Le saturnisme est un indicateur de santé lié à la pauvreté dans la mesure où il se manifeste de façon privilégiée dans les habitats anciens et mal entretenus. Il serait donc nécessaire, comme l'a signalé Mme Marcelle Delour, de mener de front la stratégie sanitaire et de l'habitat dans la mesure où il ne servirait à rien de soigner une affection dont la source ne serait pas supprimée. Environ 4 000 logements, habités le plus souvent par des personnes peu ou pas solvables, seraient concernés par ce problème dans la seule ville de Paris.

Il est évident que la résolution de ce problème dépasse la simple compétence sanitaire ou médicale. Elle nécessite une approche politique qui fera l'objet d'une recommandation de ce rapport.

Après avoir examiné les conséquences d'un certain nombre de contaminants physiques, il est nécessaire de constater que des troubles physiques peuvent être la conséquence de ce que l'on appelle de façon générale les conditions de vie des enfants.

• Les conditions de vie

C'est un domaine évidemment très vaste qui sera également abordé dans les paragraphes suivants. Pour le moment nous examinerons les conséquences de la socialisation de plus en plus précoce des enfants et la question des rythmes de la vie.

• Les conséquences de la socialisation des enfants

Comme nous l'avons déjà mentionné, il y a une implication professionnelle croissante des parents et notamment des mères de famille. La conséquence de cette situation est que les enfants vivent en collectivité très tôt. Il en résulte une socialisation précoce de ceux-ci, ce qui est, sur le plan de leur développement psychomoteur, certainement très favorable. Mais il y a par contre ainsi une mise en contact, elle aussi très précoce, avec des sources de contamination. Cela entraîne un développement de phénomènes infectieux, et notamment la pathologie infectieuse et inflammatoire des voies aériennes supérieures, qui se manifestent de plus en plus tôt.

M. Jean-Michel Triglia a indiqué que cette pathologie est qualifiée depuis plus de vingt ans de "maladie de l'adaptation" car, malgré l'antibiothérapie, aucune médication ne permet de la prévenir. C'est un des motifs de consultation les plus fréquents en pédiatrie. En fait l'enfant, au cours de ces épisodes infectieux, épuise progressivement sa réserve de facteurs de défense communiqués par sa mère. Il va être obligé de se forger, compte tenu des facteurs d'environnement auxquels il est ainsi confronté, sa propre immunité.

Cette acquisition d'une immunité est, à terme, un facteur de protection pour l'enfant. Mais des problèmes peuvent survenir du fait des récurrences très fréquentes dans la mesure où, le plus souvent, l'enfant ne peut être éloigné suffisamment longtemps des foyers d'infection.

Or, comme l'a souligné M. Jean-Michel Triglia, les risques de complications sont multipliés dans le cas de récurrence. C'est ainsi qu'un enfant qui contracte une otite, par exemple avant l'âge de trois mois, a un facteur de risque multiplié par trois de développer une pathologie chronique. Par contre si cette affection apparaît entre trois mois et un an, ce facteur de risque n'est plus que de 1,5, soit deux fois moindre en un laps de temps relativement réduit. Il apparaît donc qu'il serait très efficace de ce point de vue que les enfants puissent être protégés de ce type d'infection pendant les trois premiers mois. Cela renvoie à une augmentation éventuelle du congé de naissance postnatal accordé à la jeune mère pendant lequel l'enfant pourra être gardé à la maison.

M. Jean-Michel Triglia a signalé une autre conséquence de la garde précoce de l'enfant en dehors de son domicile : la fin de l'allaitement maternel à la suite de la reprise de son travail par la jeune mère. Cet allaitement est très important car le lait maternel fait passer dans l'organisme du nourrisson des immunoglobulines A sécrétoires. Celles-ci constituent en effet une barrière de défense extrêmement importante au niveau de la sphère oto-rhino-laryngologique contre les bactéries susceptibles de contaminer les fosses nasales, les sinus ou la bouche.

Cette importance de l'allaitement maternel a également été souligné par M. Philippe Evrard. Celui-ci a cité une étude parue voilà deux ans affirmant que les enfants n'ayant pas bénéficié de cet allaitement maternel avaient été trouvés moins

"intelligents" que ceux l'ayant été. Il convient néanmoins d'être très prudents avec de telles affirmations à cause de l'éventualité de biais épidémiologiques ou statistiques. Quoiqu'il en soit un problème important est ainsi posé car le fait humain semble devoir posséder des acides gras essentiels. Il conviendrait donc que les connaissances puissent progresser dans ce domaine pour, notamment, améliorer les laits artificiels.

• Les rythmes de la vie

Ainsi que l'a rappelé M. Yvan Touitou nous vivons tous avec des fonctions biologiques qui ne sont pas constantes mais qui constituent des rythmes biologiques. Ces derniers sont des phénomènes biologiques périodiques, prévisibles et réguliers, génétiquement déterminés. Le rythme biologique est également modulé par les facteurs de l'environnement. Ceux-ci imposent un certain nombre de contraintes, comme la veille ou l'activité, qui varient en fonction de l'heure de la journée ou des saisons. Toutes ces contraintes vont moduler les rythmes endogènes humains.

M. Yvan Touitou a ainsi souligné que s'il y a dysharmonie entre cet environnement et notre organisme et donc entre l'horloge astronomique et notre horloge interne un problème de santé apparaîtra. C'est ainsi que lors d'un vol transméri dien, l'organisme doit s'adapter au décalage horaire. Il mettra alors un certain temps à se "resynchroniser". Pendant ce temps, l'individu ne sera pas bien : il est ainsi susceptible d'être plus ou moins fatigué, avec un sommeil plus ou moins bon, d'être irritable, etc.

Il a indiqué que les troubles dus aux décalages horaires n'apparaissent qu'à partir de trois heures de décalage et ne deviennent patents qu'à partir de cinq heures de décalage. Il en résulte que le problème de l'horaire d'été est donc plus un problème de société qu'un problème d'ordre biologique ou médical.

Il a estimé par contre que les horaires des journées de travail scolaire des enfants ne sont pas bons et mal conçus. Il a souligné qu'en France on ne tenait pas compte des moments de la journée où les enfants sont plus réceptifs à l'apprentissage. Il a eu le même jugement en ce qui concerne le rythme scolaire hebdomadaire.

Certes ce problème est très controversé et fait entrer en ligne de compte de multiples contraintes. Mais il me semble qu'il serait tout à fait souhaitable, afin de pouvoir décider en toute connaissance de cause que les hommes politiques disposent d'une réflexion scientifique sur cette question des rythmes biologiques des enfants. Cela constituera une recommandation de ce rapport.

- Les radiations ionisantes

Nous avons examiné précédemment les modes d'action des rayonnements ionisants sur l'organisme humain.

Les conséquences de ces rayonnements sur la santé des enfants ont commencé à être étudié à la suite de la catastrophe de Tchernobyl.

M. Wolf Fridman nous a fait part des résultats de la mission qu'il a menée en Ukraine en octobre 1993 et avril 1994.

Il a tout d'abord évoqué les multiples incertitudes régnant encore, neuf ans après, sur les conséquences sanitaires de cet accident.

Dans le cas d'un accident de réacteur nucléaire, la famille de l'iode constitue une part importante des rejets en raison de sa volatilité. Selon les estimations, à Tchernobyl, entre 20 et 60 % du total des iodures auraient été relâchés, contre seulement quelques fractions des autres radionucléides présents dans le réacteur.

L'iode se fixe de façon préférentielle sur la thyroïde. Une des contre-mesures consiste alors à la saturer avec de l'iode non radioactif pour éviter cette fixation. Les enfants retiennent des doses plus fortes que les adultes à cause notamment d'une activité métabolique plus importante et de la taille plus petite de cet organe chez eux. Selon différents spécialistes, les doses fixées chez les enfants de moins de sept ans sont 2,5 fois, voire 5 à 10 fois plus fortes que chez l'adulte, pour la même quantité d'iode reçue.

Au moment de l'accident il semble qu'il n'existait pas de données sur l'importance des cancers de la thyroïde dans les républiques constituant alors l'U.R.S.S. Mais l'on sait que, de façon générale, le cancer de la thyroïde chez l'enfant est assez rare. On observe environ 0,1 à 0,3 cas pour 100 000 et par an. L'incidence est presque deux fois plus forte chez les filles que chez les garçons. Environ 90 % de ces cancers sont d'origine épithéliale avec une forme papillaire ou papillo-vésiculaire dans 70 à 80 % des cas et une forme vésiculaire pour le reste.

La thérapie est efficace. Avec le recul de l'expérience internationale, on observe que 85 % des patients sont encore en vie après traitement. Mais contrairement à la plupart des autres cancers susceptibles d'être induits par les rayonnements, les conséquences des bombardements du Japon ne sont pas la source principale des connaissances pour cette affection.

Une douzaine d'études concernant les enfants sont actuellement disponibles. Un certain nombre d'entre elles portent sur des enfants traités par rayonnements pour soigner des teignes et les autres sur les habitants des îles Marshall exposés aux retombées des tirs nucléaires de Bikini. Selon ces études, l'effet des rayonnements est net pour des irradiations externes aiguës. Celui-ci a

aussi été mis en évidence mais avec des coefficients de risque plutôt plus faibles pour les doses dues à l'incorporation d'iode et d'autres isotopes aux îles Marshall.

M. Wolf Fridman a indiqué que l'incidence très fortement accrue des cancers de la thyroïde chez l'enfant a été observée après Tchernobyl dans tous les territoires concernés. Il a d'ailleurs estimé que cette constatation était la seule à être parfaitement démontrée. En 1993 il y avait déjà une multiplication par dix de cette incidence. Selon lui, on n'en serait qu'au début du phénomène qui devrait croître d'une façon qu'il estime exponentielle.

En conclusion de ses observations sur ces cas de cancers de la thyroïde, il a fortement déploré qu'aucune action au niveau institutionnel ne soit menée en France face à ce problème.

Il a abordé ensuite les autres conséquences sanitaires de cet accident.

Il y aurait eu des cas de leucémies d'enfants mais aucune donnée les confirmant ne lui a été communiquée.

Une publication de la revue *Nature* en octobre 1993 a fait le point sur cette question en comparant l'incidence de cette affection avant et après l'accident. Elle a conclu qu'il n'y avait pas d'effets repérables actuellement.

Néanmoins il faut noter que ces résultats ne prouvent pas l'absence total d'effets sur ce point. Outre les incertitudes statistiques, ces données ne portent que sur les années 1986-1991. En effet, si l'on se réfère à l'augmentation des leucémies consécutives aux bombardements nucléaires du Japon, particulièrement nette dans les cinq à dix ans qui ont suivi, pour Tchernobyl, la période d'observation essentielle devrait être 1991-1996.

Cette situation justifierait que des enquêtes prospectives soient organisées avec suivi de cohortes.

M. Wolf Fridman a également indiqué qu'on lui avait décrit des symptômes de type gastro-intestinal avec des diarrhées et des vomissements mais qu'il n'avait pu recueillir aucune donnée objective sur ce point.

Il a aussi eu connaissance d'un autre phénomène, une sorte de syndrome immunodéficientaire général atteignant les enfants. Celui-ci engendrerait des infections à répétition et notamment des diphtéries, dont il y a eu en effet une épidémie. Il a déploré à ce propos qu'aucune véritable étude nosologique n'ait été faite sur ce symptôme.

Pendant il est difficile de savoir aujourd'hui dans quelle mesure il faut attribuer cet affaiblissement des défenses immunitaires à l'effet des rayonnements, au traumatisme post-accidentel et aux conditions socio-économiques actuelles des pays considérés. Mais en tout état de cause, ces

syndromes d'immuno-déficience risquent de se développer de façon silencieuse sur la longue durée.

Il a été fait état d'une augmentation de la pathologie ischémique. Jusqu'à maintenant de tels troubles n'étaient pas considérés comme un des effets des rayonnements ionisants, du moins à ce niveau de dose. Un rapport récent portant sur la santé des survivants des bombardements de 1945 mentionne cependant un tel effet sur l'athérosclérose, en particulier chez les sujets jeunes au moment de l'exposition. Mais la relation causale n'est pas clairement établie et il faut, de plus, prendre en compte l'effet du stress dont les effets semblent particulièrement importants.

Enfin M. Wolf Fridman a estimé qu'il fallait aussi prendre en compte le développement de phénomènes d'angoisse à propos des effets des faibles doses et des faibles débits de radiations. Ces derniers sont émis par tous les métaux lourds présents sur une partie très importante des territoires de la Biélorussie et de l'Ukraine.

D'autres questions mériteraient à notre sens d'être étudiées de façon approfondie.

On peut citer à cet égard les conséquences au niveau de la fécondité et de la stérilité des sujets ayant été irradiés et notamment des fillettes qui vont arriver à l'âge de procréer. On sait très bien, à cet égard, qu'après Hiroshima et Nagasaki, on a été très étonné de constater que ces événements n'avaient pas entraîné un taux de malformations considérable. Mais l'explication résiderait dans le fait que le taux de stérilité et d'avortements précoces était tel que ces malformations n'arrivaient pas à la naissance.

Il serait aussi souhaitable de mettre en place un dispositif d'étude des mutations génétiques dues aux faibles doses et aux faibles débits qui ne s'exprimeront pas immédiatement mais dans dix ou vingt ans.

J'ai à l'égard de l'étude des conséquences de cette catastrophe le sentiment que tout n'est pas mis en place pour étudier toutes les implications actuelles et surtout à venir. Je pense qu'on risque de ne pas tirer de cette situation quasi-expérimentale le maximum d'enseignements possibles.

Cette recherche me semble nécessaire afin de faire avancer la connaissance des conséquences de l'exposition aux rayonnements ionisants et de pouvoir ainsi mettre en place une prévention efficace. Il est tout à fait indispensable que les grands organismes français concernés par cette recherche mettent au plus vite en place les structures adéquates. L'accent devrait certainement être mis sur les études épidémiologiques, même si celles-ci sont les plus difficiles à mener.

• L'alimentation

L'alimentation est, avec la reproduction, une des deux activités fondamentales du monde vivant. Il existe de par le monde une très grande variété d'habitudes alimentaires très complexes. L'alimentation a évolué très rapidement et très fortement dans l'ensemble des pays industrialisés depuis une quarantaine d'années. La situation actuelle peut se caractériser par un meilleur accès aux aliments et la quasi-disparition des grands problèmes de carences connus encore au début de ce siècle et à l'heure actuelle dans les pays en voie de développement.

M. Serge Hercberg a estimé que ce n'est que depuis vingt ans que l'on avait pris conscience, par l'approche épidémiologique et clinique, de l'importance de l'alimentation dans le déterminisme de notre santé.

M. Jean-François Desjeux a confirmé ce point de vue en estimant que la qualité de l'alimentation et de l'état nutritionnel au début de la vie avait des répercussions mesurables sur le développement de l'enfant et la santé de l'adulte. Il a indiqué que, expérimentalement chez l'animal, des modifications biologiques induites par le biais de l'alimentation pouvaient se retrouver dans les générations suivantes. C'est ainsi qu'il estime que l'amélioration de la quantité d'aliments disponibles peut, de façon vraisemblable, rendre compte de l'augmentation de la taille de la population française depuis le début du siècle.

Mais l'alimentation a subi une inflexion majeure dans les dernières années : les aliments utilisés actuellement sont presque entièrement industrialisés. On se nourrit donc d'aliments dont on ignore tout ou presque. L'autre mouvement notable est le développement de la prise des repas en collectivité.

La nutrition, selon la définition donnée par M. Jean Rey, est la science des interactions entre les aliments et les organismes vivants. Il est bien évident que celle-ci n'est pas le premier souci des industriels dans la mesure où, comme le rappelle M. Jean-François Desjeux, ces derniers produisent des aliments et non des repas ou des rations nutritionnelles équilibrées. Les aliments industriels sont en effet définis en termes de procédés de fabrication et de composition, pas ou peu en termes de propriétés nutritionnelles.

Les conséquences de ces évolutions sont que les toxi-infections alimentaires classiques (salmonelloses, staphylococcies, botulisme...) restent redoutables. Mais de nouveaux risques sont apparus avec les problèmes posés par l'évolution des techniques agricoles, zootechniques et industrielles. Nous évoquerons plus particulièrement le problème des contaminations bactériologiques et chimiques avant de s'interroger sur la possibilité de promouvoir la santé par le biais de l'alimentation.

• Les contaminations bactériologiques

Lorsqu'ils sont absorbés avec un produit contaminé, les éléments microbiens et viraux vont proliférer dans l'organisme et y déterminer le développement d'une maladie infectieuse. Un des exemples les plus connus est celui des salmonelloses. Selon le type en cause, elles déterminent soit des fièvres typhoïdes ou paratyphoïdes, soit de simples toxi-infections alimentaires à type de gastro-entérites fébriles. Des maladies virales telles que l'hépatite endémique ou la poliomyélite trouvent aussi leur origine dans une contamination alimentaire, principalement par l'intermédiaire de l'eau.

Certains germes, développés au sein de l'aliment, y sécrètent des toxines. C'est alors l'absorption de celles-ci qui est à l'origine d'accidents plus ou moins sérieux. Ceux-ci peuvent être aigus comme dans le cas du botulisme et de la toxi-infection à staphylocoques.

Mais ils peuvent être plus chroniques quand interviennent les mycotoxinoses.

Leur existence a été révélée à la suite de la découverte de la toxicité des produits sécrétés par certains types de moisissures développées sur les produits alimentaires stockés. Certaines de celles-ci sont responsables de syndromes agranulocytaires graves notamment chez l'enfant.

Un grave problème est représenté par les aflatoxines qui se développent sur l'arachide et les céréales. Il a été montré en effet que ces dernières pouvaient entraîner des lésions hépatiques aiguës mortelles. Mais elles sont aussi la cause du développement de cancers et principalement d'hépatomes. Ces aflatoxines sont absentes des huiles alimentaires où le raffinage les détruit. Par contre elles peuvent être présentes dans les aliments du bétail : on sait alors qu'elles passent dans le lait, aliment de base des petits enfants, où elles précipitent avec la fraction protéique.

• Les contaminations chimiques

Celles-ci sont potentiellement innombrables. Aussi ne nous pencherons-nous que sur les contaminations des denrées alimentaires par les produits utilisés en agriculture et en zootechnie.

- Les produits utilisés en agriculture

Nous avons vu qu'il s'agissait là essentiellement des pesticides et des fertilisants à base de nitrates.

Concernant les pesticides, leur toxicité peut être immédiate mais aussi semi-chronique et surtout chronique. Elle peut entraîner des lésions irréversibles.

Trois facteurs conditionnent cette toxicité à long terme : les propriétés cumulatives, la sommation des effets et la synergie toxique. Bon nombre de ces produits sont potentiellement mutagènes directement ou après activation métabolique.

Mais depuis plus de vingt ans les insecticides organo-chlorés ont été interdits dans les pays développés. Ce qui fait que la toxicité potentielle et bien réelle de ces produits ne touche pas ou de façon infime, les consommateurs. Ainsi n'a-t-il pas été observé d'effets indésirables chez les nouveau-nés nourris avec du lait maternel ayant des teneurs supérieures aux doses maximales autorisées. Mais cela n'exclut pas naturellement la possibilité de conséquences à long terme.

Concernant les nitrates, la question du risque due à leur exposition est, comme l'a rappelé M. Gérard Pascal, d'actualité en raison du projet d'harmonisation des législations des teneurs maximales de certains légumes.

L'ion nitrate peut être réduit en acide nitrique dans la plante y compris après la récolte. Il peut l'être également au niveau salivaire et du tractus digestif par des voies métaboliques bactériennes. Cette réduction est plus importante dans certaines conditions pathologiques (cas de l'hypochlorhydrie gastrique) ou physiologiques, chez le nouveau-né notamment.

Les légumes représentent 70 à 75 % de l'apport en nitrates tandis que la part de l'eau est de 20 % de l'ingéré total. Des calculs théoriques ont montré que la consommation journalière de nitrates pouvait atteindre pour l'homme 5 mg/kg. Les apports en nitrites dépendent surtout de la consommation de charcuteries dans lesquelles l'utilisation de ces produits est autorisée pour s'opposer à la croissance de *Clostridium botulinum*.

Un des risques majeurs engendrés par la consommation de nitrates et de nitrites est d'abord la méthémoglobinémie induite par les nitrites. Cette pathologie ne se développe que dans certaines conditions et se rencontre surtout chez le nouveau-né.

M. Gérard Pascal a indiqué qu'une aggravation du risque méthémoglobinémique pouvait être induit par la contamination microbienne de l'eau. Il a estimé également que les infections intestinales semblent bien jouer un rôle majeur dans l'apparition de cette affection. Il a donc souligné la nécessité de porter une attention toute particulière non seulement à la teneur en nitrates des eaux destinées à la consommation infantine mais aussi à leur propreté microbiologique.

Cette affection est cependant assez rare car la législation des produits diététiques destinés aux enfants limite la teneur en nitrates des légumes employés. On peut noter que cette surveillance ne s'applique qu'aux plantes utilisées dans la fabrication industrielle des aliments pour enfants. La conséquence est que l'aliment "industriel" est potentiellement beaucoup plus sain que les aliments préparés "à la

maison" qui jouissent, en général, d'un meilleur a priori mais qui ne font pas l'objet de contrôles spécifiques.

La seconde pathologie tient à l'implication des nitrites dans la synthèse de composés carcinogènes, les nitrosamines. Certains aliments comme les fromages, les bières, les salaisons en contiennent. Mais la source essentielle résulte de l'action de l'ion nitrite sur une amine, les vitamines C et E inhibant cette synthèse.

- Les produits utilisés en zootechnie

Dans ce domaine, un des problèmes majeurs est posé par l'utilisation importante des produits antibiotiques en thérapeutique anti-infectieuse et comme accélérateur de croissance.

Cette pratique entraîne trois conséquences néfastes : augmentation de la résistance des germes pathogènes, transformation en pathogènes de variétés jusque là saprophytes, enfin création chez le consommateur d'allergies et d'intolérances diverses.

Il semble qu'on ne sache pas encore si l'absorption de viande provenant d'animaux ainsi traités peut entraîner chez l'homme des modifications de la microflore. Mais le fait que, chez l'animal, des doses cent fois inférieures aux doses thérapeutiques entraînent de telles modifications incite à se montrer très prudent.

Par ailleurs, il y a une certaine accumulation des observations d'accidents allergiques liés à la présence d'antibiotiques dans les aliments d'origine animale. C'est ainsi que des sujets déjà sensibilisés par des administrations thérapeutiques antérieures ont fait des accidents à la suite de la consommation de ces viandes. A l'inverse, des individus n'ayant jamais reçu d'antibiotiques mais sensibilisés par les résidus présents dans l'alimentation ont également développé des accidents à l'occasion d'une administration thérapeutique. Il convient donc d'être très vigilant sur ce problème.

• La promotion de la santé par l'alimentation

M. Serge Hercberg a estimé que les facteurs alimentaires interviennent de façon non négligeable dans le déterminisme d'un certain nombre de pathologies que l'on rencontre dans les pays développés. Il s'est d'ailleurs proposé d'en savoir plus dans ce domaine, relativement délaissé par les chercheurs, en étant le coordonateur du projet SUVIMAX ("supplémentation en vitamines et minéraux antioxydants"). Celui-ci a comme objectif d'étudier les relations entre alimentation et santé suivant une approche populationnelle prévoyant le suivi de 15 000 personnes pendant huit ans.

En attendant les résultats de cette étude, il a indiqué que l'on pouvait néanmoins identifier un certain nombre de relations entre l'alimentation et la survenance de certaines affections.

Il a cité à cet égard les relations existant notamment entre la consommation de :

- lipides et les grandes pathologies comme les maladies cardio-vasculaires et certains cancers,
- sucres et de glucides simples et certaines affections comme les caries dentaires et l'obésité,
- fibres et la prévention ou le risque de certaines pathologies, notamment néoplasiques.

Il a estimé que l'on disposait aujourd'hui d'un certain nombre d'arguments pour penser que l'alimentation joue un rôle déterminant dans la santé. Il a remarqué d'ailleurs que cela donnait ainsi une possibilité d'actions sur certaines pathologies alors que l'on en est dépourvu sur les facteurs génétiques.

Cela rendait aussi peut-être possible une action de prévention des maladies. Il a donné ainsi l'exemple des liens entre les apports calciques et la survenance ou non de l'ostéoporose. En effet dans la mesure où la masse osseuse est fabriquée avant l'âge de vingt-cinq ans, on peut prédire, en fonction de celle-ci, les problèmes d'ostéoporose que l'on rencontrera vers l'âge de soixante-dix ans. Le conseil est alors d'améliorer la consommation des produits laitiers par les enfants. De même recommander aux enfants et à l'ensemble de la population de manger des fruits et des légumes peut présenter des avantages en matière de vitamines.

A propos de celles-ci, M. Serge Hercberg a indiqué que des travaux expérimentaux ont suggéré que l'apport en certains minéraux (les antioxydants) et vitamines pouvaient jouer un rôle important dans la prévention des maladies cardio-vasculaires, de certains cancers et de certaines autres maladies dégénératives. Il a donc estimé que l'on pourrait envisager d'ajouter certaines de ces vitamines à l'alimentation de tous les jours, ce qui serait d'autant plus facile que les aliments sont actuellement à 70 ou 80 % d'origine industrielle. Un exemple de cette facilité peut d'ailleurs être donné par l'addition systématique depuis une trentaine d'années de vitamines et de fer dans les laits pour enfants.

M. Serge Hercberg a cependant insisté fortement sur le fait que modifier l'alimentation était une lourde responsabilité et qu'il fallait faire attention aux risques, non seulement toxiques, mais aussi de perversion des comportements. Il a également souligné qu'il serait dangereux de donner l'impression qu'ajouter quelques éléments à nos aliments pourrait nous permettre d'occulter les problèmes liés à nos comportements.

On ne peut que souscrire à une telle prudence car l'alimentation touche très fortement à l'irrationnel. Compte tenu de l'impact dans le temps de toute

campagne de sensibilisation, il paraît impératif de souligner qu'aucune action ne doit être menée dès lors que persisterait le moindre doute. On peut rappeler à ce propos que vingt ans après les campagnes négatives sur le pain, perdurent encore certains comportements qui sont probablement, selon M. Serge Hercberg, à la base de certaines carences en glucides complexes.

B - La santé de l'enfant et l'environnement psychique

Depuis la nuit des temps les êtres humains ont pensé qu'ils n'étaient pas seulement un corps physique. Cette idée a été conceptualisée sous la forme d'une entité appelée "esprit" qui exécute les fonctions de penser et de ressentir. Cet esprit sert également à raisonner et à se souvenir, même de façon involontaire.

L'être humain est indissolublement corps et esprit sans séparation entre les deux. L'homme est donc susceptible d'être atteint organiquement par un dysfonctionnement de l'esprit, engendré lui-même par l'environnement.

Il importe donc de s'arrêter en premier lieu sur le fonctionnement psychique de l'enfant et sur la reconnaissance de l'importance de l'environnement dans ce domaine. L'action de celui-ci sur le psychisme sera ensuite illustré par l'examen des conséquences du stress et des suites psychiques des traumatismes. Enfin, concernant plus spécifiquement l'enfant, seront envisagées les conséquences sur celui-ci de la dépression du *post partum* de la mère.

a - Le fonctionnement psychique de l'enfant

La vie psychique revêt pour l'enfant une importance particulière et son développement est progressif.

• L'importance de la vie psychique pour l'enfant

La vie psychique semble devoir commencer bien avant la naissance. En effet, avec la plaque neurale qui apparaît au dix-huitième jour de la gestation, l'embryon possède une ébauche de système nerveux et de cerveau. On sait par les enregistrements électro-encéphalographiques qu'il a une activité cérébrale cyclique. Une ébauche de mémorisation apparaîtrait sans doute dès la vie prénatale.

Un peu plus tard, des échanges structurants avec la mère se mettent en place. Ceux-ci se font dès l'émergence d'une organisation cérébrale fonctionnellement opérante, c'est-à-dire *in utero*, dans les trois derniers mois de la grossesse.

Une question importante est alors de savoir si le fœtus peut éprouver des émotions. On s'est donc interrogé sur la transmission par la mère de ses propres émotions.

On peut en effet constater chez lui, lorsqu'elle passe par des accès de colère ou des moments d'angoisse, de brusques variations du rythme cardiaque. On s'est interrogé sur le fait de savoir s'il s'agit d'une simple transmission artérielle ou des effets de médiateurs chimiques tels que les catécholamines. Si cette dernière hypothèse est la bonne, on pourrait supposer que le fœtus éprouve des états voisins de ceux de sa mère ou, du moins, une forme de malaise ou de bien-être diffus en relation avec les émotions de celle-ci. En tout hypothèse, il semble certain que l'interaction entre la mère et l'enfant commence bien avant la naissance et que l'enfant vive *in utero* ses premières expériences psychiques.

Mme Françoise Molénat a estimé que le *soma* et le *psyché* agissent très précocement en interaction dès la grossesse comme en témoignent toutes les recherches faites à l'heure actuelle par les neurophysiologues. La vie et l'environnement émotionnels de l'enfant *in utero* jouent ainsi un rôle non seulement au niveau des premières perceptions du fœtus mais aussi dans son développement somatique global.

Comme l'indique M. Philippe Jeammet dans un travail qu'il a eu l'amabilité de me communiquer, le nourrisson n'est pas l'être végétatif n'ayant besoin que de chaleur et de nourriture qu'on se plaisait à décrire il y a une quarantaine d'années.

La personnalité n'est pas en effet une simple donnée biologique, transmise de façon héréditaire. Le développement important des études génétiques a montré la complexité des places respectives de l'inné et de l'acquis. Cela a conduit donc à rejeter toute conclusion hâtive et schématique dans ce domaine.

On doit ainsi abandonner la notion qu'à un gène précis correspondrait un caractère comportemental déterminé. Ainsi que l'écrit M. Philippe Jeammet, "l'effet d'un gène variera en fonction de son "expressivité" et de sa "pénétrance". Les facteurs d'environnement modifient la manifestation phénotypique d'un génotype. *On ne peut donc pas considérer le génotype comme déterminant le phénotype mais comme créant un champ de possibles.* L'individu naît donc avec un certain nombre de compétences. Se posera alors le problème de la rencontre entre celles-ci et l'environnement. Il n'y a pas, dans cette perspective, de contradiction entre l'importance de la génétique, au sens biologique du terme, et le poids de l'environnement mais une grande complémentarité entre les deux.

Mais comme l'indique M. Philippe Jeammet dans le document cité, un caractère spécifique du développement de l'être humain est la discordance de maturation.

En effet l'enfant naît prématuré en ce sens qu'il présente sur le plan neurologique une différence de développement sensori-moteur propre à l'espèce humaine. En contraste avec la lenteur de la maturation motrice, le développement sensoriel est à la fois précoce et rapide chez l'enfant. Cela se manifeste aussi bien pour les systèmes somesthésique, auditif et visuel. Cet afflux de sensations et

d'informations venues de l'extérieur va entraîner un accroissement de sa tension interne. Celle-ci est nécessaire au développement de ses capacités. Mais l'enfant ne peut pas décharger ce surcroît de tension par la motricité et l'action sur le monde externe. C'est donc son entourage qui devra assurer cette fonction.

Il va donc être fortement influencé par son environnement. Comme le note M. Philippe Jeammet, il pourra développer une autre voie de décharge de la tension qui sera représentée par ces dérivés de l'action que sont la pensée et le monde de l'imaginaire et des fantasmes. Le monde psychique assure ainsi une certaine autonomie à l'enfant avant l'indépendance motrice.

• Le développement de la vie psychique de l'enfant

Les deux années suivant la naissance sont importantes pour le développement psychique de l'enfant.

La première année est marquée par le processus de personnalisation. La suivante l'est par l'émergence de la communication verbale. De même que l'organisme, le psychisme se développe durant cette période à un rythme très rapide.

Le poids du cerveau du bébé passe d'environ 340 grammes à la naissance à 1 150 grammes à l'âge de deux ans. L'équipement en neurones est fixé à la naissance. Mais le câblage cérébral se poursuit bien au-delà, au fur et à mesure des progrès de la myélinisation. Le cervelet qui, à la naissance, n'est qu'une ébauche, achève sa croissance au douzième mois. Des travaux neurochimiques ont montré que le cerveau est particulièrement vulnérable à la malnutrition durant toute cette période.

Le développement de cette vie psychique va se faire sous l'influence de l'environnement.

Simon-Daniel Kipman estime dans sa contribution que le fonctionnement intrapsychique consiste à métaboliser les informations et excitations, c'est-à-dire les *stimuli* psychiques. Celui-ci en fait des représentations éventuellement utilisables pour produire des idées, un langage, des échanges. On ne peut donc étudier et comprendre cette "métabolisation" qu'en tenant compte de ces *stimuli* extérieurs. Ceux-ci sont d'ailleurs d'autant plus puissants qu'ils sont portés par les émotions.

La formation du caractère est très précoce. Il y a d'abord un terreau génétique, essentiellement représenté par des aptitudes qui seront développées ou inhibées. Il y a ensuite un substrat dans lequel l'environnement biologique et affectif prénatal joue un rôle majeur. A partir de ces deux terrains le caractère se construit en quelques années à travers les échanges et les interactions entre adultes et enfants.

D'où l'importance de la famille par l'intermédiaire de laquelle agit l'environnement. C'est sans doute en effet le milieu par excellence où l'enfant trouve l'amour et la sécurité nécessaires pour se construire et élaborer son identité. Mme Françoise Molénat a estimé que les parents ont aussi un rôle de compensation à jouer : lorsqu'un enfant est vulnérable pour des raisons physiques ou liées à son développement, sa mère va tenter de compenser ces handicaps.

C'est aussi au sein de cette communauté que l'enfant peut trouver une certaine fixité et une durabilité des repères matériels et affectifs.

Simon-Daniel Kipman souligne que l'incertitude peut être considérée comme un facteur traumatisant pour un enfant. La sécurité passe alors par une certaine stabilité collective, idéologique, culturelle, matérielle.

Dans cette optique, le danger viendrait, par exemple, non pas de la vie urbaine en tant que telle mais de l'urbanisation trop rapide. Celle-ci est alors synonyme de déracinement. L'enfant a besoin de retrouver de façon concrète des repères qui lui font sentir la permanence de l'environnement.

L'adaptation réussie à un milieu peut réclamer plusieurs générations. Les changements brutaux, non soutenus, font courir des risques potentiellement pathogènes non seulement aux individus concernés mais aussi à leur descendance. C'est pourquoi Mme Françoise Molénat a souligné le caractère irremplaçable du soutien qui doit être accordé aux familles en difficulté par tous les professionnels de santé qui concourent de façon générale à l'arrivée au monde d'un enfant.

Il est donc nécessaire de déterminer des invariants qui passent certainement par la famille et l'environnement.

La reconnaissance de l'importance de l'environnement n'a pourtant été que progressive.

b - La reconnaissance progressive de l'importance de l'environnement

Vers la fin du siècle dernier on mettait en exergue et sans grande nuance l'innéité des dons, des aptitudes et des traits de caractère. Toute la variabilité humaine était réduite aux effets des déterminants héréditaires.

Il était en effet affirmé de façon quasiment unanime, et jusque vers 1930, que le développement psychique d'un individu donné était déterminé quasi totalement par des "potentialités" inscrites en lui d'emblée. L'individu était considéré comme déterminé dès la conception par son hérédité. Ses caractéristiques, notamment psychiques, étaient expliquées par des particularités biologiques et anatomo-physiologiques dont elles étaient les conséquences.

Il a fallu attendre la grande crise économique des années 1930 pour voir cette conception remise en cause. Les effets sur le développement de l'enfant de conditions de vie très défavorables se sont alors imposés à l'attention.

"La psychanalyse des individus," a écrit Sigmund Freud en 1938 dans *Moïse et le monothéisme*, "nous apprend que les impressions les plus précoces, recueillies à une époque où l'enfant ne fait encore que balbutier provoquent un jour, sans même resurgir dans le conscient, des effets obsédants."

Dans la continuité de cette conception, des psychanalystes se sont efforcés de préciser la teneur de ces émotions de l'enfant parfois "plus intenses et inépuisables" que celles de l'adulte. Celles-ci sembleraient laisser une empreinte indélébile sur le psychisme enfantin.

Différents modèles conceptuels de la vie psychique des enfants ont été proposés notamment par Melanie Klein, Anna Freud, Donald W. Winnicott ou Margaret Mahler. Ont été ainsi reconnues des formes de dépression chez des bébés de moins de un an, dont nous évoquerons un exemple dans la dernière partie de ce chapitre. On a aussi reconnu les séquelles graves que peuvent laisser les carences de soins parentaux. Cela démontrait *a contrario* leur importance pour le développement.

Les découvertes contemporaines sur la plasticité cérébrale ont pleinement confirmé dans le domaine de la neuropsychologie cette importance attribuée par la psychanalyse aux expériences émotionnelles précoces. Elles ont révélé que le vécu peut modifier non seulement la physiologie mais aussi l'anatomie cérébrale.

Cependant il est indispensable de se garder d'adopter un réductionnisme qui serait ce que l'on pourrait appeler un "environnementalisme" sommaire.

La négation du réductionnisme biologique a conduit pendant une longue période à affirmer que la santé psychique dépendait uniquement de l'environnement. La personnalité, l'intelligence ne seraient alors qu'un apprentissage de rôles soutenu par l'intériorisation de valeurs et de normes imposées de l'extérieur.

Cet autre réductionnisme ne semble pas plus recevable que celui qu'il prétend combattre.

Le poids de l'environnement est considérable. Mais le débat "hérédité-environnement" semble mal posé si par le premier terme on n'entend que la transmission biologique et par le second que l'impact des conditions sociologiques. On est alors conduit à une théorie purement réactionnelle du développement psychique. L'homme ne serait alors qu'un montage, sur la base de structures nerveuses préformées, d'automatismes imposés de l'extérieur.

Selon sa richesse ou au contraire sa pauvreté, l'environnement influence ainsi le développement psychique de l'enfant. Son action est alors de favoriser ou d'entraver la croissance de "compétences" déjà présentes chez lui à la naissance.

c - L'action de l'environnement sur le psychisme

Chaque aspect de l'environnement a des effets très variables sur les individus qui y sont exposés. Cette variation provient des différences entre les diverses constitutions génétiques de chaque individu et des effets des diverses expériences de la vie.

Les effets de l'environnement consistent principalement en une série de signaux perçus par l'organisme et transmis au cerveau par des phénomènes psychologiques et physiologiques complexes. Ceux-ci se produisent principalement dans le système nerveux central et le système endocrinale qui sont intimement liés et qui ont un centre directeur commun dans l'hypothalamus.

Certains signaux en provenance de l'environnement sont ressentis sous forme d'émotion. Les conséquences biologiques et psychologiques de ces émotions sont tributaires de divers facteurs, notamment de la culture de chaque individu et de son mode d'adaptation à son environnement dans le passé.

Les expériences accumulées au cours d'une existence conduisent certains organes du corps à répondre de façon particulière à ces *stimuli* environnementaux. Ainsi, par exemple, trois personnes exposées au même événement peuvent réagir de manière complètement différente. L'une peut ainsi présenter des troubles psychiques, l'autre des troubles physiques tandis que la troisième ne ressentira aucune perturbation.

Cependant les connaissances actuelles en étiologie des troubles psychiques sont encore lacunaires. Il convient donc de conserver une certaine prudence dans la prise en compte du psychisme pour établir des relations entre l'environnement et des perturbations psychologiques.

Par contre il est assez bien établi maintenant que les situations de stress associées à des facteurs d'environnement sont un élément de risque majeur pour la santé.

d - Les conséquences du stress

Selon l'Organisation mondiale de la santé, on peut définir le stress comme une force qui, appliquée à un système, en modifie la forme. C'est la réponse de l'organisme à une stimulation ou à une demande excessives.

Cette notion d'altération physique engendrée par de très fortes sollicitations est connue depuis l'antiquité. On retrouve en effet, dans des écrits

d'Hippocrate, des descriptions de symptômes physiques des émotions. Cependant ce sont les travaux de Cannon qui, en 1929, ont apporté la confirmation scientifique de ces conséquences grâce à ses études des effets physiologiques des émotions.

Les événements pouvant être qualifiés de "stressants" peuvent être innombrables : maladie, décès d'un proche, crainte du chômage, peur de l'inconnu...

Au delà des situations vécues sur le moment, il convient de noter que celles-ci peuvent être traumatisantes en ce qu'elles rappellent ou font revivre des faits passés. Mais, en sens contraire, ces situations ne sont pas stressantes en elles-mêmes puisque de nombreuses personnes peuvent les vivre sans développer ce type de réaction.

L'influence des événements vécus par chacun d'entre nous sur l'équilibre physiologique découle du modèle de l'homéostasie. L'organisme est ainsi soumis aux demandes de l'environnement auxquelles il répond en s'adaptant physiologiquement et psychologiquement. Il s'ensuit que plus les sollicitations sont importantes, plus les efforts d'adaptation doivent être grands. Quand l'adaptation s'est faite, les différentes fonctions reviennent à leur rythme de base.

Ainsi on conçoit que des changements entraînent des symptômes physiques sur une période de temps limitée. Si les situations stressantes sont répétées ou prolongées, cela aboutit à des altérations des systèmes d'adaptation et à la production éventuelle de différentes sortes d'affections.

Le stress implique une modification des concentrations d'un certain nombre de molécules dans le sang.

Ainsi on a montré que les concentrations d'adrénaline et de noradrénaline, de cortisol et d'autres stéroïdes, des enképhalines et des endorphines se trouvaient augmentées dans le sang des personnes exposées à différentes formes de stress. On ne sait pas encore très bien comment ces molécules conduisent à l'apparition de maladies liées au stress et si leur action est toujours nocive. Il se pourrait en effet, par exemple, que l'augmentation du cortisol reflète peut-être une tentative faite par l'organisme pour inverser le *stimulus* de stress et non pour le diffuser.

Le stress aurait aussi des influences sur le fonctionnement du système immunitaire dont la fonction est de protéger l'organisme contre les microbes. On a constaté par exemple chez des personnes en situation de stress que le taux de molécules immunisantes, les immunoglobulines A dans ce cas, se trouvait abaissé. Il a été également remarqué que des efforts physiques violents entraînaient une dépression de la fonction immunitaire.

Mais les recherches devront certainement être approfondies pour saisir l'ensemble des mécanismes à l'œuvre dans ce domaine où se trouvent ainsi reliés les événements de la vie et la santé.

L'importance de ceux-ci est parfois telle qu'ils peuvent être qualifiés de traumatismes et entraîner des conséquences psychiques importantes.

e - Les conséquences psychiques des traumatismes

Ainsi que le note Simon-Daniel Kipman, l'environnement se manifeste parfois de façon violente et imprévue.

Ces événements peuvent être collectifs ou individuels :

- collectifs : ils sont d'origine naturelle (tremblements de terre) ou accidentelle (nauffrage),

- individuels : ce sont les événements de la vie qui vont marquer à jamais l'enfant et être un facteur de vulnérabilité.

M. Claude Barrois a défini, quant à lui, le traumatisme psychique comme un état provoqué par une situation dans laquelle le sujet sent sa vie en danger de façon imprévisible, soudaine, concrètement et sans possibilité d'issue ni de secours. La situation est la même quand un être humain voit l'un de ses proches tué ou en grand danger à ses côtés. Le traumatisme psychique est l'effet psychologique provoqué par une situation traumatisante. Ce n'est pas la situation en elle-même qui peut d'ailleurs parfois ne susciter aucun traumatisme.

Le schéma général de ces syndromes psycho-traumatiques frappe tous les âges mais les enfants semblent y être particulièrement vulnérables. Ainsi 80 % d'enfants brûlés présentent des troubles un à deux ans après les faits, contre 30 % chez les adultes.

Sur le plan clinique, on observe des formes aiguës apparaissant immédiatement après la situation traumatisante. Celles-ci vont de la sidération à l'agitation ou à l'état confusionnel et régressent en deux à trois jours. Il existe également des formes différées plus ou moins silencieuses qui apparaissent de deux mois à vingt ou trente ans après. Elles constituent encore un sujet de recherche.

L'allure très schématique des descriptions cliniques est celle d'un syndrome de répétition. Pendant la nuit, le sujet revit les scènes qui sont à l'origine de son traumatisme. Il a des cauchemars, ou plutôt des hallucinations oniriques, et des stigmates apparaissent dans son comportement. Il a également des réactions de sursaut et des évitements qui sont des commémorations de la situation traumatisante. Le sujet présente aussi un état d'hypervigilance et d'alerte permanent ainsi qu'un sentiment d'être autre, d'avoir changé totalement de personnalité, de

caractère. Enfin des expressions somatiques peuvent se produire au niveau cardio-vasculaire, urinaire, digestif...

Deux formes psychiques peuvent également se manifester : soit un conflit intérieur avec des plaintes, soit, plus gravement, des troubles du comportement. Ces derniers peuvent induire des conduites d'agressivité allant jusqu'à la délinquance ou même des conduites suicidaires. Si le trouble évolue de façon psychotique, il est possible d'arriver à des psychoses brèves à répétition.

M. Claude Barrois estime que ce problème est toujours d'une actualité brûlante dans un monde où se produisent très souvent des catastrophes.

Il a ainsi évoqué deux situations récentes : le naufrage d'un transbordeur suédois en mer Baltique et un accident d'avion évité de justesse à l'aéroport d'Orly.

Il a noté que la première de ces catastrophes avait été suivie d'une prise en charge psychologique et d'une prévention secondaire des troubles psycho-traumatiques subis par les naufragés, aussi bien les adultes que les enfants.

Par contre, les victimes de l'incident d'Orly ont dû, dès leur débarquement, subir les contrôles habituels comme si rien ne s'était passé. Il a estimé, à juste titre, que cette attitude traduisait quelque chose d'intrinsèquement pervers dans la façon d'organiser un grand ensemble techno-industriel, non seulement dans ses aspects purement techniques, mais aussi dans sa gestion.

Il a indiqué qu'aucune réalisation techno-industrielle ne devrait être considérée comme autosuffisante. Il serait nécessaire de toujours prévoir un environnement humain à la mesure du projet. Celui-ci pourrait faire partie intégrante de l'étude d'impact sanitaire qui sera évoquée plus loin.

Enfin Simon-Daniel Kipman estime qu'il faut ajouter à ces grandes catastrophes de multiples situations traumatisantes *a minima* liées à l'environnement :

- détresse personnelle,
- incertitude banale ou légère (de la faim, du manque de logement, du froid...),
- défaillances de l'environnement (famille, milieu, école...).

Une de ces situations traumatisantes liée à l'environnement proche est pour l'enfant la dépression du *post partum* de la mère.

f - Les conséquences sur l'enfant de la dépression du *post partum* de la mère

Ainsi que l'a indiqué M. Philippe Mazet, la dépression maternelle est une situation à haut risque pour le développement psychologique de l'enfant. Celle-ci peut même être considérée, selon un certain nombre d'auteurs, comme occupant une place essentielle parmi les facteurs de risques environnementaux des enfants.

La dépression du *post partum* se caractérise par une véritable souffrance psychique de la mère, s'accompagnant notamment d'un sentiment d'incapacité au regard de la fonction maternelle à laquelle elle est appelée. Il existe d'autres perturbations psychiques du *post partum* : l'état anxieux, psychotique, avec des idées délirantes centrées sur le bébé.

Il apparaît que les enfants de mères déprimées ont beaucoup plus de risques de présenter des troubles du développement que les autres, jusqu'à trois fois plus, selon certains auteurs.

Ces troubles peuvent se caractériser par :

- une dépression de l'enfant : 70 % d'enfants de mères déprimées le sont avec de graves conséquences sur le plan de l'apprentissage scolaire,
- des troubles anxieux : il s'agit là de l'angoisse de séparation de l'enfant d'avec sa mère et inversement,
- des troubles du comportement,
- des difficultés scolaires et des troubles de l'attention,
- des troubles du développement cognitif du bébé,
- plus tard, la survenue de conduites addictives, de dépendance, notamment à l'égard de la drogue, des médicaments, de l'alcool...,
- l'apparition d'une personnalité pathologique à l'âge adulte,
- enfin une plus grande fréquence d'accidents à répétition chez l'enfant.

La dépression de l'enfant ou une certaine vulnérabilité à la dépression se manifeste en particulier quand surviennent des ruptures ou des échecs. Elle s'exprime essentiellement par une défaillance de l'estime de soi alors que, au cours d'un développement normal, l'enfant acquiert progressivement un sentiment de suffisante estime de soi. Les échecs scolaires sont généralement le fait d'enfants dépressifs qui n'ont pas acquis cette estime de soi. Celle-ci leur aurait permis de surmonter les difficultés d'apprentissage scolaires transitoires normales.

Enfin il faut noter que deux facteurs principaux vont majorer le risque de trouble de développement chez l'enfant : un niveau socio-économique défavorisé et une mère seule, sans soutien d'un conjoint ou d'autres parents.

Le fonctionnement de l'esprit exerce donc un effet direct sur l'organisme car les neurotransmetteurs sécrétés par le cerveau affectent le fonctionnement d'organes comme les intestins, le cœur et le foie. Une personne heureuse, détendue, est en meilleure santé qu'un individu déprimé et stressé. Inversement le corps influe sur l'esprit par l'intermédiaire également des neurotransmetteurs, des hormones et des molécules immunisantes.

Un sujet dispos et en bonne santé est plus apte à faire face aux épisodes stressants de l'existence et à les surmonter qu'un malade ou une personne exposée à la pollution.

A cet environnement psychique va s'ajouter l'environnement social.

C - La santé de l'enfant et l'environnement social.

L'homme est essentiellement un animal social dépendant des autres êtres humains tant sur le plan de ses besoins physiologiques qu'émotionnels.

Compte tenu de sa période de développement longue, l'enfant a un besoin impérieux de relations personnelles intenses. Elles lui sont essentielles.

L'environnement social va donc avoir une importance considérable pour lui. Comme pour l'environnement psychologique, les perceptions et interprétations du milieu social ambiant vont pouvoir se traduire par des processus organiques et psychiques.

L'environnement social peut être générateur d'atteintes à la santé des enfants et les mettre en danger.

a - L'environnement social, générateur d'atteintes à la santé

Ainsi que l'a indiqué M. Michel Dehan, l'enfant représente un des éléments les plus fragiles de la société, et notamment de la nôtre. Comme il est totalement dépendant de l'environnement des adultes, il fait les frais de tous les dysfonctionnements de la société. Il est en quelque sorte le symptôme du bien-être ou du mal-être ambiants.

Mme Marie Choquet a récemment dirigé à l'I.N.S.E.R.M. une grande enquête sur la santé des adolescents. Elle a indiqué que les troubles en provenance de l'environnement social peuvent être classés en trois groupes. Ceux-ci sont associés les uns aux autres mais, en même temps, assez différenciés.

Ces trois groupes sont relatifs aux problèmes liés à la conduite de risque, à l'humeur et aux troubles fonctionnels et à ceux liés à la violence.

- les problèmes liés à la conduite de risque

Il s'agit là essentiellement de la consommation d'alcool, de tabac ou de drogue et de tous les actes délictueux qui y sont associés.

Ce type de conduite est essentiellement le fait des garçons et s'observe d'autant plus fréquemment que l'âge s'accroît. Elle est ainsi rare avant l'âge de quatorze ans et plus fréquente au-delà. Cependant, concernant le tabagisme, M. Gérard Dubois a rappelé qu'à l'âge de douze-treize ans il y a déjà 7 % de fumeurs et qu'à quatorze-quinze ans il y en a 30 %, ce qui est considérable.

- les problèmes de l'humeur et des troubles fonctionnels

On évoque là les affections corporelles : fait de se sentir mal et d'être mal à l'aise dans la vie. Il faut aussi évoquer les troubles somatiques très diffus : maux de tête, de ventre, de dos, difficultés du sommeil,... auxquels vont être fréquemment associées la consommation de médicaments psychotropes et les tentatives de suicide.

Mme Marie Choquet a insisté sur le fait que ces troubles sont centrés sur le corps, "corporalisés". En effet ils concernent le corps non seulement en tant que troubles proprement dit mais aussi en tant qu'éventuelle conduite agressive vis-à-vis de celui-ci. La consommation de médicaments et les tentatives de suicide font partie intégrante de ces affections.

- les problèmes liés à la violence

Il s'agit des violences agies, c'est-à-dire les conduites violentes, de la violence subie, que celle-ci soit physique ou sexuelle, et enfin des tentatives de suicide.

Elle a indiqué que l'environnement social *lato sensu* peut également se diviser en trois groupes : l'environnement social au sens étroit, les variables familiales et l'environnement défini comme point de repère.

- L'environnement social au sens étroit

Sont retenues essentiellement la catégorie socioprofessionnelle du père, la profession des parents, le lieu et le mode d'habitat. Elle a estimé que ces variables sociales sont, toutes proportions gardées, moins importantes que les éléments relationnels. Mais elles peuvent toutefois exercer une influence sur les conduites.

Elle a souligné qu'il fallait prendre ici en considération la nationalité qui peut être à l'origine d'un environnement culturel important.

Elle a remarqué que celle-ci pouvait avoir un rôle protecteur et donc avoir une influence positive. Il en est ainsi par exemple pour l'ingestion d'alcool dans la mesure où les étrangers en consomment moins que les Français. Par contre la nationalité peut être corrélée de façon négative avec, notamment, l'absentéisme à l'école ou la violence.

Mme Martine de Maximy et M. Thierry Baranger ont signalé un autre cas où la nationalité peut être une source de difficultés : le problème des autorisations de séjour sur le territoire français qui dissuade, selon eux, de nombreux jeunes d'origine étrangère d'effectuer les efforts d'insertion nécessaires.

Mme Catherine Baix a souligné que la migration représente une brusque rupture des modèles de vie pour les enfants. Elle induit en effet d'inévitables ajustements plus ou moins conflictuels et plus ou moins cohérents. Pour les secondes générations elle a estimé qu'elle crée une situation de double socialisation et entretient un constant décalage qui peut être pathogène. Il faut ajouter à cette perturbation le fréquent déclassement social des familles, notamment des pères, qui tend à produire une image parentale dévalorisée.

Mme Martine de Maximy a évoqué également le problème du "mauvais climat social ambiant". Il s'agit là surtout du chômage ou des difficultés de logement que rencontrent beaucoup de familles, notamment à Paris. Elle a évoqué le nombre important de celles-ci vivant en "squatt" ou logées dans des conditions désastreuses. Beaucoup de ces familles s'entassent ainsi dans des appartements d'une ou deux pièces avec énormément de difficultés à changer de lieu d'habitation. On peut penser que ces situations ne sont évidemment pas à même de favoriser les bonnes relations entre les différents membres d'une même famille.

Le développement du chômage est un phénomène certainement très important de l'environnement social.

Mme Martine Bungener a effectué une étude visant à appréhender l'influence du chômage sur l'état de santé.

Elle a constaté que les conséquences n'étaient pas univoques et qu'en tout état de cause, celles-ci n'étaient pas très importantes. C'est ainsi que les différences d'état de santé entre les chômeurs et les actifs n'étaient pas significatives.

Concernant les enfants des chômeurs, elle a indiqué que seules quelques constatations avaient été faites.

Elle a ainsi noté que ceux-ci peuvent présenter des pathologies liées à l'angoisse. Le plus souvent ils subissent un choc nécessitant une adaptation aux nouvelles conditions de vie qui les rend alors susceptibles de devoir faire appel à

l'institution sanitaire. Elle a aussi remarqué que les jeunes issus d'une famille déjà touchée par le chômage semblent plus fortement contraints d'occuper un emploi quelque soient par ailleurs ses difficultés. Ils sont alors amenés à se plaindre plus fréquemment d'un sentiment de fatigue intense.

Par contre il convient de noter que cette situation de chômage des parents ou des aînés peut entraîner d'autres sortes de conséquences sociales. En effet quand l'ensemble des adultes d'une famille est au chômage, les enfants ne voient personne travailler. Ils ne sont pas incités à comprendre pourquoi ils seraient obligés de travailler. Cette obligation s'impose d'autant moins à eux dans les cas, fréquents et relevés par de nombreuses enquêtes, où leurs parents ne prennent même plus la peine de se lever le matin pour s'occuper d'eux !

- Les variables familiales

Mme Catherine Baix a souligné la nécessité de prendre en compte la dimension socioculturelle de l'environnement de l'enfant.

Ainsi la place qui lui est accordée et les pratiques éducatives entendues au sens le plus large s'inscrivent dans un système culturel. En son sein sont étroitement imbriquées la représentation des statuts parentaux et filiaux, l'organisation matérielle, les habitudes de vie (modes alimentaires, agencement des espaces domestiques, usages sanitaires...) et les éventuelles pratiques religieuses.

Mme Marie Choquet estime que ces variables familiales sont essentiellement liées à tous les troubles comme le malaise des jeunes, la dépressivité et les malaises psychologiques en général.

Elle a indiqué que, dans l'environnement extra-scolaire, les relations des jeunes avec leur père, c'est-à-dire leurs sorties et leurs différentes activités, sont des variables associées davantage à des conduites dites "masculines" qu'aux troubles psychologiques. Ce qui la conduit à énoncer, selon elle de façon très sommaire, que les garçons sont plus sensibles aux facteurs sociaux et les filles aux variables psychoaffectives. Elle a ainsi souligné que les conduites de ces dernières vont beaucoup moins "interpeller" le corps social alors que celles des garçons appelleront davantage les mesures de prévention.

Mme Marie Choquet observe ainsi une différence importante entre les troubles des filles et ceux des garçons et remarque par ailleurs une augmentation globale des problèmes avec l'âge. Elle estime donc qu'on ne peut dire qu'à la fin de l'adolescence les difficultés sont réglées : celles-ci perdureront avec l'entrée dans l'âge adulte.

- L'environnement défini comme point de repère

Elle a estimé que celui-ci n'était pas en mesure d'apporter des solutions aux difficultés rencontrées par les jeunes et les adolescents.

Il en est ainsi notamment de la famille qui semble ne plus devoir jouer son rôle de médiateur. En effet celle-ci est extrêmement importante dans la médiatisation des troubles éventuels. Lorsque cette structure est inexistante, l'enfant et de façon générale, les jeunes sont en danger. Elle a donc estimé qu'il est nécessaire de repenser la famille dans sa qualité relationnelle. En cas d'absence de celle-ci, quelle qu'en soit la cause, il semble donc impératif de trouver une solution de remplacement d'autant plus que 4 % des jeunes ont un de leurs deux parents décédé et que les divorces sont en augmentation.

Pour cette raison elle pense que l'école a un rôle important à jouer dans ce domaine dans la mesure où celle-ci peut être un repère. Elle a ainsi souligné que même si l'on avait parfois tendance actuellement à charger l'école de tous les maux, il n'en restait pas moins que l'on pouvait constater que ce sont ceux qui n'y vont pas qui sont les plus désavantagés.

Mme Martine de Maximy a considéré elle aussi que cette institution tenait une place importante.

En effet l'enfant va constamment chercher à tester ses limites. Si celles-ci ne sont pas déterminées par sa famille, il va les chercher dans le voisinage. S'il ne les trouve toujours pas, il va tester l'institution scolaire. Elle a estimé que l'absence de réponse à ce niveau va, quasiment inmanquablement, amener l'enfant devant la justice. C'est pour cette raison que Mme Marie Choquet pense que l'école ne fait pas assez pour les jeunes en difficulté. Elle a d'autant plus souligné cette situation qu'elle a estimé que l'on sait que, dans le cas où la famille est défaillante, personne d'autre dans l'environnement de l'enfant ne jouera un rôle de "récupérateur".

Nous retrouverons plus loin le débat sur l'école et son éventuel rôle dans la sauvegarde de la santé aussi bien physique que psychologique de l'enfant.

Enfin Mme Marie Choquet a estimé que la sauvegarde de la santé des enfants pouvait nécessiter des mesures d'accompagnement des parents quand ces derniers sont en difficulté, notamment en cas de divorce. Il faudrait selon elle essayer de les aider à trouver de nouveaux modes de relations avec leurs enfants pour éviter à ces derniers les traumatismes accompagnant habituellement ces situations.

b - Des enfants en danger

L'environnement social est susceptible de faire des enfants des victimes et des êtres sans repères.

1 - Les enfants victimes de l'environnement social

L'Observatoire national de l'action sociale décentralisée (O.D.A.S.) a rendu public très récemment son rapport pour l'année 1994.

Selon ce rapport, il y aurait en France à l'heure actuelle 54 000 enfants maltraités ou susceptibles de l'être. Le nombre de cas connus ne cesserait d'augmenter : 35 000 en 1992 et 45 000 en 1993. Il convient cependant de noter que cette forte croissance, pour alarmante qu'elle soit, se doit d'être interprétée. En effet, elle reflète, en fait essentiellement une action plus efficace des travailleurs sociaux, des enseignants, des médecins, des juges pour enfants mais aussi des familles.

Une distinction est aussi faite entre l'enfant maltraité *stricto sensu*, c'est-à-dire victimes de violences, d'abus sexuels ou de négligences lourdes, et l'enfant *en risque*, selon le terme employé par l'O.D.A.S. Ce dernier est celui dont les conditions d'existence risquent de mettre en péril sa santé, sa sécurité ou sa moralité, mais qui n'est pas pour autant maltraité. C'est cette dernière catégorie qui est responsable du bond en avant des statistiques évoquées, le nombre d'enfants maltraités restant pratiquement stable : ils étaient ainsi 15 000 en 1992 et 16 000 en 1994.

Les maltraitements dont sont victimes les enfants s'établissent ainsi selon le rapport de l'O.D.A.S. :

- 4 000 cas de négligences lourdes;
- 1 000 cas de cruauté mentale;
- 7 000 cas de violences physiques;
- 4 000 cas d'abus sexuels.

Bien entendu ces statistiques ne représentent certainement pas l'entière réalité du phénomène. Environ six cents condamnations annuelles de "parents maltraitants", six cents à sept cents décès de mineurs consécutifs à des sévices : ces chiffres, les seuls connus, sont certainement très en dessous de la réalité.

La maltraitance des enfants existe depuis la nuit des temps. L'exposition des nouveau-nés mal conformés à Sparte, le droit de vie et de mort du *pater familias* romain, les abandons d'enfants tout au long des siècles participaient peu ou prou du même état d'esprit. Celui-ci est maintenant considéré comme intolérable.

Le concept de "maltraitance" est en pleine évolution depuis une quinzaine d'années. Il a été longtemps appliqué aux enfants battus, victimes de sévices physiques graves. Le terme s'est généralisé et s'applique désormais à toutes les pathologies du lien familial. Y sont en particulier inclus les mauvais traitements psychologiques. Ceux-ci sont difficiles à mettre en évidence dans la mesure où ils ne laissent aucune séquelle visible pour un œil exercé. Il s'agit là des brutalités contrôlées, des manifestations de rejet, de mépris, d'abandon affectif, de négligences dans les soins, d'exigences éducatives disproportionnées... Or il semble

que le retentissement de telles pratiques sur le développement moteur et moral de l'enfant peut être aussi grave que les coups et blessures.

Plus récemment l'attention s'est portée sur les abus sexuels dont sont victimes les enfants.

Mme Marie Choquet a indiqué que selon ses recherches près de 20 % de jeunes ont subi des violences physiques dont 4 % des violences sexuelles. Ces dernières sont plutôt le fait de l'entourage proche. La forte augmentation depuis quelques années de ces violences est certainement à mettre au compte, pour la plus grande partie, de leur meilleure connaissance.

La maltraitance existe dans toutes les couches sociales. Il semble qu'elle soit le résultat d'une constellation de facteurs : ses causes allant de la pathologie mentale des parents au cas social. Mais une seule raison n'explique pas généralement sa survenance. On estime que la maltraitance s'installe au confluent des risques venant des parents et de l'environnement social.

En premier lieu la violence intervient souvent dans les familles soumises à de fortes pressions sociales. La maltraitance serait alors la réponse de certaines personnes à des problèmes se posant à eux de façon aiguë. Ces situations peuvent être : l'immigration, la nécessité de s'adapter à une nouvelle culture, à un autre mode de vie ou à l'isolement, la misère, l'exiguïté des logements, le chômage... A des conditions de vie difficiles peuvent alors s'ajouter des moyens d'expression limités : on frappe quand on ne sait pas quoi dire. On peut aussi évoquer à ce propos des modèles violents véhiculés par l'histoire familiale, les journaux, la radio, la télévision ou le cinéma. Mais cette interprétation de type socioculturelle ne rend pas compte des violences, qui existent de façon indubitable, dans les catégories les plus aisées de la population.

Un second facteur d'explication est d'ordre psychologique et assimile le parent maltraitant avec un malade mental. Elle va de pair avec la précédente dans la mesure où des conditions de vie très défavorables engendreraient des comportements d'immaturité affective et sexuelle.

En l'absence par contre de ces difficultés d'ordre social, l'explication de la maltraitance par l'existence de troubles graves de la personnalité est certainement plus probable comme réponse à des situations de tension émotionnelle, même si elle n'est pas complètement convaincante.

Il faut sans doute alors introduire un troisième ordre de facteurs qui pourrait être l'entrecroisement et l'enchevêtrement des relations familiales. Les thérapeutes familiaux sont très attentifs à cet entrelacs de relations interpersonnelles reliant les facteurs socioculturels aux facteurs individuels. Il y a ainsi création d'un processus interactionnel particulier qui naît de l'influence réciproque des stratégies relationnelles de chaque participant qui, à un moment donné, va engendrer la maltraitance.

Cette maltraitance dont sont victimes les enfants va avoir des conséquences à la fois en termes physiques et psychologiques.

Les conséquences physiques de la maltraitance vont de la malnutrition au rachitisme et au retard de développement. Les traces des fractures, les cicatrices des brûlures sont indélébiles et marqueront visiblement les victimes. Bien des enfants ne survivent pas à la maltraitance. D'autres restent handicapés à vie, par exemple après un traumatisme crânien.

Il est par contre des suites, moins apparentes, mais non moins durables et qui imprègnent pour toujours la psychologie de ceux qui subissent l'impact d'une éducation dont la tendresse et l'amour sont absents.

Ils risquent alors de rejoindre la cohorte grandissante des enfants sans repères.

2 - Des enfants sans repères

Il est difficile d'évaluer le nombre d'enfants "en pointillé", ceux qui errent dans les rues tels des petits fantômes des grandes cités. Livrés à eux-mêmes, pré-adolescents ou même parfois beaucoup plus jeunes, ils vivent en marge d'une société qui ne leur offre plus un quelconque repère.

Leurs difficultés ou, le plus souvent leur inaptitude, à s'insérer va se marquer par différentes attitudes. Nous n'en évoquerons que deux : les comportements violents et les comportements toxicomaniaques.

• Les comportements violents

Nous ne ferons qu'évoquer ce problème dans la mesure où, à l'évidence, il serait nécessaire d'y consacrer une étude entière et où de très nombreux rapports ont déjà été consacrés à cette question.

La violence des jeunes s'est très fortement banalisée et elle occupe de plus en plus souvent la "une" des journaux. Elle est ressentie d'autant plus fortement que la télévision la relaie très largement dans l'ensemble du pays.

Ainsi que l'a indiqué M. François Dubet, professeur de sociologie, la violence a toujours existé dans les milieux populaires et elle était considérée comme un passage obligé pour "devenir un homme". C'est ainsi que les bagarres de bal à la campagne ou dans les villes ouvrières ont toujours défrayé les chroniques locales. Il en a été de même pour les règlements de compte entre les bandes d'"Apaches" au début du siècle ou pour les rixes entre bandes de "blousons noirs" au début des années soixante.

Or, comme il le souligne, avec la crise et le chômage, le monde ouvrier n'existe plus. Les jeunes évoluent de plus en plus dans un univers désorganisé. Ils

n'ont plus de repères, plus de conscience de classe, plus de limites. Ils n'ont ni adversaire, ni utopie, ni cause : juste la rage et une haine sans objet. Leur violence est plus imprévisible, plus sauvage aussi, qu'auparavant. On peut estimer que nous sommes encore très loin de la situation des Etats-Unis, mais on peut craindre que la tendance soit au développement d'un monde à l'américaine et que se développe une logique de "territoires" : telle cité contre telle autre, telle communauté contre telle autre...

Dans un rapport rédigé au nom de la Commission des affaires culturelles, familiales et sociales de l'Assemblée nationale sur la violence dans les banlieues, notre collègue M. Julien Dray a constaté le développement de comportements violents et/ou délinquants chez des enfants âgés de dix à quatorze ans.

Il a également noté que ces enfants semblent avoir acquis de manière beaucoup plus précoce que leurs aînés la conviction que l'école ne pourra au mieux les préparer qu'à exercer les métiers les moins considérés et les moins rémunérés.

Le refus de ce qu'ils considèrent comme un échec social programmé s'exprime alors de plusieurs manières. Ils participent notamment de façon très active à toutes les formes de contestation de l'ordre social, y compris les plus violentes, qui se développent dans les cités.

Mais cette tranche d'âge ne se limite pas à ces "activités". Ils pratiquent aussi de plus en plus le vol en bande pour se procurer les biens de consommation qu'ils convoitent. Car la faiblesse des normes n'interdit nullement la force des aspirations vers des modèles conformistes de consommation et de réussite. Ceux-ci sont d'ailleurs mis à portée de main par la publicité, le supermarché et la télévision. Ils semblent ainsi ne manifester aucune approche de la vie en société autre qu'un appétit de consommation effréné. Le développement des activités économiques illégales, notamment la participation au trafic de drogue, est aussi un moyen de se procurer des ressources visant à assouvir ces besoins de consommation.

Cette situation n'est évidemment pas propre à notre pays et se retrouve dans la plupart des pays industrialisés. Les explications à cette situation y sont identiques : absence de perspectives sociales dues à des taux de chômage importants, difficultés de la vie dans des centres urbains démesurés, coexistence de populations à traditions et modes de vie hétérogènes, glorification de la violence par la télévision et le cinéma, voire par différents courants musicaux...

Quels que soient les milieux sociaux, les parents sont aussi mis en cause, comme nous avons déjà eu l'occasion de le voir. Ainsi on remarque qu'un grand nombre de mineurs impliqués dans des actes délictueux sont issus de familles uniparentales avec absence du père.

Le développement des conduites toxicomaniaques est aussi un des symptômes de cette perte de repères.

- Le développement des conduites toxicomaniaques

On s'appuiera notamment pour évoquer ce phénomène sur le rapport publié en mars dernier par la commission de réflexion sur la drogue et la toxicomanie présidée par le professeur Roger Henrion.

Selon l'enquête déjà citée menée par Mme Marie Choquet à l'I.N.S.E.R.M. auprès de collégiens et de lycéens âgés de 11 à 19 ans, 15 % d'entre eux ont fait usage d'une drogue illicite au moins une fois. Plus de 5 % d'entre eux, parmi lesquels on compte deux fois plus de garçons que de filles, en ont fait usage 10 fois ou plus. Ces deux chiffres sont respectivement de plus de 25 % et plus de 10 % concernant les seuls lycéens.

A l'âge de 18 ans, 38 % des garçons et 22 % des filles ont l'expérience d'au moins un usage de drogues illicites. Les études disponibles montrent en effet qu'un des âges privilégiés de l'entrée dans le monde de la toxicomanie se situe autour de 16 - 17 ans, l'autre étant situé aux alentours de 23 ans.

Mme Marie Choquet a estimé que par rapport aux données d'enquêtes menées en 1978 et 1988, la consommation de ces produits a augmenté, notamment pour les plus jeunes. Elle a ainsi indiqué que si à 18 ans la différence n'est pas très nette, l'âge du début de la consommation a par contre diminué. La conséquence de cette situation est qu'à l'âge de 15 ans, les jeunes ont à l'heure actuelle consommé plus de drogue qu'il y a une quinzaine d'années.

Elle a cependant souligné qu'il fallait éviter de se focaliser sur la consommation de drogues dans la mesure où cela ne serait qu'une des manifestations de la précocité des jeunes par rapport aux comportements comparables du passé.

Il est nécessaire d'être très prudent dans ce domaine et cette précocité n'apparaît pas comme quelque chose à laquelle il faille se résigner compte tenu des risques considérables engendrés par cette pratique.

D'après les recherches de Mme Marie Choquet, il semble que la consommation de ces produits ne se cantonne pas aux banlieues des grandes villes. Elle a ainsi indiqué que si on observe davantage de problèmes d'alcool et de tabac à Clermont-Ferrand qu'à Créteil, il n'en est pas de même concernant la drogue, les problèmes étant semblables dans les deux villes.

Concernant les produits en cause, l'enquête de l'I.N.S.E.R.M. a montré que la consommation de haschich est nettement supérieure à celle des autres drogues : 12 % de l'échantillon interrogé ont fumé de ce produit ou de la marijuana

(5 % au moins dix fois), 0,9 % seulement ayant essayé l'héroïne (0,2 % au moins dix fois).

Mais de 1970 à 1980 le changement majeur des usages toxicomaniaques a été l'apparition et le rapide développement des polytoxicomanies.

C'est ainsi que l'armoire à pharmacie est mise à contribution avec ses barbituriques, ses benzodiazépines, ses dérivés de la codéine et des produits apparaissant comme anodins mais dont on peut extraire les composants psychotropes. Il en est de même du placard à produits d'entretien dont le contenu peut être fort riche de ce point de vue : colles, solvants, aérosols, laques...

Ces toxiques sont également de plus en plus associés entre eux. Les mélanges les plus courants paraissent être la prise simultanée d'alcool et de médicaments à des doses importantes. D'autres associations sont couramment pratiquées par exemple avec des produits illicites comme le cannabis.

Depuis la fin des années 1970, on assiste au recours de plus en plus fréquent à des drogues telles que les colles, les solvants ou l'éther par de très jeunes enfants qui ne peuvent disposer de sommes importantes. Aucune réelle dépendance n'a encore pu être détectée à la suite de la consommation de ces produits. Mais leur danger réside dans la rapidité avec laquelle des accidents graves peuvent survenir : lésions physiques mais aussi risques mentaux pouvant aller jusqu'à l'apparition de formes aiguës de psychose. Enfin il faut noter que l'emploi de telles substances rend fréquemment très malaisée la mise en œuvre de soins appropriés.

Les liens entre la santé et les différents environnements sont donc très importants. De façon volontaire, la problématique de ces rapports n'a cependant été envisagée que suivant chaque type d'environnement pris un à un. Or, à l'évidence, la réalité est différente dans la mesure où il y a une profonde intrication de ces questions.

D - La profonde intrication de ces questions

On peut noter une intrication de ces questions au niveau d'une part des causalités et d'autre part à celui des difficultés.

a - L'intrication des causalités

Nous avons jusqu'ici décrit les effets de l'environnement sur la santé des enfants en le décomposant en environnement physique, psychique et social. Ces trois sous-ensembles auraient ainsi des conséquences propres.

L'environnement physique est le plus souvent mis en cause car du point de vue de la connaissance, c'est celui qui est le plus aisément saisissable. Ses effets sur la santé humaine peuvent donc être relativement facilement repérés ou

même anticipés. Cette situation facilite grandement les actions à mener pour obvier à ses conséquences.

Il n'en est pas de même concernant les environnements psychique et social.

L'influence de l'environnement psychique reste très difficile à quantifier de façon rigoureuse. Toutefois l'accroissement des connaissances sur les cheminements de l'influx nerveux, les médiateurs chimiques, les hormones cérébrales ainsi que sur les comportements peut laisser espérer que ses conséquences sur la santé seront plus facilement accessibles dans un avenir proche.

Par contre la connaissance des effets de l'environnement social apparaît beaucoup plus problématique même si un certain nombre de faits commencent à être relativement bien établis. La difficulté majeure dans ce domaine est que les comportements humains ne sont pas stéréotypés. Ces derniers ne se laissent pas non plus facilement réduire à quelques réactions automatiques facilement prévisibles. Le savoir progresse cependant notamment avec le développement de l'étude des conséquences des traumatismes et des phénomènes de stress associés à l'environnement.

Mais il convient maintenant d'abandonner cette fiction de la dichotomie de l'environnement car celui-ci forme naturellement un tout. C'est à cet environnement unique que sont soumis les individus.

Cette dichotomie est d'autant plus arbitraire que ces "différents" environnements peuvent être très étroitement intriqués les uns dans les autres. Il est parfois extrêmement difficile d'attribuer à tel ou tel la responsabilité d'une affection physique ou psychique.

Ainsi un environnement physique dégradé peut avoir de multiples conséquences sur la survenue d'affections physiques mais peut également induire des attitudes psychologiques et sociales comme les comportements de violence ou toxicomaniaques. La dégradation de l'environnement plus proprement psychique ou social peut avoir exactement les mêmes effets.

Une difficulté supplémentaire est constituée par le fait qu'il n'y aura pas, dans la grande majorité des cas, une simple addition des effets de chaque environnement particulier. Il s'agit plutôt d'un ensemble d'actions, de rétroactions et d'interactions qu'il est fort difficile de discriminer. On aura donc affaire le plus souvent à une sorte d'alchimie dont on ne pourra qu'analyser les conséquences, faute de pouvoir en comprendre totalement les mécanismes.

Les conséquences sur la santé des individus seront donc globales.

Quand il y a dégradation, le plus souvent ce sont les trois environnements qui sont touchés du fait de l'existence de mécanismes de

rétroaction. Il devient alors difficile d'attribuer précisément à tel ou tel problème de l'entourage des enfants telle ou telle affection.

Cela plaide donc pour la prise en compte *globale* du milieu de vie des enfants. Nous verrons dans le prochain chapitre que cela entraîne des conséquences sur le plan de l'approche politique de ces problèmes.

Il convient de noter cependant que les effets de l'environnement sur la santé ne sont pas automatiques. Il existe un certain nombre d'éléments limitants qui entrent en interaction avec celui-ci.

De façon générale les maladies résultent soit de facteurs d'environnement soit de facteurs génétiques. Certaines comme l'hémophilie ou la mucoviscidose ont une origine génétique caractérisée. Par contre, d'autres comme les maladies infectieuses ou celles entraînées par les carences nutritionnelles proviennent essentiellement de l'environnement.

Mais la plupart des affections observées dans le monde comme le diabète, les ulcères, les cardiopathies ou les différentes formes de cancer sont imputables à l'action conjuguée de facteurs génétiques et d'environnement. La composante génétique revêt alors la forme d'une sensibilité accrue à une maladie particulière. C'est tout le domaine qui s'étend de la médecine prédictive à la médecine préventive.

Ainsi nous sommes tous porteurs d'un certain type de protéine, les antigènes de locus d'histocompatibilité, plus connus sous leur sigle anglais, HLA, qui diffèrent selon les individus et sont des marqueurs moléculaires de l'individualité. Une personne présentant un certain type de configuration de ces protéines n'aura pas obligatoirement telle ou telle maladie, un diabète par exemple, mais ses risques d'en avoir seront peut-être dix fois plus élevé que la moyenne. On commence à identifier les différences moléculaires entre les types de HLA.

La relation exacte entre les fonctions porteuses du HLA et les facteurs d'environnement est cependant encore mal connue. Les infections dues à un virus, à une bactérie ou à un protozoaire font partie de ces facteurs importants. Le régime alimentaire en représente un également.

De même il est possible de constater que certains environnements peuvent être de façon habituelle la cause d'affections psychiques ou entraîner tel ou tel type de comportements. Mais ces conséquences ne doivent pas être considérées comme devant être automatiques.

En effet un même environnement n'entraîne pas *ipso facto* toujours les mêmes conséquences. Par exemple tous les enfants vivant ou ayant vécu dans des milieux dégradés ne développent pas forcément des comportements délinquants ou toxicomaniaques.

Réciproquement, des comportements asociaux peuvent être le fait, pour une multitude de raisons, d'enfants n'ayant pas subi des environnements dégradés.

Il est donc parfaitement erroné de penser qu'il y a des relations strictement univoques entre les facteurs d'environnement et la santé des enfants. Ce serait, dans le cas contraire, postuler l'existence d'un déterminisme et faire ainsi complètement fi de l'existence d'une certaine liberté pour l'être humain.

Au delà de cet entrelacs de causalités, les relations de la santé humaine et de l'environnement se trouvent également confrontés à l'intrication d'un certain nombre de difficultés.

b - L'intrication des difficultés

Les relations entre la santé et l'environnement sont difficiles à appréhender du fait d'un certain nombre de difficultés.

Parmi celles-ci on peut relever le problème de l'adaptation de l'organisme humain aux effets de l'environnement. Cela conduit à s'interroger sur certaines contradictions du progrès technique dans notre société.

• L'adaptation de l'organisme humain aux effets de l'environnement

Nous avons déjà souligné que la possibilité pour les organismes vivants de s'adapter à des changements de leur environnement était la clef de leur survie et, concernant l'homme, de sa réussite.

Il est indéniable que l'espèce humaine n'a pas perdu la faculté d'adaptation biologique qui a permis à son lointain ancêtre, *homo sapiens*, de s'établir sur toute la terre. En effet dans nos sociétés, la vie s'adapte aux multiples tensions physiologiques et psychiques des environnements urbains et industriels. L'homme moderne est ainsi capable de vivre dans la pollution, le surpeuplement et la laideur monotone. Il résiste également à une alimentation excessive ou à la malnutrition. Ces possibilités lui permettent ainsi de vivre et de fonctionner même dans des circonstances très défavorables.

Une aussi grande faculté d'adaptation, atout important pour survivre, pourrait sembler assurer la réussite biologique continue de notre espèce. Mais le fait même que l'homme puisse accomplir ces ajustements à tant de conditions défavorables et de tensions différentes pourrait bien être dangereux pour lui.

En effet le fait que tous les aspects de sa vie soient influencés par son passé fait de sa capacité d'adaptation une arme à double tranchant. Considérés sur toute la durée de l'existence, les mécanismes homéostatiques grâce auxquels se fait cette adaptation semblent devoir aboutir finalement, dans nombre de domaines, à

des échecs. C'est le cas dans la mesure où ils provoquent des effets pathologiques à retardement.

La pollution atmosphérique dans les zones industrielles comme dans beaucoup de grandes villes donne des exemples de la capacité des êtres humains à fonctionner dans un environnement biologiquement mauvais.

Une diversité de réactions physiologiques s'est peu à peu développée. On pourrait alors en conclure que les êtres humains sont capables de procéder à des ajustements suffisants à l'égard de cette pollution massive de l'air. Mais ces ajustements sont en définitive très insuffisants parce que la pollution atmosphérique finit par dégrader gravement l'appareil respiratoire.

On peut ainsi percevoir dans ce cas les dangers éloignés mais inhérents à la faculté d'adaptation des humains.

Après des laps de temps différents d'un cas à un autre, les effets cumulés des irritations peuvent se manifester sous forme par exemple de bronchite chronique ou d'autres formes de maladies pulmonaires. Dans la plupart des situations, ces conséquences pathologiques ne surviennent que longtemps après les expositions initiales. Il est alors toujours malaisé de les rattacher aux agressions physiologiques initiales qui ont pu être assez légères pour passer inaperçues.

A cet égard les grandes inquiétudes qui commencent à se faire jour actuellement concernant le problème de l'amiante sont tout à fait représentatives de cette situation. La longue période de temps qui sépare l'apparition des symptômes du déclenchement de l'affection ne facilite évidemment pas la recherche des relations causales.

Il nous semble que ces effets à retardement de la pollution de l'air représentent un exemple emblématique des problèmes de santé qui risquent vraisemblablement de surgir dans l'avenir. On peut penser notamment à d'autres formes de dégradation du milieu comme la pollution de l'eau ou même des aliments. Ce sont en effet des domaines où existent actuellement de grandes inquiétudes.

Cette pollution sera certes suffisamment contrôlée pour prévenir des effets toxiques trop massifs ou entraînant des incapacités immédiates. La vie économique et sociale n'en sera pas alors très sérieusement gênée. Mais les multiples manifestations physiologiques à retardement augmenteront les charges médicales de la société. Elles seront aussi synonymes de diminution de la qualité de la vie pour les individus.

Finalement la société se sera satisfaite de niveaux de pollution suffisamment modérés pour qu'ils ne causent pas de dommages immédiats. Mais cette adaptation sera antinomique avec la santé à long terme de ses membres.

Les origines de nombreux problèmes de santé qui se posent à l'homme moderne se situent dans le développement d'un certain nombre d'effets néfastes de son environnement technologique. Cela conduit à s'interroger sur certaines contradictions du progrès technique dans notre société.

• Les contradictions du progrès technique dans notre société

Le progrès technique dans notre société n'échappe pas à un nombre important de contradictions lorsque l'on examine ses conséquences sur la santé des êtres humains. Celui-ci a évidemment comme but une certaine libération de l'homme de nombre de servitudes. Mais ce faisant il entraîne dans une sorte de ronde sans fin des conséquences qui apparaissent de plus en plus dommageables pour la santé.

Nous évoquerons pour illustrer ce propos quelques exemples. Ils montreront que l'utilisation de moyens techniques aboutit, après une amélioration, à une situation encore plus dégradée pour les êtres humains.

Nous prendrons les deux premiers exemples dans l'utilisation de l'automobile et des pesticides.

L'automobile a de façon indéniable apporté un fantastique pouvoir de mobilité aux êtres humains. Ils pouvaient, grâce à elle, se déplacer vite et loin avec une facilité insoupçonnable il y a encore quelques dizaines d'années. Elle permet aussi à beaucoup d'échapper quelques instants à des milieux de vie peu satisfaisants psychologiquement ou pollués pour rencontrer une nature plus accueillante. Il s'agit donc bien là d'un progrès.

Mais ce mode de déplacement a entraîné une formidable augmentation de la pollution atmosphérique dans les villes, ce qui est à l'origine d'une multitude d'affections. Il peut aussi être à l'origine d'une dégradation encore plus irréversible de notre biosphère par le réchauffement progressif de l'atmosphère. Il faut enfin ajouter à ces nuisances le lourd tribut payé en terme d'accidents de la route qui constituent dans beaucoup de pays un fléau social majeur.

L'utilisation des pesticides en agriculture a entraîné de façon indéniable des effets tout à fait positifs. Ils ont de fait permis d'éliminer un grand nombre d'ennemis des cultures et donc d'accroître les ressources alimentaires pour les êtres humains. Ils n'ont pas ou peu de conséquences nuisibles pour l'homme quand ils sont utilisés dans des conditions raisonnablement contrôlées. Par contre leur toxicité peut se révéler après de longues périodes d'utilisation. Celles-ci provoquent en effet une accumulation progressive et peu visible dans la chaîne alimentaire. La santé humaine peut être ainsi gravement menacée à terme.

Un autre exemple évoquera le domaine de l'habitat.

L'habitat a été l'occasion depuis assez longtemps d'une réflexion associant la médecine et l'architecture. C'est ainsi que dans l'entre deux guerres s'est développé un discours "hygiéniste", formalisé par Le Corbusier. Ce discours proclamait la nécessité de lutter contre l'insalubrité des centres villes anciens générateurs de tuberculose et de désordres urbains. La construction d'immeubles élevés, équipés de sanitaires, de baies vitrées, d'ascenseurs... a donc été préconisée.

Cette indéniable bonne volonté a abouti à la construction de barres et de tours qui se sont retrouvées rejetées en dehors des villes. C'est alors qu'on a découvert l'existence d'autres maux moins facilement quantifiables mais tout aussi désagréables à vivre pour les individus. Parmi ces nuisances se trouvent l'augmentation des névroses, la consommation accrue de tranquillisants, les flambées périodiques de violence... Ce qu'on a appelé plus tard le malaise des banlieues venait de naître.

On s'est aperçu également que les habitants de ces nouvelles cités périphériques souffraient de difficultés d'insertion parfois renforcées. Attirés par le confort supérieur de ces nouveaux immeubles, ces personnes ne se sont pas rendues compte que leur isolement social allait se renforcer.

La qualité de l'habitat ne se réduit pas en effet au confort du logement. On n'habite pas seulement un appartement mais un ensemble complexe d'espaces qui s'étendent jusqu'à la ville en passant par la rue ou le quartier.

Un habitat agréable dépend aussi de la possibilité pour les individus d'y retrouver des signes leur rappelant leur histoire personnelle et collective. Surtout on peut estimer que l'espace habité doit permettre le développement des relations qui insèrent les personnes dans la société et qui peut les soutenir face aux difficultés.

Ces exemples montrent que le souci du maintien de la bonne santé des êtres humains telle que nous l'envisageons exige la prise en compte d'une multitude de paramètres. Il est aussi tout à fait impératif que les progrès dans les divers domaines soient réels et n'entraînent pas sur le long terme des risques considérables.

C'est pour cette raison qu'il convient de modifier profondément notre approche de ces problèmes.

TROISIEME PARTIE : MODIFIER PROFONDEMENT NOTRE APPROCHE DE CES PROBLEMES

La santé est une des plus importantes préoccupations individuelles de chacun d'entre nous. C'est aussi une préoccupation collective. Elle constitue en effet l'une des éminentes responsabilités de l'Etat. Elle l'est aussi par l'intermédiaire des systèmes de protection sociale et du coût de celle-ci. La santé est par conséquent devenu un problème politique de première importance.

L'environnement est de façon globale un déterminant fondamental de cette santé humaine. Il est donc absolument nécessaire que la politique de la santé tienne le plus grand compte de ces liens fort étroits. Cela doit entraîner une modification profonde de notre approche de ces problèmes.

Celle-ci devra conduire à la réorganisation des structures existantes de façon à pouvoir anticiper les dommages pouvant être causés à la santé. Cela nécessitera également la formation des différents acteurs de ce domaine.

6 - La structure de gestion administrative de ces problèmes

La définition d'une action dans le domaine de la santé incombe aux structures ministérielles. Elle est ensuite exécutée par l'appareil administratif. Cela implique que soient disponibles, au préalable, de nombreuses informations sur l'état de santé de la population.

Nous évoquerons tout d'abord les canaux par lesquels se fait cette connaissance. Nous verrons ensuite que les structures ministérielle et administrative doivent faire l'objet, à l'instar de ce système d'informations, d'une réforme. La recherche qui est un élément essentiel dans ce domaine devra faire l'objet d'une dynamisation certaine. L'ensemble de ces réorganisations devront déboucher sur la définition d'une nouvelle politique d'écosanté.

A - La connaissance de l'état de santé de la population.

Celle-ci est appréhendée aux plans national et local ainsi que par l'intermédiaire de structures spécifiques.

a - Le plan national

Interviennent à ce niveau différents ministères, un établissement public national, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (I.N.S.E.R.M.), les organismes de protection sociale ainsi que des structures diverses.

• Les ministères

De nombreux ministères peuvent détenir des informations sur la santé de la population. Parmi eux, les ministères de la santé et celui de l'économie et des finances ont une importance déterminante.

• Le ministère de la santé

Ce ministère possède en son sein deux directions plus particulièrement chargées de la production de données sur l'état de santé : le service des statistiques, des études et des systèmes d'information (S.E.S.I.) et la direction générale de la santé (D.G.S.).

Le S.E.S.I. a été créé en 1982. Il cumule des fonctions de coordination et des fonctions de collecte, d'analyse et de diffusion. Il coordonne, au niveau national, les données de ses correspondants statisticiens des directions régionales et des directions départementales de l'action sanitaire et sociale. Il harmonise également les nomenclatures et les répertoires.

Son rôle est également celui de producteur d'informations et de gestionnaire d'enquêtes dans un certain nombre de domaines. Ceux-ci concernent l'état de santé de la population (morbidité, toxicomanie,...), l'offre de soins et de prévention, la protection sociale et l'action sociale... Il effectue certaines de ses tâches en collaboration avec d'autres institutions comme l'Institut national de la statistique et des études économiques (I.N.S.E.E.).

La direction générale de la santé participe quant à elle, au travers de deux de ses sous-directions, à la mise en place de systèmes d'information sur l'état sanitaire.

C'est ainsi qu'un des bureaux (VS 1) de la sous-direction de la veille sanitaire est notamment chargé de la gestion des crédits d'Etat concernant les observatoires régionaux de la santé et les registres de morbidité. Il assure, avec l'I.N.S.E.R.M., le secrétariat du comité national des registres. Il est également responsable en France de l'enquête européenne EHLASS sur les accidents domestiques et de loisirs. Ce bureau a enfin une action dans la synthèse des connaissances sur l'état de santé général en liaison avec le Haut comité de la santé publique et le S.E.S.I.

Dépendant de la même sous-direction, un autre bureau (VS 2) s'occupe des maladies transmissibles. Il centralise les déclarations obligatoires des maladies astreintes à un régime de déclaration. Il coordonne l'action des centres nationaux de référence. Il s'occupe enfin du réseau national de téléinformatique de surveillance des maladies transmissibles.

Une autre sous-direction est engagée dans l'observation de l'état de santé : celle de la santé des populations. Elle centralise des données ou gère des enquêtes sur les problèmes sanitaires des différentes tranches d'âge de la population et de certains groupes particuliers comme par exemple les toxicomanes.

Enfin il faut noter qu'est installé auprès du ministre chargé de la santé le Haut comité de la santé publique créé par un décret du 3 décembre 1991.

Outre une mission de conseil, ce comité doit, selon les termes de ce décret, "développer l'observation de l'état de santé de la population. A cette fin, il établit un rapport annuel rendu public, comportant des indicateurs comparatifs et régulièrement suivis, de même que des analyses globales et prospectives sur les problèmes de santé publique."

- Le ministère de l'économie et des finances

Aussi étonnant que cela puisse être au premier abord, le ministère de l'économie et des finances possède des compétences importantes dans le recueil des informations concernant la santé publique.

C'est la tâche de l'Institut national de la statistique et des études économiques (I.N.S.E.E.) qui est une direction de ce ministère.

Plusieurs de ses services recueillent des informations dans ce domaine.

Il s'agit surtout de la direction des statistiques démographiques et sociales qui comporte plusieurs divisions. Les données produites concernant la politique de la santé portent plutôt de façon principale sur les conditions de vie et la démographie que sur la santé *stricto sensu*. Certaines recherches, comme l'enquête s'intéressant aux *Conditions de vie des ménages*, comportent des questions touchant directement à la santé (par exemple : la consommation d'alcool).

Ces recherches apparaissent d'autant plus intéressantes et importantes qu'elles s'intéressent ainsi à l'environnement quotidien de la population. Elles contiennent ainsi des questions sur les facteurs d'environnement susceptibles d'induire des maladies, comme par exemple le tabagisme.

Compte tenu de ses moyens, l'I.N.S.E.E. est le partenaire indispensable pour toutes les enquêtes nationales dans ce domaine.

- Les autres ministères

D'autres ministères possèdent des sources d'information sur les problèmes sanitaires.

C'est le cas du ministère de la Défense (visites d'incorporation, service de santé des armées), du ministère de l'Agriculture (services vétérinaires), du ministère de l'Education nationale (service de santé scolaire et universitaire), du ministère de la Justice (administration pénitentiaire), du ministère des Transports (service d'études technique des routes et autoroutes dont nous avons déjà cité des statistiques), du ministère du Travail (médecine du travail).

- L'I.N.S.E.R.M.

Les tâches de cet organisme vont bien au-delà de la collecte de l'information sanitaire mais son rôle dans ce domaine est très important.

En effet sa responsabilité de contribuer à l'amélioration de la santé suppose non seulement la production de connaissances mais aussi une diffusion systématique vers les utilisateurs potentiels. Cet établissement public a aussi développé les recherches de type "sciences sociales et humaines" sur les problèmes de santé complémentaires de la recherche médicale pure. L'I.N.S.E.R.M. publie donc un très grand nombre d'enquêtes centrées sur des thématiques très variées et selon des approches différentes : statistiques, analyse et prospective...

- Les organismes de protection sociale

La Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (C.N.A.M.T.S.) et la Mutualité sociale agricole (M.S.A.) sont les deux principaux organismes produisant des informations.

- La C.N.A.M.T.S.

La C.N.A.M.T.S. gère l'assurance maladie de 80 % de la population française. Elle est donc de ce fait détentrice d'un nombre considérable d'informations. Celles-ci concernent la consommation et le recours à des soins mais aussi de façon plus générale l'état de santé.

Son département de statistiques exploite des informations sous-produites par des systèmes de données établies à partir de l'activité courante des organismes de base (fichier de liquidation, professionnels de santé, assurés et bénéficiaires...). Ce service assure aussi la gestion d'enquêtes nationales sur des problèmes déterminés de santé publique. Il en est ainsi par exemple pour les accidents de la vie courante.

- la M.S.A.

La M.S.A. gère par l'intermédiaire des caisses mutuelles agricoles professionnelles l'assurance maladie des exploitants agricoles. Elle dispose donc d'un département statistique qui traite et assure la publication de nombreuses données sur cette catégorie de la population.

- Les structures diverses

Un certain nombre d'autres structures assurent la collecte et la diffusion de statistiques relatives à la santé de la population.

Parmi celles-ci on peut citer l'Institut national d'études démographiques (I.N.E.D.), le Centre d'études et de recherches sur les consommations (C.R.E.D.O.C.) et le Comité français d'éducation pour la santé (C.F.E.S.). Leurs travaux portent en priorité sur les déterminants ou sur la perception de la santé.

Après avoir évoqué le Centre de recherche, d'étude et de documentation en économie de la santé (C.R.E.D.E.S.), le Réseau national de santé publique (R.N.S.P.) retiendra notre attention.

- Le C.R.E.D.E.S.

La vocation première du C.R.E.D.E.S., constitué sous la forme d'association de la loi de 1901, est la production et l'analyse de données à caractère économique centrées sur la consommation et la production de soins.

Ses activités se sont étendues aux enquêtes de morbidité. Il est devenu un partenaire important des pouvoirs publics pour plusieurs enquêtes à caractère national. Il effectue également de nombreuses enquêtes ponctuelles soit à la demande d'un certain nombre d'organismes, comme par exemple la C.N.A.M.T.S., soit sur sa propre initiative.

• Le R.N.S.P.

Le R.N.S.P. est une structure relativement récente dans le dispositif d'information sanitaire de notre pays puisqu'il ne fonctionne réellement que depuis un peu plus de deux ans. Il est constitué sous la forme d'un groupement d'intérêt public.

Il a été créé par l'arrêté du 17 juin 1992 portant approbation de la convention constitutive du groupement d'intérêt public. Il réunit la Direction de la santé publique et la Direction des hôpitaux du ministère de la Santé, l'Ecole nationale de la santé publique (E.N.S.P.) et l'I.N.S.E.R.M.

Selon la circulaire du 25 août 1993, le rôle du R.N.S.P. est d'apporter à l'administration une aide en terme de surveillance et d'expertise dans les domaines suivants : maladies transmissibles, risques sanitaires liés à l'environnement et risques iatrogènes à l'exclusion de la pharmacovigilance.

Il a donc été créé en tant qu'outil d'aide à la décision pour l'administration et n'est pas destiné à s'y substituer. Son rôle est de coordonner les sources d'information et les compétences existant sur l'ensemble du territoire dans les domaines en question.

Comme l'a indiqué M. Jacques Drucker, le R.N.S.P. a pour mission générale de développer, d'appuyer, de renforcer et de coordonner ce qu'il est convenu d'appeler les activités d'épidémiologie d'intervention. Cela concerne donc la surveillance épidémiologique et l'investigation des phénomènes épidémiques ou d'urgence sanitaire.

L'objectif est de développer une expertise de santé publique et d'épidémiologie d'intervention qui soit au service des processus décisionnels à adopter. Le R.N.S.P. se doit donc d'essayer de fédérer notamment des structures de recherche et universitaires, des services de l'Etat, ceux des Observatoires régionaux de la santé (O.R.S.) et les services d'épidémiologie des conseils généraux.

A cet égard M. Michel Jouan s'est félicité, à juste titre selon nous, de cette situation. L'évaluation est ainsi séparée de la décision, ce qui nous semble fondamentalement nécessaire. La décision doit en effet être autonome. Elle doit intégrer tous les facteurs et paramètres dont certains peuvent être de toute autre nature que les critères de santé *stricto sensu*. Nous pensons en particulier aux

aspects politiques qui ne peuvent évidemment pas être négligés. Cette autonomie de la décision politique est le fondement de la responsabilité.

M. Jacques Drucker a souligné que le R.N.S.P. avait aussi des objectifs plus spécifiques.

Parmi ceux-ci on peut noter :

- le renforcement du dispositif d'information sanitaire en santé environnementale,

- le développement d'une expertise sur l'évaluation et la gestion des risques, en situation d'urgence et de chronicité,

- le développement, notamment en collaboration avec l'I.N.S.E.R.M., d'une recherche opérationnelle orientée vers la définition et la validation de critères sanitaires de décision en santé environnementale,

- la mise au point d'indicateurs de santé publique pouvant être corrélés avec des indicateurs d'environnement.

Il a indiqué que le champ d'action du R.N.S.P. était très étendu. En effet il intervient aussi bien dans le domaine des pollutions microbiennes chimiques et toxiques de l'air que de l'eau. Son domaine comprend aussi les risques liés à l'environnement social et comportemental. Mais M. Jacques Drucker a regretté à ce propos que ces risques-là n'aient pas été considérés comme une priorité de la part des fondateurs du réseau.

J'estime que cette dernière direction devrait bénéficier d'une bien meilleure attention. Comme on l'a déjà souligné, les connaissances ne sont pas encore très importantes dans ce domaine et sont parfois difficiles à établir. Une orientation dans ce sens est d'autant plus souhaitable que ces risques sont susceptibles de croître fortement dans l'avenir. L'actualité de chaque jour le montre suffisamment.

M. Jacques Drucker a souhaité que la surveillance et la prévention des risques accidentels et des traumatismes, notamment chez l'enfant, soient intégrés dans les missions du réseau. Je souscris à cette opinion et en ferai aussi une recommandation de ce rapport. Il s'agit là en effet d'un problème majeur de santé publique dans lequel l'approche épidémiologique est relativement peu développée.

Le R.N.S.P. est donc organisé en réseau. C'est une structure souple susceptible de s'adapter au multipartenariat qu'impliquent ses missions et ses programmes. Le noyau de cette architecture est le centre de coordination situé à l'hôpital national de Saint-Maurice (Val-de-Marne).

Il est constitué d'une équipe d'épidémiologues, d'informaticiens, de statisticiens et d'autres professionnels de la santé publique. Ceux-ci sont mis à disposition, pour la plupart, par les institutions fondatrices. Ce sont donc des praticiens hospitaliers, des médecins inspecteurs de la santé, des chercheurs de l'I.N.S.E.R.M. ou des enseignants chercheurs de l'E.N.S.P. Cette équipe s'appuie sur des moyens de communication et d'information reliant les acteurs et les partenaires du Réseau.

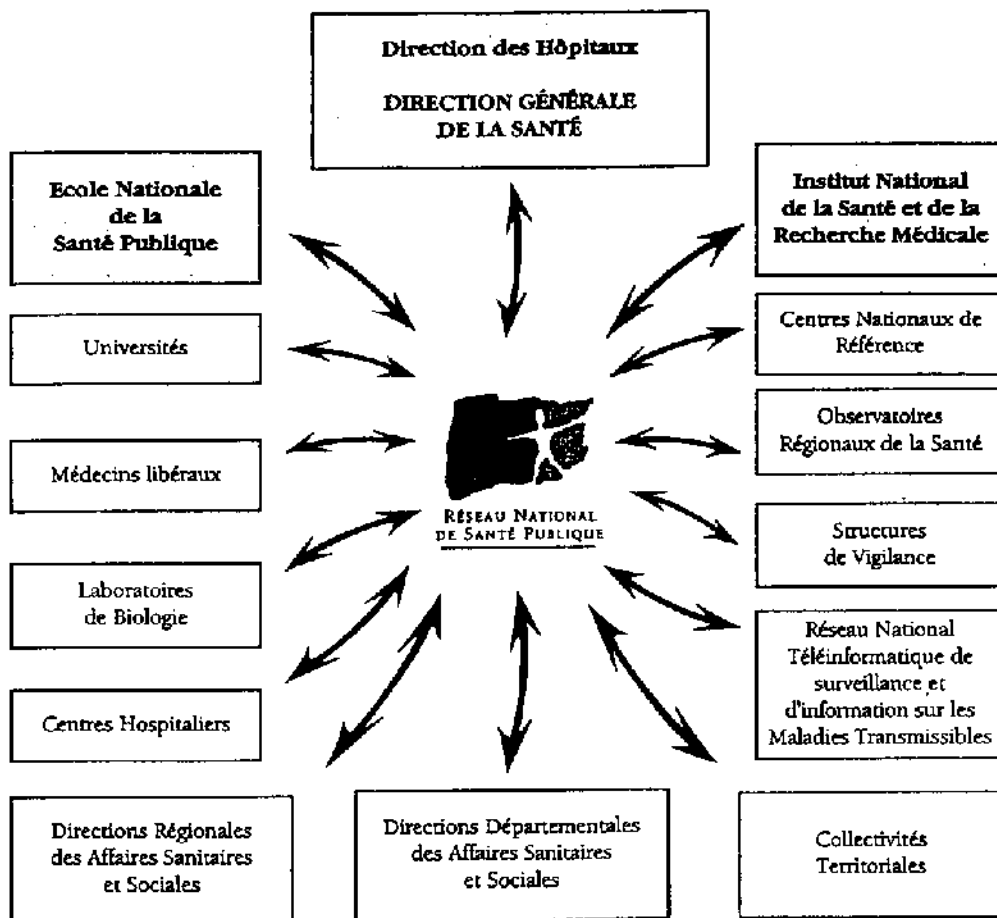
M. Jacques Drucker a indiqué que ce Réseau dispose actuellement de douze épidémiologues équivalents "temps plein". Deux ou trois équivalents "temps plein" devraient venir bientôt s'ajouter dans chaque antenne régionale.

Par contre M. Michel Jouan a regretté que seulement trois personnes soient prévues pour l'environnement. Ce que l'on peut en effet estimer largement insuffisant compte tenu de la montée importante de la demande dans ce domaine.

Le budget du R.N.S.P. était en 1994 d'environ 14 millions de francs. Il a été maintenu à ce niveau en 1995. Il a ainsi fait l'objet d'une progression importante dans la mesure où il était de 4 millions de francs en 1993.

Selon M. Jacques Drucker les deux tiers du budget du R.N.S.P. sont consacrés à des actions programmées et concertées avec ses partenaires. Le but est alors de conduire des études destinées à combler des lacunes des connaissances épidémiologiques. Actuellement une action concertée associant une douzaine de partenaires est ainsi menée sur l'hépatite C.

Le schéma d'organisation du R.N.S.P. est le suivant :



Source : Réseau national de santé publique

Quatre sections sont rattachées à sa direction générale :

- maladies infectieuses et SIDA,
- santé/environnement,
- alerte et investigation,
- système d'information, de communication et de documentation.

Actuellement la mise en place de cellules régionales ou interrégionales est envisagée dans le but de développer les outils et les méthodes épidémiologiques. Il s'agit aussi d'augmenter la couverture du territoire en réseau de professionnels en épidémiologie d'intervention.

Malgré sa jeunesse, le R.N.S.P. a déjà enregistré un certain nombre d'acquis. On peut citer parmi ceux-ci :

- analyse avec la D.G.S. des données épidémiologiques dans le domaine de la pollution microbienne de l'eau;
- coordination d'entre cinq et dix investigations par an sur des épidémies d'infections d'origine alimentaire ou hydrique de dimensions nationales telles que listériose, trichinose, salmonellose, ... ;
- infections liées au thermalisme telles que légionelloses...

Enfin on rappellera ici la très grande importance de sa dernière étude consacrée aux conséquences sur la santé de la pollution acido-particulaire de l'air évoquée par ailleurs dans ce rapport.

b - Le plan local

Interviennent à ce niveau les services déconcentrés du ministère de la Santé, les collectivités locales et des structures spécifiques.

• Les services déconcentrés du ministère de la Santé

Les services déconcentrés du ministère de la Santé sont les directions régionales et départementales des affaires sanitaires et sociales (D.R.A.S.S. et D.D.A.S.S.) Elles sont les correspondants privilégiés de la direction générale de la santé et du S.E.S.I. C'est par ces services que transite une très grande partie des informations recueillies par l'administration centrale.

• Les collectivités locales

Les textes dans ce domaine de la santé publique sont très imprécis, à l'exception du secteur de la protection maternelle et infantile (P.M.I.). Le rôle joué par les collectivités locales est très variable.

• Les départements

Les départements ont une mission d'observation dans le domaine de la P.M.I. prévue par l'article L 149 du Code de la santé publique. Celui-ci mentionne le recueil d'informations en épidémiologie et en santé publique. Il prévoit également le traitement de ces informations, en particulier celles figurant sur les documents mentionnés par l'article L 164 du code de la santé publique, c'est-à-dire les certificats de santé.

Un décret du 6 août 1992 a renforcé ce rôle en évoquant les "indicateurs sanitaires, sociaux, démographiques utiles pour la détermination des besoins de la population et des actions à entreprendre en matière de P.M.I."

Dans les autres secteurs de compétence médico-sociale de cette collectivité, l'élaboration du (ou des) schéma(s) des institutions sociales et médico-sociales amène nécessairement les services à recueillir de nombreuses données sur les populations concernées. Beaucoup d'informations sont ainsi recueillies sur les personnes handicapées et les personnes âgées.

En application des articles L 257 à L 260 du code de la santé publique, "l'autorité sanitaire départementale" devrait normalement recevoir les déclarations "simples" ou "nominales" concernant les quatre maladies vénériennes citées par ce code. Mais ces dispositions ne sont plus appliquées que de façon exceptionnelle.

Les départements ont enfin l'obligation de transmettre les statistiques d'activité de leurs services, c'est-à-dire de la P.M.I., des dispensaires antivénéériens, des dispensaires antituberculeux et des centres de vaccination à l'Etat.

• Les communes

Par leurs services d'hygiène et de santé, certaines communes exploitent les certificats de décès en vertu de l'arrêté du 14 mai 1962 qui définit les missions des directeurs des bureaux municipaux d'hygiène.

Certaines municipalités, adoptant une démarche plus politique de développement de programmes de santé, se mettent en mesure de disposer d'indicateurs propres de santé. Cette démarche est encouragée par l'Organisation mondiale de la santé.

- Les structures spécifiques

Celles-ci sont essentiellement : les Observatoires régionaux de la santé (O.R.S.) et les registres.

- Les Observatoires régionaux de la santé

Les O.R.S. ont été créés à partir de 1982. Deux objectifs leur avaient été assignés. Le premier était une mission d'observation pour rassembler, valider, analyser et diffuser les diverses informations sanitaires disponibles mais éparées au plan local. Le second consistait en l'aide à la décision dans le domaine sanitaire et social. Cette dernière activité ne s'est pas développée en fait à l'heure actuelle.

En 1985 ont été ajoutées trois nouvelles missions : l'inventaire des différents sources de données et leur analyse critique, la valorisation de l'information et une fonction de conseil méthodologique aux promoteurs d'enquêtes sur ces thèmes.

Il existe actuellement 26 O.R.S. et leurs moyens sont extrêmement divers. Les thèmes des études sont très variés et correspondent aux priorités des financeurs. C'est ainsi que les conseils généraux souhaitent plus volontiers des informations concernant les mères, les enfants ou les personnes âgées. Les organismes de protection sociale concentrent plutôt leurs demandes sur les problèmes ayant trait à l'offre et à la consommation de soins.

Enfin comme on l'a vu précédemment les O.R.S. entretiennent des relations avec le Réseau national de santé publique.

- Les registres

Il s'agit de structures assurant l'observation de certaines affections dans une zone géographique précise. Ces documents collectent et enregistrent donc le maximum de données statistiques de sources différentes sur une même pathologie. En général ils s'intéressent à trois grands types de pathologies : les maladies cardio-vasculaires et ischémiques, les affections cancéreuses et les malformations congénitales.

Mme Ségolène Aymé a estimé que ces registres devaient être considérés comme des outils de surveillance épidémiologique de populations géographiquement déterminées. Elle a souligné que dans un but d'efficacité ils ont vocation à être exhaustifs. L'exhaustivité ne peut être réalisée, par exemple dans le cas des malformations, que si toutes les naissances sont bien surveillées et que les informations enregistrées sont totalement fiables.

Mme Elisabeth Robert a également souligné l'importance de ces registres, notamment dans le cas des malformations. Elle a estimé qu'il fallait les

développer et leur accorder toute leur importance dans la mesure où ils permettraient la détection de la concentration des cas anormaux.

Ces structures trouvent la plupart du temps leur origine dans des initiatives locales voire dans certains cas, privées. Il faut noter que leurs missions n'ont jamais été définies par un texte. Mme Ségolène Aymé a indiqué qu'il y avait actuellement quatre registres en France : à Strasbourg, Paris, Marseille et Lyon, ce dernier étendu à la région Rhône-Alpes-Auvergne.

En matière de financement, les ressources de ces registres sont très variées. Elles sont d'origine locale ou nationale. Les trois premiers sont soutenus par le Comité national des registres et bénéficient de financements de la Direction générale de la santé et de l'I.N.S.E.R.M. Celui de la région Rhône-Alpes-Auvergne est financé sur fonds privés par le Groupement des assurances mutuelles agricoles (GROUPAMA). Il s'occupe de malformations congénitales et est tenu par Mme Elisabeth Robert à l'Institut des génotypages de Lyon.

Concernant ce problème des ressources, Mme Ségolène Aymé a souligné combien les financements pouvaient être non seulement insuffisants mais aussi et surtout très aléatoires. Elle a cité à cet égard le registre de Marseille qui ne disposait que de 160 000 francs par an, somme sur laquelle il fallait imputer les salaires. La conséquence est qu'il était nécessaire de chercher chaque année des financements complémentaires. La tâche la plus difficile est d'en assurer des récurrents.

Nous nous sommes bornés ici à décrire le système de recueil des données sanitaires et sociales en France à l'heure actuelle. Un certain nombre de critiques peuvent lui être adressées. Nous les examinerons plus loin.

B - La structure ministérielle et administrative

La structure ministérielle et administrative en matière de santé/environnement est dominée par deux ministères : celui de la Santé et celui de l'Environnement. Mais d'autres ministères sont également concernés par ce domaine.

a - Les ministères de la Santé et de l'Environnement

• Le ministère de la Santé

Le ministère de la Santé dispose actuellement de deux bureaux dépendant de la Direction générale de la santé pour s'occuper, au niveau national, de ces problèmes de santé/environnement. Ceux-ci rassemblent environ une vingtaine de personnes.

Comme l'a indiqué M. Jean-Pierre Béchac, c'est à partir de 1973, sous le nom d'"hygiène du milieu", que les services de santé/environnement ont été créés au sein de ce ministère.

Au niveau local et pour la France entière, le budget de ce ministère est d'environ 500 millions de francs pour le fonctionnement des services santé/environnement des directions départementales des affaires sociales. Cela permet de financer 1 500 ingénieurs et techniciens, 500 agents administratifs, des véhicules et des moyens métrologiques, informatiques et bureautiques et des analyses.

On évoquera plus en détail les cadres des services locaux de ce ministère spécialement formés aux relations entre la santé et l'environnement : les ingénieurs du génie sanitaire.

Les ingénieurs du génie sanitaire sont chefs de service dans les directions départementales des affaires sanitaires et sociales et dirigent les services de santé/environnement. Ils sont assistés par les membres de deux autres corps : les ingénieurs sanitaires et les techniciens sanitaires.

M. Jean-Pierre Béchac a indiqué que, à l'origine, les ingénieurs du génie sanitaire ont été formés sur le modèle sanitaire anglo-saxon. A partir de 1973, il a été possible de délivrer un titre d'ingénieur à ces personnels qui effectuent leur spécialisation à l'Ecole nationale de la santé publique de Rennes. Contrairement à la démarche habituelle des ingénieurs, celle de ce corps est avant tout de privilégier la prévention.

M. Jean-Pierre Béchac a évoqué l'exemple des nitrates. Il a ainsi noté que le travail de l'ingénieur sanitaire consiste d'abord à se demander quelles sont les méthodes culturales les plus favorables pour en abaisser le taux. Ensuite il s'interroge sur la façon de commercialiser les légumes ainsi traités pour diminuer les risques d'exposition. Il a ainsi souligné la portée préventive de ces activités.

On ne peut que porter une appréciation très positive sur l'activité de ces personnels. Il est nécessaire que, dans l'avenir, soit réalisée ou considérablement améliorée une liaison avec l'action des médecins. En effet le "couple" médecin-ingénieur du génie sanitaire sur le thème de la santé/environnement apparaît singulièrement indispensable.

- Le ministère de l'Environnement

L'organisation du ministère de l'Environnement répond à un schéma inverse de celui du ministère de la Santé.

En effet, il possède au niveau central un certain nombre de directions très structurées correspondant aux différents milieux.

Le niveau local est par contre beaucoup plus faible. En effet il n'existe pas actuellement, à ce niveau, de directions départementales de l'environnement. Le ministère de l'Environnement utilise les services d'autres ministères simplement mis à sa disposition. Dans le domaine des eaux, par exemple, il est fait appel à des services appartenant aux ministères de l'Agriculture et de l'Équipement.

b - Les autres ministères

Une particularité de la situation française est qu'un très grand nombre de ministères sont amenés à intervenir en matière de santé/environnement.

En effet des ministères dont la finalité est plutôt d'être des "aménageurs" sont aussi des "protecteurs" de la santé.

C'est le cas par exemple du ministère de l'Agriculture dans le domaine de l'eau d'alimentation. Il en est de même pour le bruit et l'habitat qui ressortissent du domaine de compétence du ministère de l'Équipement et du logement.

M. Jean-Luc Potelon a évoqué ce problème en citant le cas de la pollution atmosphérique.

C'est le ministère de l'Industrie qui s'est occupé, historiquement de cette pollution, en relation avec les problèmes industriels. Celui-ci a toujours refusé d'être dessaisi de ses compétences en la matière. Il tend même à vouloir y occuper une position hégémonique comme le montre la lutte contre l'ozone. En effet cette question ne concerne pas le milieu industriel mais la circulation automobile. Au niveau local c'est cependant la Direction de l'Industrie qui est chargée de l'application des textes visant à lutter contre cette pollution.

Dans tous les cas, le ministère de la Santé est complètement tenu à l'écart de ce domaine pourtant grandement responsable d'affections respiratoires aiguës ou chroniques.

M. Claude Tillier a, à notre sens, posé ce problème de façon exacte.

Il a en effet estimé qu'on demandait aux mêmes fonctionnaires d'avoir deux activités potentiellement contradictoires. Ils sont ainsi par exemple chargés de promouvoir le développement industriel ou agricole et de veiller, ensuite, à ce que ces activités n'occasionnent pas de risques pour la santé humaine.

Par conséquent, en cas de problème ou de concurrence entre les deux objectifs, il y a d'abord le souci d'assurer le développement du secteur dont ils sont chargés à titre principal. Cette attitude est d'autant plus probable que ces personnels n'ont généralement pas de culture ou de connaissances en matière de santé. Cela ne leur permet donc pas d'avoir une vue exacte des actions pertinentes à accomplir dans ce domaine.

Concernant le logement où se pose, comme on l'a vu, le problème très important de la pollution de l'air intérieur, M. Serge Contat a reconnu qu'il n'était pas dans l'histoire du ministère du Logement de s'intéresser à ces questions. Il a indiqué en effet que le dispositif juridique et financier est plutôt tourné vers la construction neuve. On rappellera à ce propos que les problèmes de santé se posent essentiellement dans l'habitat ancien...

Outre ces ministères, on peut aussi citer celui de la Recherche qui exerce sa tutelle sur un certain nombre d'établissements intervenant dans le domaine de la santé/environnement. On peut à cet égard retenir des propos de M. Claude Griscelli que ce domaine ne bénéficie pas de priorité particulière au sein de ce ministère.

Toutes ces attributions, concurrentes et parfois parallèles, ne peuvent qu'engendrer des difficultés. Malgré son titre le ministère de la Santé ne contrôle qu'un domaine relativement restreint et ne peut agir que de façon limitée. Il ne peut également avoir, par voie de conséquence, qu'une vision parcellaire des problèmes. Cela est d'autant plus regrettable et dommageable que les problèmes se posent de façon globale.

Il est hors de doute qu'une réforme de l'appareil ministériel et administratif s'impose.

C - La nécessité d'une réforme

Celle-ci doit concerner à la fois le recueil des informations relatives à la santé et l'appareil ministériel et administratif.

a - La réforme du recueil des informations

Le système d'information sur la santé fait penser de façon irrésistible à une mosaïque avec une très grande variété d'intervenants et de moyens. En l'absence d'un schéma général qui fixerait des objectifs à ce système, chaque producteur recueille et traite ses données en fonction de ses objectifs propres et de sa logique.

Cela entraîne une multiplication des réseaux de recueil et de traitement de l'information développée par les principales institutions du système de santé. Beaucoup de ces circuits d'information, d'expériences et d'expertises se sont ainsi développés de façon parfois quasiment anarchique et en tout état de cause peu cohérente. On peut également déplorer un décalage entre le potentiel, l'expérience et les acquis dans la mesure environnementale et la pauvreté du développement de la mesure sanitaire. Il en est de même en ce qui concerne le développement d'indicateurs sanitaires de certaines expositions environnementales.

M. Denis Zmirou a regretté quant à lui ce morcellement des compétences. Il a estimé que cela entraînait une absence de vision d'ensemble des

nuisances. Allant plus loin, il a déploré une surveillance de la santé publique encore trop peu développée et encore trop peu guidée par des préoccupations environnementales spécifiques.

Il semble qu'il serait souhaitable que le système d'information sur la santé puisse répondre à un schéma général selon les fonctions exercées.

Devraient être ainsi définis :

- la responsabilité générale, c'est-à-dire la définition et l'évaluation d'un système général d'information, ses objectifs et la répartition des rôles,
- la coordination, la synthèse et la valorisation des données,
- la production de ces données.

Beaucoup de nos interlocuteurs se sont prononcés pour un développement du Réseau national de santé publique. Il convient également d'accroître le rôle des registres.

- Le Réseau national de santé publique

Quelques propositions de renforcement ont déjà été faites précédemment.

M. Jacques Drucker a indiqué quelques voies pour améliorer l'efficacité du R.N.S.P.

C'est ainsi qu'il n'existe pas ou peu en France, de systèmes de surveillance sentinelle. Ceux-ci doivent détecter certaines affections ou situations témoignant d'un dysfonctionnement d'ordre environnemental. Un tel dispositif sentinelle existe ainsi par exemple aux Etats-Unis concernant l'intoxication des enfants par le plomb.

Il a aussi suggéré que l'on remédie à l'absence d'approche systématisée en termes de santé publique de collecte des données de dépistage des affections. Ces mesures pourraient être mises en place dans une double perspective. La première concernerait l'évaluation de l'efficacité des mesures de prévention mises en place. La seconde aurait trait à la surveillance proprement dite.

M. Jacques Drucker a évoqué à cet égard trois exemples.

Il s'est interrogé sur le point de savoir s'il ne conviendrait pas de considérer l'asthme ou certaines pathologies respiratoires comme des indicateurs. Ceux-ci seraient alors inclus dans un système de surveillance sentinelle de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique. Ils pourraient de ce fait jouer un rôle d'évaluation des mesures de prévention prises dans ce domaine.

Il a aussi proposé d'utiliser comme système sentinelle de la contamination microbienne de l'eau alimentaire le recensement des épidémies d'origine hydrique, qui, selon lui, n'est pas fait de façon systématique.

Il a enfin évoqué les infections hospitalières. Celles-ci font maintenant l'objet d'une surveillance renforcée mais il a déploré l'absence d'une démarche d'évaluation dans ce secteur qui est en partie lié au problème de gestion des déchets hospitaliers.

La démarche actuelle du R.N.S.P. est donc de chercher à identifier jusqu'à sept groupes de pathologies liés à des facteurs environnementaux. Celles-ci seraient ensuite traduites en termes de systèmes de surveillance sentinelle de ces problèmes de santé publique.

Si cette démarche convient d'être encouragée, il faut cependant être conscient du fait qu'elle est lourde.

Il conviendrait sans doute de prévoir, dans un premier temps, des enquêtes ponctuelles et répétées sur la surveillance ou l'évaluation de certains problèmes de santé environnementale. Cette démarche a été déjà engagée par le R.N.S.P. Une enquête de prévalence de la plombémie dans l'ensemble de la population française a ainsi été débutée. L'objectif est de pouvoir disposer d'une sorte de photographie actuelle du niveau de plombémie. Cela devrait permettre de pouvoir apprécier dans l'avenir l'impact du programme de prévention qui se met en place.

L'importance de cette approche en termes d'enquête de prévalence nous semble telle qu'elle pourrait être applicable aussi non seulement à des pathologies physiques mais aussi à des comportements sociaux. Elle pourrait témoigner ainsi de la plus ou moins bonne efficacité des mesures de prévention.

En résumé on peut reprendre l'avis de M. Denis Zmirou qui estime que l'idée de base doit être le maillage de la France par le R.N.S.P. en articulation avec les O.R.S. selon la technique du réseau. Sa fonction doit être d'animer et d'irriguer le dispositif national de recueil de l'information sanitaire : c'est un rôle de coordination et d'impulsion.

Enfin ainsi que l'indique William Dab dans sa contribution, on peut également souhaiter que le R.N.S.P. soit doté d'une équipe d'intervention capable de mener des investigations en situation d'urgence.

• Les registres

L'idéal dans ce domaine serait naturellement de pouvoir disposer de registres nationaux par affection.

Mme Ségolène Aymé a estimé que la réalisation de registres nationaux était très difficile. Il vaudrait mieux, selon elle, travailler sur un échantillon de population. Sa taille optimale serait comprise entre 15 000 et 30 000 naissances. Au-delà, elle pense qu'il ne serait pas possible de faire l'indispensable travail de vérification des diagnostics.

Elle a signalé que deux pays européens possédaient des registres nationaux : la Grande-Bretagne et l'Espagne. Le registre britannique n'est pas bon car reposant sur les déclarations obligatoires des maternités qui ne fournissent que des données peu utilisables. Par contre, le registre espagnol peut être considéré comme relativement satisfaisant dans la mesure où le contrôle s'avère nettement meilleur.

Elle a estimé que des registres régionaux pourraient constituer une bonne chose.

Un autre facteur limitant la multiplication de ces registres est le fait que peu de gens sont capables de faire fonctionner de telles structures.

Le problème du financement se pose également : elle pense qu'il est nécessaire de pouvoir disposer de 400 000 à 500 000 francs par an et par registre. Le complément du financement pourrait être trouvé dans les études qui devraient être rémunérées à façon. L'apport régulier de ressources est un gage de continuité pour de telles structures qui ne prennent en effet tous leur sens que dans la pérennité. Cette caractéristique est tout à fait indispensable dans la mesure où il est nécessaire de disposer d'au moins une dizaine d'années pour utiliser les données collectées.

Mme Ségolène Aymé a indiqué en conclusion que trois ou quatre registres suffisaient largement dans un pays comme le nôtre. Afin de pouvoir appréhender certaines pathologies caractéristiques, elle a estimé qu'un registre devrait fonctionner en Bretagne et un autre dans le Nord. Sur une suggestion de William Dab, elle a enfin estimé qu'il serait sans doute utile de disposer non plus de registres de pathologie mais de registres de description et de distribution de l'exposition à des facteurs de risques comme l'alcool, les solvants... Ces deux formes paraissent en effet tout à fait complémentaires.

Il me semble que l'approche par registres est encore insuffisamment développée dans notre pays si ce n'est, comme l'a noté M. Jacques Drucker, pour les maladies cardio-vasculaires et les affections cancéreuses.

Les registres m'apparaissent fondamentaux.

J'estime que c'est l'intelligence des cliniciens qui permet de faire des rapprochements révélateurs entre des observations médicales et des expositions éventuelles. Mais, ensuite, le registre prend le relais pour confirmer ou infirmer ces constatations.

On peut dire que la "pré-alerte" est donnée par un médecin dont l'attention est attirée par la multiplication d'un certain nombre de cas semblables. Ensuite l'"alerte générale", au niveau de la santé publique par conséquent, peut être donnée dans le cas où l'hypothèse est vérifiée. Je considère que les registres sont donc des systèmes d'alerte aptes à confirmer les constatations des médecins.

Il me semble par conséquent nécessaire que ces structures soient développées, notamment au niveau régional. Cela constituera une recommandation de ce rapport.

Pour ce faire il serait alors indispensable que, selon la suggestion d'Alain Grimfeld, une technique informatique commune soit adoptée afin de permettre le dialogue entre toutes ces structures. Un financement régulier devra alors être trouvé : on pourrait penser à un partage de celui-ci entre l'Etat et les collectivités locales et notamment les régions. Celles-ci seraient alors naturellement associées au fonctionnement de ces registres.

Enfin il serait nécessaire d'élaborer un réseau national de surveillance qui pourrait inclure les données de base des certificats de naissance ou, au moins, celles des certificats de santé. Cela serait sans aucun doute le meilleur outil pour relier l'environnement et la génétique.

b - L'appareil ministériel et administratif

Trois problèmes semblent se poser à ce niveau : le cadre d'intervention de l'Etat, le fonctionnement du ministère de la Santé et ses relations avec celui de l'Environnement.

• Le cadre de l'intervention de l'Etat

Ainsi que l'a indiqué M. Jean-Luc Poteion, le tissu législatif en matière de santé/environnement apparaît à la fois extrêmement dense et très décousu.

Il existe en effet une multitude de textes faisant référence à la santé humaine tels que le Code de la santé publique, la loi sur l'eau, la loi sur les installations classées, la loi sur les déchets et tous les textes relatifs à l'hygiène alimentaire, auxquels il faut rajouter le Code des communes.

Il n'y a donc aucun texte cadre. De plus le souci de coordination entre eux semble bien complètement inexistant.

Tous les textes sont en effet appliqués par une multitude de services qui traitent de santé environnementale au niveau départemental, régional ou national. On peut évoquer ici le cas des problèmes posés par l'eau d'alimentation : de très nombreuses dispositions régissant ce domaine, treize ministères sont concernés par cette question !

La coordination institutionnelle ne peut donc être que difficile à faire. Surtout elle ne permet de dégager facilement ni une approche horizontale, ni une hiérarchisation des risques, ni des objectifs et des moyens.

Seule une codification de l'ensemble de ces textes, comme le souhaite Jacques Fontan dans sa contribution, me paraît de nature à permettre d'éliminer les doubles emplois, les imprécisions voire les incohérences qui peuvent exister dans ce domaine. Je ne méconnaissais ni la difficulté ni la longueur d'un tel travail qui ne pourrait de toute façon être accompli qu'à moyen terme. Mais il me semble être de nature à simplifier grandement l'action de la puissance publique dans ce domaine. Cela permettrait ainsi certainement d'éviter le gaspillage non seulement des deniers publics mais aussi l'énergie des hommes appelés à appliquer ces textes sur le terrain. Cela constituera donc une recommandation de ce rapport.

• Le fonctionnement du ministère de la Santé

Le fonctionnement de ce ministère a fait l'objet d'un nombre important de critiques de la part de la quasi-totalité des personnalités auditionnées dans le cadre de la préparation de ce rapport.

Celles-ci portent essentiellement sur le constat de moyens sous-dimensionnés. Cela serait le reflet d'un manque de prise en compte des effets de l'environnement sur la santé

• Des moyens sous-dimensionnés

Nous avons déjà évoqué le fait que les problèmes de santé/environnement ne sont pris en charge au niveau de l'administration centrale du ministère que par deux bureaux n'employant qu'une vingtaine de personnes. Ils font partie de la sous-direction de la veille sanitaire, successeur de l'ancienne sous-direction de l'hygiène publique.

Actuellement les deux services concernés sont :

- le bureau des risques des milieux et de l'alimentation
- le bureau de l'eau.

Le bureau des risques et de l'alimentation s'occupe donc de tous les milieux à l'exception des problèmes de l'eau et du thermalisme. Cette compétence apparaît naturellement beaucoup trop importante pour que des impulsions véritables puissent en être issues. Il semble également difficile que le ministère de la Santé puisse par son intermédiaire appréhender de façon approfondie l'ensemble des milieux risquant d'être pathogènes pour la santé humaine.

Le nombre de fonctionnaires étant affectés dans ces deux bureaux apparaît de toute évidence insuffisant. D'autant plus, comme l'a signalé M. Jean-Pierre Béchac, que les fonctionnaires de ces bureaux doivent également gérer les

relations avec l'Union européenne et suivre notamment l'évolution de la réglementation européenne.

M. Jean-François Girard a souligné que ces moyens avaient été accrus mais a reconnu qu'ils restaient encore insuffisants. Il a indiqué qu'il était en train de dédoubler le bureau "risques des milieux" en créant un bureau spécifique de la radioprotection.

Cette création va certainement dans le bon sens. Cependant il conviendrait que les bien maigres effectifs déjà présents ne soient pas uniquement redéployés au sein de la nouvelle entité, ce qui ne ferait que dégarnir les structures existantes.

J'estime qu'il se pose là un problème sérieux. En effet quinze ingénieurs et médecins pour traiter de santé environnementale au niveau central me paraît tout à fait insuffisant car leurs tâches sont multiples.

Il leur faut d'abord élaborer des propositions sur la politique à mener dans ce domaine. Il leur revient ensuite de veiller à l'application des décisions prises par les responsables politiques. Ils doivent exercer les divers arbitrages nécessaires et enfin contrôler l'action menée par les services déconcentrés.

Il n'est pas étonnant dans ces conditions que le ministère de la Santé ait dû laisser à d'autres ministères le premier rôle dans le contrôle d'un grand nombre de domaines que nous avons déjà cités.

Ainsi que l'a noté M. Denis Zmirou la double fonction spécifique et irremplaçable d'un ministère de la Santé est de "dire la santé" et de prendre en considération l'impact sanitaire des décisions prises au niveau interministériel. Il a estimé que le défaut de moyens de coordination au niveau central de l'Etat n'a ainsi pas permis à ce ministère de jouer son véritable rôle de tutelle. De ce fait a été ainsi conféré, même si cela n'a pas été expressément voulu, une autorité sans véritable contrôle à toutes sortes d'organismes, voire à des milieux industriels.

C'est ce ministère qui devrait affirmer sa vocation à être une sorte de structure fédérative au niveau national. Cela permettrait d'avoir une vision à la fois globale et horizontale. Celle-ci permettrait de définir les priorités à donner à certains domaines de la santé environnementale.

De ce point de vue il semble assez extraordinaire de constater qu'un bureau chargé de la radioprotection est seulement en cours de création, alors que la France est l'un des pays du monde les plus en pointe pour la production d'électricité d'origine nucléaire.

Si la lacune concernant les radiations ionisantes va ainsi être comblée, il reste que certains secteurs semblent très mal appréhendés et contrôlés par le ministère de la Santé. Il en est ainsi des déchets et des nuisances industriels ou de la

pollution atmosphérique. Il en va de même pour la pollution intérieure des habitations qui est à l'origine de pathologies très importantes.

Autre domaine encore mal appréhendé par ce ministère, l'urbanisme. L'actualité de tous les jours montre qu'il risque d'être de plus en plus au cœur d'immenses problèmes. A cet égard on ne peut que regretter l'éclatement de l'ancien ministère des affaires sociales et de la ville et l'actuelle dissociation du ministère chargé de la ville et de l'intégration d'avec le ministère chargé de la santé publique.

Cette insuffisance de moyens attribués aux relations entre la santé et l'environnement semble traduire le fait que le ministère de la Santé accorde encore trop peu d'attention à ces liens.

- Une faible attention portée aux effets de l'environnement sur la santé

Il apparaît qu'une difficulté importante dans le fonctionnement du ministère de la Santé réside dans le fait qu'il y a une sous-évaluation de ces effets.

Une très grande ambiguïté paraît peser sur le terme "santé". De façon le plus souvent implicite quand, en France, on pense "santé", on fait en réalité référence à la maladie. C'est ainsi que M. Claude Tillier a noté que les dépenses dites de santé sont en réalité des dépenses de maladie.

Ainsi que le remarque William Dab les questions d'environnement n'occupent, au ministère de la Santé, qu'une place restreinte au sein de l'ensemble des problèmes de santé. Il souligne lui aussi que les problèmes sont en fait dominés par le curatif et la question de la maîtrise des dépenses de soins.

La volonté politique de promotion de la santé environnementale semble également insuffisamment affirmée par les ministres chargés de la Santé. En effet certaines personnalités auditionnées ont manifesté leur étonnement devant l'absence d'un conseiller spécialement chargé de ce problème au sein des cabinets des ministres successifs de la santé. Il semble en effet qu'une synthèse politique de ces problèmes nécessairement très variés et mettant en jeu des domaines très différents pourrait utilement s'amorcer à ce niveau.

Le ministère de la Santé ne devrait pas naturellement se préoccuper exclusivement des problèmes créés par l'environnement physique. Il doit également accorder une attention soutenue à ceux engendrés par l'environnement global afin de respecter la définition de la santé donnée par l'O.M.S.

Certes M. Jean-François Girard s'est déclaré convaincu qu'il était nécessaire que ce ministère intègre cette approche différente de la santé et que différents métiers soient mis au service de la santé. Mais il a confié encore rêver à la présence d'un architecte à la Direction générale de la santé. Il semble bien que la réalisation de ce rêve ne soit pas encore d'actualité puisqu'il a estimé que l'on fera

d'abord appel à un démographe, à un géographe et peut-être à un urbaniste, ce qui selon ses propres termes "rapproche de l'architecte".

Il importe sans aucun doute que les moyens de ce ministère soient considérablement renforcés tout d'abord en personnel de formation "santé". Les formations "autres" devraient être aussi représentées de façon significative afin de pouvoir saisir l'environnement dans toutes ses dimensions.

• Les relations entre le ministère de la Santé et le ministère de l'Environnement

Les problèmes de santé environnementale mettent en jeu les responsabilités de ces deux ministères à la culture et aux objectifs différents. Il en résulte des relations difficiles voire conflictuelles.

Le ministère de l'Environnement est un ministère essentiellement technique dominé par les ingénieurs. William Dab estime que ceux-ci sont dépourvus de culture sanitaire et que la seule évocation de la santé aurait tendance à effrayer. Il est de fait que les préoccupations majeures de ce ministère sont la sauvegarde de la faune et de la flore plutôt que la santé humaine.

M. Denis Badré a estimé que la santé humaine devait être la priorité absolue. Il a annoncé quelques projets du ministère de l'Environnement en la matière

Il est ainsi projeté de nommer un directeur départemental des affaires sociales, directeur régional du ministère de l'Environnement. Une réflexion y serait également en cours pour trouver une organisation des services déconcentrés qui, sous l'autorité des préfets, permettrait aux diverses administrations de travailler ensemble aux niveaux régional et départemental. Enfin, les budgets successifs de ce ministère ne comprennent que de bien faibles dotations pour des actions en santé/environnement.

Tout cela nous semble bien malheureusement refléter la situation réelle, c'est-à-dire l'absence de réalisations concrètes.

On ne peut qu'être préoccupé de constater que le ministère de l'Environnement éprouve beaucoup de difficultés pour aborder le problème de la santé. De même, les ministres successifs, MM. Brice Lalonde et Michel Barnier n'ont mentionné les problèmes de santé qu'un petit nombre de fois. La seule initiative intéressante fut le choix par M. Brice Lalonde du professeur Alexandre Minkovski comme conseil.

La préparation par Mme Corinne Lepage d'un projet de loi sur la qualité de l'air, que nous avons déjà évoqué, constituera peut-être un tournant dans l'appréhension par ce ministère des problèmes de santé.

Il semble tout à fait nécessaire qu'une prise de conscience s'opère réellement de la part des deux ministères sur la priorité des liens entre l'environnement et la santé. Jusqu'à maintenant rien n'était fait pour qu'ils puissent œuvrer ensemble. On ne savait pas organiser, agencer, articuler ce rapprochement au-delà des politiques parallèles menées par exemple par l'I.N.E.R.I.S. sur le plan scientifique. La situation est en train de changer avec le programme de recherche sur la santé et l'environnement que nous examinerons plus loin.

Les problèmes de la santé environnementale ne seront pas abordés au fond tant qu'il n'y aura pas de professionnels de la santé au ministère de l'Environnement. De même il est indispensable que des ingénieurs fassent partie du ministère de la Santé. A cet égard, il serait ardemment nécessaire que des règles par trop bureaucratiques ne viennent pas contrecarrer les tentatives de renouvellement des habitudes.

M. Jean-François Girard a ainsi indiqué qu'il souhaiterait, quant à lui, faire admettre dans les cadres du ministère de l'Environnement des médecins inspecteurs de la santé publique. Mais apparemment cette volonté se heurte à un problème d'affectation budgétaire des emplois. En effet si l'on veut créer au ministère de la Santé des postes pour un travail effectué au ministère de l'Environnement, ce sont autant d'emplois que l'administration du Budget ne voudra pas attribuer à la Santé ! Rendre possible de tels échanges est absolument nécessaire car il s'agit de la seule façon de faire évoluer les "cultures" respectives des deux ministères. Il convient donc de résoudre les difficultés de cette sorte : cela constituera une recommandation de ce rapport.

Lors des "Entretiens de Ségur" de 1994, MM. Michel Barnier et Philippe Douste-Blazy, alors respectivement ministres de l'Environnement et délégué à la Santé, ont reconnu la nécessité d'une collaboration étroite entre les deux ministères. Celle-ci devait, d'après les deux ministres, s'effectuer tant au niveau de la recherche que de l'action sur le terrain. Il est donc absolument nécessaire que les nouveaux responsables de ces deux ministères adoptent la même attitude que leurs prédécesseurs.

Car c'est bien le problème de fond qui se pose dans ce domaine. Il faut que les équipes des deux ministères se comprennent et arrivent à parler un langage commun.

Il n'est pas question dans mon esprit de remettre en cause les missions du ministère de l'Environnement car il est nécessaire que la faune, la flore, les sites et les ressources naturelles soient préservées. La qualité de vie de l'homme dépend des émotions esthétiques suscitées par le spectacle de la nature. Il convient aussi de sauvegarder la biodiversité comme réserve de matières premières. Il faut souligner que la protection du milieu dans sa globalité peut avoir également, par ricochet, même si cela n'est évident qu'à long terme, des implications sur l'homme.

A partir du début des années 1970, l'environnement a été appréhendé à travers la nature. Il l'a été ensuite à travers la vie quotidienne et la sécurité. Il doit l'être maintenant en fonction de la santé sans que soient rejetés les acquis des années passées.

Il est donc primordial de poser en préalable que la santé de l'homme doit être la pierre de touche de la protection de l'environnement. C'est le sens de l'expression plaisante mais finalement profonde de M. Claude Tillier qui souligne qu'il faut aussi s'occuper "de la protection d'une espèce particulière, l'espèce humaine".

Compte tenu de cette prééminence et de la responsabilité particulière du ministère de la Santé, une réflexion devrait s'engager afin que soit élaborée la meilleure structure de gestion de cette problématique. Il me semble que le choix peut se résumer à une alternative :

- soit le ministère de la Santé "pilote" directement l'ensemble de la politique de santé environnementale, ce qui impose de le doter des moyens financiers, humains et réglementaires appropriés,

- soit le ministère de la Santé dirige l'ensemble de façon indirecte en définissant les objectifs précis, la réglementation, les moyens d'évaluation. Il assurerait alors la coordination d'une sorte d'organisation en réseau. Il faut donc que le ministère de la Santé soit un "ministère fort" et soutenu par l'affichage d'une forte volonté politique et gouvernementale.

Cette action nouvelle doit reposer sur une politique de recherche qui doit être dynamisée.

D - La recherche en santé/environnement

La recherche française en santé/environnement dispose d'un potentiel important mais celle-ci souffre de difficultés majeures.

a - L'existence d'un potentiel important

M. Denis Hémon a noté que de nombreuses disciplines et institutions interviennent dans ce domaine et que les potentialités de notre pays sont tout à fait importantes.

Il a fait le point sur les institutions et disciplines concernées :

- le C.N.R.S., l'I.N.S.E.R.M., l'I.N.R.A., l'I.F.R.E.M.E.R., l'O.R.S.T.O.M., le C.E.A. l'Institut Pasteur, et les facultés des sciences, de médecine, et de pharmacie développent des travaux de recherche dans de nombreuses disciplines fondamentales. Parmi celles-ci on peut citer la biochimie, l'immunologie, la microbiologie, la génétique, la biologie moléculaire... Elles

peuvent apporter des contributions majeures à la connaissance des mécanismes par lesquels les agents physiques, chimiques ou biologiques de l'environnement peuvent interférer avec la santé des êtres humains.

- L'I.N.S.E.R.M. et les facultés de médecine développent des travaux en épidémiologie qui permettent de mieux apprécier sur les populations humaines la réalité des risques liés à l'environnement, de connaître les relations dose-risque...

- Le département des Sciences de l'homme et de la société du C.N.R.S., l'I.N.S.E.R.M. et d'autres institutions (Ecole pratique des hautes études en sciences sociales, I.N.E.D.,...) disposent d'un potentiel de recherche important en sociologie, économie, anthropologie, sciences du comportement... Ces disciplines pourraient contribuer à mieux appréhender les déterminants des situations "à risques" pour la santé de l'homme.

Mais un certain nombre de difficultés majeures handicapent cette recherche.

b - L'existence de difficultés majeures

Toutes les personnalités auditionnées sur ces sujets ont été unanimes à souligner les difficultés de notre recherche en santé/environnement.

Ainsi M. Denis Zmirou estime-t-il que cette recherche est éclatée, dispersée au sein de petites unités.

L'avis de M. Marcel Goldberg est qu'il n'existe pas d'équipes de recherche vraiment constituées en épidémiologie. Il rappelle à cet égard que moins de cinq personnes travaillent sur ce thème à l'I.N.E.R.I.S. Il estime qu'à l'I.N.S.E.R.M. deux unités travaillent un peu dans ce domaine. Au sein de celles-ci, si 30 à 40 personnes travaillent sur la santé et le travail, 5 ou 6 personnes seulement se consacrent à l'environnement général.

L'opinion de William Dab est que de nombreux organismes soutiennent ou réalisent des études et des recherches en écosanté mais qu'aucun d'entre eux ne dispose pour ce faire de budgets importants. Même si ces ressources peuvent être considérées comme non négligeables il déplore la coexistence de plusieurs logiques de fonctionnement. Celles-ci vont de l'absence de pilotage habituel, dans des organismes comme l'I.N.S.E.R.M., à la direction en amont grâce à des appels d'offre thématiques comme le pratique le ministère de l'Environnement.

M. Denis Hémon juge que l'articulation entre la recherche scientifique et la demande sociale reste mal structurée dans le domaine des relations santé/environnement. Cela est dû notamment à une dispersion des compétences scientifiques entre de multiples institutions et disciplines et à une certaine difficulté de communication entre les "acteurs" et les chercheurs.

M. Marcel Golberg a souligné que la demande en matière de santé/environnement est extrêmement diffuse et ponctuelle. Elle provient en effet de chercheurs souhaitant progresser dans un domaine de recherche. Elle devient aussi d'actualité quand se pose brutalement en temps de crise un problème aigu de pollution notamment. Il a regretté qu'aucune demande institutionnelle organisée n'existe avec des financements conséquents. Il a cité à cet égard le montant de l'appel d'offres effectué en 1993 par le ministère de l'Environnement qui se montait à un million de francs.

On peut évoquer le C.N.R.S. dont l'action en la matière reste encore largement du domaine du passé avec le Programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement (P.I.R.E.N.). Celui-ci s'est étendu, comme l'a rappelé M. Alain Pavé, de la fin des années 1970 à l'année 1989 et a obtenu des résultats. Mais la recherche en santé/environnement en est encore pour l'instant restée au stade du laboratoire.

M. Denis Hémon estime que la dispersion de la demande de recherche est au moins aussi grande que celle de l'offre. Il a indiqué qu'actuellement un certain nombre d'actions de soutien à des travaux de recherche dans ce domaine sont ou vont être lancées.

Il a cité parmi celles-ci :

- une action sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale ou régionale dont l'initiateur est le ministère de l'Environnement,
- une action du C.N.R.S. sur l'émergence et la réémergence des pathologies infectieuses et l'estimation des risques des faibles doses,
- une action du ministère de la Santé portant notamment sur la pollution des aliments par les métaux,
- une action du ministère du Travail sur les risques liés à l'environnement du travail,
- une action du ministère de la Recherche, coordonnée par le C.E.A., sur la radiobiologie,
- une action du ministère de la Recherche sur la génétique humaine et comportant un axe consacré aux interactions entre facteurs génétiques et facteurs environnementaux.

Cette multiplicité de programmes de recherche portant entièrement ou partiellement sur la thématique "santé/environnement" fait ainsi suite à une période assez longue où les soutiens financiers furent assez ténus.

Afin qu'elle puisse essayer de combler son retard sur un certain nombre de nos concurrents il convient qu'elle soit dynamisée.

E - La nécessaire dynamisation de la recherche

Il conviendrait tout d'abord que le mouvement d'intérêt actuellement en train de se développer dans ce domaine ne constitue pas une sorte de mode qui pourrait être éphémère.

Il serait ensuite nécessaire d'éviter d'attribuer des financements à des programmes de recherche qui se contenteraient d'afficher les termes "santé/environnement" uniquement pour être les bénéficiaires de deniers publics.

Il semble que la pérennisation de ces actions débutantes nécessiterait un certain degré de coordination.

La création d'un nouvel institut de recherche ne paraît pas s'imposer dans ce domaine dans la mesure où trop de disciplines sont concernées. Mais il convient d'instituer un niveau de concertation permettant de définir les priorités et d'inciter les équipes à les intégrer.

Il convient de signaler que le 12 décembre dernier a été créé un programme de recherche sur la santé et l'environnement (PRESENT) défini conjointement par les ministres de l'environnement, de la santé et de la recherche.

Selon les termes de la décision de création, il est "destiné à mieux fonder les politiques de prévention" et "il doit viser à évaluer et analyser les effets des perturbations de l'environnement sur l'homme soit directement, soit à travers les systèmes vivants." La recherche couverte est de type finalisée et porte sur des thèmes ayant trait à l'interface environnement-homme. Les domaines cités par la décision de création sont les suivants : qualité de l'eau, de l'air, alimentation, déchets, risques naturels et technologiques, problèmes d'exposition et effets sur la santé de l'homme.

La création de ce programme de recherche est une excellente initiative. On ne peut encore naturellement préjuger de sa réalisation. Cependant il conviendrait que les risques pouvant affecter l'esprit humain soient pris en considération. Une attention particulière devrait aussi être portée à l'enfant.

Enfin on notera avec satisfaction que le pilotage de programme est confié à un Comité interorganisme. Cela devrait permettre d'assurer une interdisciplinarité qui a fait beaucoup défaut jusqu'ici.

Ce Comité est constitué des représentants des ministères et des organismes suivants : ministère de l'environnement, ministère de la santé, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, ministère de l'agriculture, A.D.E.M.E., C.N.R.S., I.N.S.E.R.M., R.N.S.P., I.N.R.A.,

I.F.R.E.M.E.R., I.N.E.R.I.S., observatoires régionaux de la santé, agences de l'eau, I.P.S.N.

La création de ce programme est donc très positive. Il pourrait permettre de poser les premiers linéaments de la création d'une agence spécialisée dans ce domaine santé:environnement sur le modèle de l'Agence nationale de recherches sur le SIDA (A.N.R.S.).

En effet comme le remarque M. Denis Hémon, celle-ci s'est avérée être un moyen efficace pour mobiliser les compétences scientifiques dans un domaine considéré comme prioritaire. Elle a permis de préserver la qualité des travaux réalisés par différentes équipes grâce au respect de leur rattachement institutionnel. Celui-ci s'est révélé notamment le garant d'une évaluation scientifique rigoureuse car réalisée *a posteriori*, indépendamment des thématiques choisies et sur les critères habituels de qualité scientifique.

Ainsi que le note William Dab, le rôle de cette agence serait notamment de définir les besoins sociaux, de lancer des appels d'offres favorisant les travaux pluridisciplinaires, de soutenir la formation de jeunes chercheurs de haut niveau, de favoriser la collaboration des structures de recherche privées et publiques. Elle devrait enfin être un interlocuteur au niveau international.

En matière d'axes de recherche fondamentaux on peut penser avec William Dab qu'une attention particulière devrait être accordée à l'évaluation des risques. Très peu d'équipes travaillent actuellement sur ce thème alors que ces méthodes connaissent de nombreux développements à l'étranger. Il semble d'autant plus urgent de se doter de compétences dans ce domaine que l'évaluation des risques est notamment sollicitée pour élaborer des normes d'exposition.

Il est important en particulier de mieux connaître les niveaux d'exposition de la population française aux différents contaminants. Cela suppose donc une meilleure évaluation de la qualité de l'environnement physique ou biologique. Comme nous l'avons déjà signalé, la recherche et l'élaboration de biomarqueurs fiables doivent faire l'objet d'efforts particuliers.

L'attention doit aussi être attirée sur le fait qu'il ne faut pas, comme le souligne Simon-Daniel Kipman dans sa contribution, négliger les aspects psychologiques de l'environnement. Il note en effet avec pertinence que la représentation de l'environnement compte autant que les caractéristiques physiques de celui-ci. De façon générale les sciences humaines devraient aussi nécessairement trouver leur place dans cette agence.

Enfin, cette dynamisation de la recherche entraînera la nécessité d'un développement de la formation des personnels qui l'accompliront. Car, comme le note William Dab, les innovations organisationnelles resteront inopérantes si les compétences humaines ne sont pas disponibles. Il suggère donc que cette formation se fasse autour de quatre grands ensembles : les sciences de base

(physique, chimie, microbiologie), les sciences de l'ingénieur, les sciences de la santé publique et les sciences de l'organisation. Un cinquième pôle centré sur les sciences humaines doit y être ajouté.

F - La définition d'une nouvelle politique d'écosanté

La réforme des structures de connaissance de l'état de santé de la population, celle de la structure administrative et celle de la recherche devraient permettre la définition d'une nouvelle politique d'écosanté.

Celle-ci est nécessitée par le fait, comme le souligne William Dab, que les facteurs d'environnement sont tels qu'on peut agir sur eux. L'attention désormais accordée par l'opinion à ces questions, et notamment à la sécurité sanitaire, est telle que les pouvoirs publics seront taxés de négligence si des mesures de prévention ne sont pas mises en œuvre. A cet égard, le retard considérable pour la prise en charge des problèmes de saturnisme dans les centres urbains illustre les carences actuelles dans ce domaine.

Il y a également une responsabilité particulière de l'Etat vis-à-vis de la protection sanitaire des individus les plus fragiles au nombre desquels se trouvent naturellement les enfants.

Un service public d'écosanté devrait donc pouvoir assumer les missions suivantes :

- être doté d'une capacité d'alerte sanitaire et scientifique,
- pouvoir mettre en œuvre une démarche systématisée d'évaluation des risques sanitaires,
- programmer les actions nécessaires par la définition d'objectifs et la mobilisation d'outils performants dont les conditions de faisabilité et d'évaluation seraient créées sur le terrain,
- assurer une fonction de médiation sanitaire afin que les problèmes et les solutions fassent l'objet d'un véritable débat public.

Enfin il paraît primordial que les dommages pouvant être causés à la santé puissent être anticipés.

7 - Anticiper les dommages causés à la santé

Anticiper les dommages pouvant être causés à la santé nécessite tout d'abord le développement de la prévention et la réhabilitation de l'hygiène. Cela conduit à préconiser l'institution d'une étude d'impact sanitaire en préalable à la réalisation d'un certain nombre d'aménagements. L'ensemble de cette approche se heurte pourtant à des difficultés d'ordre économique dont il est nécessaire de tenir compte dans une démarche politique.

A - La nécessité de la prévention

La prévention est, dans notre domaine, l'ensemble des mesures destinées à devancer à la fois la survenance des maladies et leurs conséquences.

Elle semble a priori le meilleur moyen d'éviter les conséquences défavorables d'un certain nombre de situations. Toutefois elle se révèle difficile à mettre en œuvre. La prévention peut déboucher alors sur le principe de précaution.

a - Un moyen efficace

• Les buts de la prévention

Comme l'indique M. Gérard Dubois dans un article de la "Revue des deux mondes" daté du mois d'avril 1991, les hommes ont toujours essayé de connaître à l'avance les maux qui les menaçaient afin de tenter d'y échapper.

Longtemps les calamités humaines ont été considérées comme émanant d'une volonté divine et la prévention relevait alors de la religion et de rites conjuratoires. Les premières mesures de prévention vraiment opératoires ont été des actes destinés à améliorer l'hygiène. Celle-ci est, en effet, très étroitement liée à la prévention. Ainsi les Egyptiens procédèrent-ils à la construction d'égoûts. La culture physique faisait partie de la bonne éducation des Grecs. A Rome la fréquentation des thermes était encouragée. Plus tard, les Arabes ont développé la sémiologie. Cette dernière fut transmise à l'Occident par l'entremise des médecins juifs d'Espagne.

Lentement, la maladie est passée du statut de punition divine à celui d'accident de la nature. Elle devient alors accessible à l'observation. A partir de celle-ci on peut commencer à essayer de modifier le cours naturel des choses. On a découvert en effet assez vite qu'il était possible d'éviter donc de prévenir, une maladie ou un accident.

Le principal moyen employé pour protéger une population saine contre les affections a été de pratiquer des mesures d'exclusion. On aboutissait à

l'isolement des sujets atteints par la maladie. C'est le principe des léproseries ou, plus récemment, des sanatoriums.

Pour enrayer la propagation des grandes épidémies, on employait des mesures de quarantaine.

Ainsi, dès le quatorzième siècle, les grandes épidémies qui déferlèrent sur l'ensemble de l'Europe conduisirent les gouvernements à instituer des cordons sanitaires et des mesures de quarantaine. Cette dernière méthode fut employée surtout pour les voyageurs venant à bord de bateaux. On sait, par exemple, que c'est sans doute le non-respect de cette loi qui a favorisé, entre autres causes, l'apparition de la peste à Marseille dans les années 1720-1722.

On peut donc estimer qu'une certaine médecine préventive efficace, même si elle n'était pas connue sous ce nom, a existé avant les premiers succès de la thérapeutique curative.

Comme le souligne M. François Ewald, dans le dictionnaire de Littré qui date de la fin du XIXème siècle, le mot "prévention" ne figure que dans le sens cartésien du terme. Il n'existe qu'au sens de l'attitude de méfiance envers quelqu'un. Il ne l'est pas au sens où il est employé de façon majoritaire de nos jours, c'est-à-dire de la capacité de réduire une probabilité de risque.

Il a indiqué également que ce XIXème siècle avait été comme obsédé par une attitude à l'égard du risque qu'il a qualifié de "prévoyance". Il est ainsi intéressant de constater que si ce siècle est tellement attaché à cette prévoyance, c'est parce qu'il ne pense pas qu'une prévention soit possible.

L'apparition du mot "prévention" est, selon lui, caractéristique du XXème siècle. Il estime que ce terme signifie prévoyance obligatoire, solidarité. Il pense que c'est la découverte du phénomène de la contagion qui a été le manifeste de la solidarité. Les hommes s'aperçoivent ainsi qu'ils sont liés les uns aux autres sans qu'ils le sachent. Le propre bien de chacun dépend donc en définitive de la conduite des autres.

Mais dans le même temps, ainsi que l'a souligné M. Jean-Pierre Bourdier, la révolution industrielle a considérablement modifié les rapports de l'homme avec son environnement.

Cette modification a nettement commencé à faire sentir ses effets dès la fin du XIXème siècle. La connaissance devint alors pour l'homme l'élément essentiel de la maîtrise de sa santé. Les progrès techniques ont permis de faire progresser, quelquefois de façon considérable, les conditions sanitaires des populations que l'industrialisation avait fait émigrer des campagnes vers les villes. L'amélioration de cette situation est redevable notamment aux découvertes de Louis Pasteur, à l'assainissement des agglomérations ainsi qu'à l'accès plus facile à l'eau potable...

Mais, après la seconde guerre mondiale, le développement des connaissances thérapeutiques a fait régresser non seulement l'hygiène mais aussi la prévention. Guérir a eu tendance à devenir une sorte d'automatisme et un dû.

Les habitants des pays développés se sont en effet peu à peu habitués à vivre en se faisant soigner dans de très bonnes conditions en cas de maladies. On perdait de vue que la pertinence de ces soins comme leur efficacité pouvait être largement conditionnée par l'attention à porter à l'environnement.

Celle-ci consistait à faire acte de prévention et d'hygiène dans les comportements tant individuels que collectifs.

L'Organisation mondiale de la santé distingue trois types de prévention:

- la prévention primaire

Celle-ci tend à empêcher la survenue même de la maladie.

C'est le domaine de l'hygiène du milieu et de l'éducation sanitaire. Celles-ci peuvent être générales. Elles tendent alors à véhiculer un savoir et une culture. Elles peuvent aussi être personnalisées en s'appuyant sur une évaluation multifactorielle des risques, perdant de ce fait leur caractère abstrait,

- la prévention secondaire

Elle tend à repérer le plus tôt possible la maladie et à la dépister. Elle se donne alors comme but la modification de son cours naturel. Ainsi en est-il par exemple à la naissance de la phénylcétonurie et de l'hypothyroïdie. De même peut-on chez l'adulte dépister de manière précoce le cancer du col de l'utérus, le cancer du sein et les cancers du côlon,

- la prévention tertiaire

Elle tend à essayer de limiter les conséquences des affections et notamment les handicaps.

Il faut noter que la prévention n'est pas un principe immuable applicable partout et toujours de la même manière.

Nous disposons par exemple contre certaines maladies d'une prévention efficace, la vaccination, alors qu'il n'existe pas de thérapeutique curative. Il en est ainsi de la poliomyélite, du tétanos ou de la variole.

Pour d'autres affections il n'y a pas d'autre méthode de prévention pour protéger les sujets encore sains que de traiter tous les malades contagieux. En l'absence de vaccination un dépistage n'a de sens que s'il peut aboutir à une thérapeutique curative.

- Les moyens de la prévention

Selon Mme Anne Tursz les moyens de la prévention se répartissent schématiquement en stratégies passive et active. Cette dernière correspond à l'éducation et à la formation.

- La stratégie passive

Ce type de mesure vise à ce que la santé des personnes se trouve protégée par la modification de l'environnement sans que celles-ci aient à participer à cette protection.

C'est dans ce cadre que se situent les normes. Il y en a de différentes sortes.

Certaines sont des normes de sécurité.

Ce sont par exemple celles s'appliquant, pour les enfants, au matériel de puériculture, aux jouets ou aux équipements électriques qui peuvent être à leur portée. D'autres concernent les logements au moment de leur construction. Elles réglementent alors les installations électriques, les garde-corps des fenêtres et balcons, l'interdiction d'utiliser des peintures contenant du plomb...

D'autres encore forment un cadre général pour lutter contre les pollutions.

Ainsi que le note Jacques Fontan dans sa contribution, il est généralement admis que le meilleur moyen de préserver l'environnement (et en particulier l'air et l'eau) consiste à élaborer des normes pour la qualité de ces milieux. Celles-ci fournissent aux pouvoirs publics et à l'industrie des objectifs auxquels il faut parvenir. On peut dire qu'elles ont permis de réduire de façon significative, au moins dans les pays développés, les émissions ou les rejets des principaux polluants. Ceux-ci ont été ainsi fixés à des valeurs ne présentant pas d'effets néfastes pour l'homme.

Ces moyens de prévention "passifs" requièrent quelquefois la participation active des individus voire des changements de comportement. On peut ainsi évoquer par exemple certains dispositifs tels que barrières ou systèmes de fermeture. Ceux-ci doivent faire l'objet d'une démarche "active" d'acquisition et de maniement.

Pour les normes générales de pollution, les intéressés peuvent être parfois stimulés par des pénalités de type amende par exemple. Cette participation active peut aussi être induite, beaucoup plus positivement, par l'éducation et la formation.

On notera que ces moyens de prévention passive concernent quasi exclusivement des situations dans lesquelles c'est la santé physique qui est menacée.

Il est remarquable que les dangers apparaissant comme plus immatériels et risquant de dégrader la santé psychique ne font pas l'objet de mesures de cet ordre. C'est une grave lacune qu'il conviendra de combler dans l'avenir.

De même il est important de rappeler la nécessité de disposer de moyens de prévention pour éviter que ne se rompe la cohésion sociale.

Bien entendu ce domaine est certainement l'un des plus difficiles à aborder. Il met en effet en jeu notamment les politiques économiques qui exercent une influence considérable sur l'état de santé et sur l'environnement dans tous les pays. Or, comme le note l'O.M.S., il est de fait qu'il est peu tenu compte, lors de l'élaboration de celles-ci, de leurs conséquences possibles sur la santé ou l'environnement.

Cette organisation préconise donc que les politiques macro-économiques atténuent les conflits entre objectifs économiques, environnementaux et sanitaires. Il est indéniable qu'une meilleure connaissance de ces effets permettrait d'en limiter les impacts négatifs, y compris résultant d'ajustements structurels.

• L'éducation et la formation

Education et information font intervenir de nombreux acteurs et peuvent revêtir des formes multiples. Etat, collectivités locales, professionnels de la santé, travailleurs sociaux, enseignants, familles sont impliqués à des degrés divers dans cette tâche.

Ainsi que l'a indiqué Mme Christiane Dressen, il faut noter que le mot "éducation" a changé de signification au fil du temps.

Ce qu'on appelle ainsi maintenant et ce que fait le Comité français d'éducation pour la santé est tout simplement de l'information. Celle-ci est mise à la disposition du public. Cette information est donnée bien entendu avec en arrière-plan une philosophie tendant à favoriser les conduites les plus judicieuses possibles en matière de santé. Toute liberté est ensuite laissée aux individus de mettre en application ces éléments d'information dans la gestion de leur propre vie et santé.

De nombreuses techniques d'information et d'éducation sont utilisées. Elles impliquent des acteurs différents, engagent des budgets très inégaux, visent des "populations cibles" variées et sont mises en œuvre dans des lieux divers. Les moyens sont nombreux : campagnes radiodiffusées et télévisées, actions dans les écoles, les maternités, les lieux de soins et de prévention, visites à domicile...

• L'organisation de la prévention en France

En France, la politique de prévention est principalement menée par l'Etat, le régime général de sécurité sociale, les collectivités locales, divers organismes et les médecins.

• L'Etat

Au niveau de l'Etat, les politiques de prévention sont définies par le ministère de la Santé.

Mais la prévention collective implique de très nombreux autres ministères. Sont ainsi notamment concernés par cette politique : l'Education nationale, la Jeunesse et les sports, le Travail, l'Industrie, l'Agriculture, les Transports, l'Environnement...

Ils interviennent sous des formes diverses soit en tant qu'acteurs, et ils définissent alors des programmes d'actions prioritaires et la réalisation de campagnes nationales, soit en tant que partenaires.

Le Haut comité de la santé publique apporte à ces ministères des éléments de décision et d'orientation.

• Le régime général de sécurité sociale

Le Fonds national de prévention, d'éducation et d'information sanitaire relève du régime général de sécurité sociale. Il joue un rôle important de soutien aux programmes prioritaires, d'information, d'éducation sanitaire et de dépistage.

On peut citer parmi ceux-ci :

- les programmes de dépistage des cancers colo-rectaux, du col de l'utérus, et du sein,
- les programmes de prévention des maladies cardio-vasculaires,
- les programmes de vaccination,
- les examens obligatoires prénuptial, pré- et post natal,
- le bilan de santé proposé à tous les assurés sociaux.

• Les collectivités locales

C'est essentiellement le département qui intervient dans le domaine de la prévention. L'action la plus importante est menée dans les centres de protection maternelle et infantile (P.M.I.).

Les comités régionaux et départementaux de la santé relaient et amplifient sur le terrain les campagnes nationales. Ils soutiennent également des actions locales répondant aux besoins spécifiques de ces collectivités.

• Les organismes divers

Parmi ceux-ci on peut citer le Comité français d'éducation pour la santé (C.F.E.S.) dont la création remonte à 1945.

C'est un organisme national constitué sous la forme d'une association de la loi de 1901. Son financement est complètement assuré par des fonds publics. Comme l'a indiqué Mme Christiane Dressen, le C.F.E.S. réalise des campagnes financées par le Fond national de prévention, d'éducation et d'information sanitaire. Il travaille donc non seulement avec le ministère de la Santé mais aussi avec le régime général de sécurité sociale.

Le C.F.E.S. travaille en collaboration avec les Comités régionaux et départementaux d'éducation pour la santé.

Cet organisme tient, de façon générale, un discours global sur la santé alors qu'il semble tributaire du découpage institutionnel. Il ne peut donc pas intervenir dans tout ce qui constitue vraiment l'interface entre l'environnement et la santé. On pourrait imaginer en effet qu'une des activités du C.F.E.S. puisse être d'aborder les problèmes posés par exemple, entre autres, par le plomb.

Enfin il faut également évoquer ici l'existence de grandes associations nationales qui contribuent, sous des statuts divers, à la prévention dans un certain nombre de domaines comme par exemple le tabagisme, les maladies cardio-vasculaires, les affections cancéreuses...

• L'action des médecins

On ne peut que déplorer que les médecins ne reçoivent pas une formation de prévention dans leur cursus de base, même si certaines universités proposent des formations complémentaires en santé publique. Des enseignements post-universitaires portant sur l'épidémiologie et, dans une moindre mesure, sur l'éducation pour la santé sont organisés. Des séminaires régionaux font des approches thématiques telles que la prévention du SIDA, du tabagisme ou de l'alcoolisme.

Mais l'ensemble de ces réalisations paraît très nettement insuffisant. Nous y reviendrons dans le prochain chapitre.

L'éducation à la santé fait pourtant partie de l'exercice habituel des praticiens depuis longtemps. Mais il s'agit le plus souvent d'une pratique se limitant au colloque singulier. Le médecin libéral semble cependant jouer un rôle croissant dans l'articulation difficile entre les problèmes sanitaires et les réalités sociales. Il s'intègre parfois dans les dispositifs de prise en charge des personnes les plus en difficulté : revenu minimum d'insertion, stages destinés aux jeunes, développement social des quartiers.

Les médecins animent par ailleurs des structures collectives essentiellement tournées vers la prévention. Ce sont notamment les services de médecine scolaire et universitaire et la médecine du travail. Ce sont aussi les services de lutte contre l'alcoolisme et la toxicomanie, les services départementaux de protection maternelle et infantile et les dispensaires de prophylaxie sanitaire et de lutte contre le cancer ou la tuberculose. Enfin on peut citer également les centres d'examen de santé des caisses d'assurance maladie.

Il y a donc une multitude d'intervenants dans ce domaine de la prévention. Il serait peut-être nécessaire qu'une certaine rationalisation intervienne, ne serait-ce que pour éviter les redondances dans l'emploi des moyens financiers.

Il faut aussi faire un commentaire particulier sur un certain nombre de structures telles les associations de la loi de 1901, comme le C.F.E.S. par exemple. Cela amène à se poser la question du recours à ce genre de structures dont l'activité pourrait sans doute tout aussi bien être assurée par le ministère de la Santé.

b - Un moyen difficile à mettre en œuvre

Les difficultés pour mettre en œuvre une politique de prévention sont principalement au nombre de trois.

On se heurte en effet tout d'abord à une efficacité difficile à mesurer, ensuite à des difficultés propres aux messages de prévention et enfin au problème des coûts.

• Une efficacité parfois difficile à mesurer

La prévention nécessite de façon évidente la prise en compte du long terme. Elle postule que la prise de précautions peut éviter des atteintes à la santé des individus. Pour prouver son efficacité de façon rigoureuse il est indispensable de pouvoir effectuer des études comparatives.

Il est donc nécessaire de comparer l'évolution de groupes témoins. L'un est astreint à un certain nombre d'actions ou d'abstentions "préventives". L'autre ne

doit faire l'objet d'aucune mesure particulière. Le bilan serait ensuite tiré des années ou des dizaines d'années après le début de l'expérience en procédant à la comparaison de l'état de santé des groupes témoins.

Ces études n'apparaissent que malaisément faisables. D'un point de vue éthique il n'est pas possible de faire de telles expériences si celles-ci risquent de mettre en danger la vie des individus.

Une expérience de cet ordre a été lancée sur la supplémentation en vitamines et en minéraux oxydants, dite SUVIMAX, coordonnée par M. Serge Hercberg. Son objectif est d'étudier les relations existant entre santé et comportement alimentaire. Elle permettra de tester, jusqu'en 2002, sur un échantillon de la population française (15 000 personnes) l'efficacité médicale d'un apport vitaminique. Dans l'hypothèse où le résultat serait positif, cela pourrait permettre, selon les termes d'un des promoteurs de cette enquête, d'"éviter chaque année 88 000 cancers et 10 000 infarctus". Quelque soit le résultat réel de cette expérience, on peut penser qu'elle n'entraînera aucun risque pour la santé des volontaires s'y prêtant.

Il n'est absolument pas envisageable de procéder de la sorte pour quantité de risques, comme par exemple les situations de pollutions, qui pourraient mettre en danger la vie des personnes. L'expérimentation animale rencontre quant à elle les difficultés déjà évoquées.

Les résultats de telles expériences, quand elles sont possibles, ne sont pas forcément démonstratifs du but recherché. En effet des biais innombrables et non appréhendés peuvent complètement fausser les résultats compte tenu de l'important laps de temps nécessaire à leur réalisation. Concernant l'expérimentation de la supplémentation en vitamines, son bilan dans sept ans peut tout à fait être biaisé par exemple à la suite d'une amélioration de l'hygiène de vie générale des personnes participantes.

Il est donc évident que celui qui propose une méthode de prévention est dans une situation très favorable. En effet il faudra nécessairement des années pour vérifier le bien-fondé des mesures préconisées et, éventuellement, constater leur manque total d'efficacité. Cela est très différent pour l'application d'une thérapeutique dont l'efficacité peut être beaucoup plus rapidement jugée.

Il peut être ainsi, dans certains cas, beaucoup plus "confortable" intellectuellement de proposer d'appliquer des méthodes de prévention que des traitements curatifs.

Il n'en reste pas moins que des certitudes sont quand même et heureusement possibles dans ce domaine de la prévention.

Ainsi préconiser une atmosphère non tabagique pour le milieu de vie des enfants peut, avec certitude, les préserver du développement de maladies

respiratoires chroniques. Il en est de même dans de multiples domaines, comme l'alcoolisme.

Ces deux exemples, le tabac et l'alcool, montrent par ailleurs les difficultés propres aux messages de prévention.

• Les difficultés propres des messages de prévention

Les messages de prévention laissent parfois à ceux qui les délivrent un sentiment d'inutilité tant les faits semblent montrer le peu d'intérêt qui leur est réservé. A cet égard on ne peut que se reporter aux campagnes anti-tabac à but de prévention des cancers du larynx et du poumon. Malgré le caractère soutenu de celles-ci, la consommation de ce produit continue. M. Gérard Dubois a montré qu'il gagne de nouveaux adeptes parmi les jeunes, et même les très jeunes, et les femmes.

Cette difficulté de l'information dans le domaine de la prévention a été analysée dans le cadre du 1er Forum de Val d'Aurelle organisé sur le thème : santé-environnement les 7 et 8 octobre 1988 par l'Espace de prévention des cancers de Montpellier.

Il semble en effet que cette logique informative directe soit inadaptée et au moins partiellement inefficace. Il faut arriver à se départir de l'idée que l'on peut changer le comportement du public par l'information sur les risques que chacun encourt en adoptant des modes de vie dont la nocivité a été prouvée.

En effet dans ce type de logique l'accent est mis sur les risques liés au tabac, à l'excès de boissons alcoolisées, à l'exposition excessive au soleil ou à certains types d'alimentation...Tous les mécanismes de développement de la maladie sont expliqués afin que chacun puisse agir en connaissance de cause dans la gestion de son "capital santé".

La validité de cette forme de communication se fonde sur l'existence d'une relation directe, de cause à effet entre l'information et le changement de comportement. Il semble que l'on retrouve un peu là le schéma mécaniste de la prévention des maladies infectieuses. On a ainsi l'impression que, de même que le vaccin variolique supprime la maladie, l'information aurait une valeur en quelque sorte vaccinatrice.

Ce modèle a été analysé par le Docteur J.-M. Cohen-Solal à la 12ème Conférence mondiale d'éducation pour la santé qui s'est tenue à Dublin en 1985.

Celui-ci a déclaré à ce propos : "Cette approche se nourrit de la croyance, fautive, que nombre de comportements sont dus uniquement au manque de connaissance et que, par voie de conséquence, le changement de comportement est une simple affaire d'information sur les risques encourus."

L'acquisition de connaissances ne modifie pas en effet automatiquement les comportements humains. Ainsi beaucoup d'alcooliques sont-ils conscients des dangers de l'alcool, beaucoup de gros fumeurs du tabagisme... et n'en continuent pas moins de boire et de fumer.

D'autres types de comportement se font jour dans ce domaine.

Ainsi l'information sur certains risques, comme par exemple les affections cancéreuses, se heurtent à des raisonnements individuels de déni du risque.

Les données sur lesquelles s'appuient les informations préventives concernant les risques de cancer sont d'ordre statistique. Elles sont établies par une mise en relation de comportements comme par exemple la consommation d'alcool ou de tabac avec la fréquence d'apparition des cancers. Elles définissent donc une probabilité d'apparition de la maladie et non une certitude absolue. Face à ces statistiques se développent des raisonnements individuels du type "on peut fumer un paquet de cigarettes par jour et ne pas avoir le cancer".

Des chercheurs ont ainsi établi que ces comportements apparemment irrationnels constituent des modes de défense de l'intégrité psychique de certains individus devant des conditions existentielles difficiles à assumer. Il semble qu'il y ait ainsi une logique des comportements individuels qui se trouvent en contradiction avec la logique des experts médicaux.

Enfin des recherches en sociologie et en science de l'information et de la communication ont mis l'accent sur le phénomène de rejet, notamment par les enfants et les adolescents, des informations perçues comme moralisatrices et culpabilisantes. Ces conseils sont perçus comme dévalorisants et suscitent des mécanismes de défense. Ce sont principalement des réactions de défi, d'agressivité défensive ("cela ne regarde que moi") ou de justification (c'est le très classique "mon grand-père a fumé toute sa vie, cela ne l'a pas empêché de vivre jusqu'à 80 ans").

L'aspect trop direct de l'information suscite également un rejet car beaucoup n'aiment pas qu'on cherche à les influencer. Ils résistent alors à ce qu'ils perçoivent comme une atteinte à leur liberté d'opinion.

Face à ce constat assez pessimiste, nous évoquerons dans le prochain chapitre les différentes formes d'informations qui pourraient être développées de façon efficace.

- Le problème des coûts

Deux difficultés se présentent ici : la difficile évaluation des coûts de la prévention et la question de son financement.

· La difficile évaluation des coûts

La prévention, on l'a vu, ne se résume pas à des campagnes d'information par l'intermédiaire d'organes de presse ou des moyens équivalents. Dans ce dernier cas il n'y a guère de difficultés à estimer les coûts.

On ne peut pas envisager les autres modalités sans faire porter l'attention sur la comparaison des coûts et des bénéfices. Ainsi que le note M. Henri Péquignot dans l'article consacré à la prévention et à l'hygiène de l'ouvrage "Médecine" parue dans la collection de la Pléiade, "son coût et ses bénéfices sont à étudier cas par cas".

Il prend comme exemple la prévention de la typhoïde.

Celle-ci est assurée non tant par la vaccination que par une politique d'étroite surveillance des eaux d'alimentation et des denrées consommées crues. Cette politique est certainement plus génératrice de coûts que le traitement antibiotique de quelques cas isolés de maladie.

Mais cette façon d'aborder ce problème n'est évidemment pas satisfaisante. Une politique d'assainissement a des buts et des motivations complexes qui ne se mesurent pas en nombre de cas de typhoïdes évités chaque année.

La prévention ne peut être justifiée que par des bénéfices qui ne peuvent se manifester que sur le long terme, voire le très long terme. Il se pose alors un problème de financement de coûts qui sont, eux, immédiats. Il est aussi difficile de décider qui doit financer ces dépenses de prévention.

En matière de soins curatifs la solution est assez claire : le fait générateur de la dépense, prise ou non en charge par la collectivité, est le soin donné à un patient. Comment peut-on rémunérer les actes de prévention effectués par les médecins ? Comment pourra-t-on prendre en charge, sinon par un financement collectif, un risque dont la caractéristique principale est l'aléa tant en ce qui concerne sa survenue que les individus victimes ? Comment ne pas gaspiller inutilement les deniers de la collectivité pour faire face à un risque dont la probabilité n'est pas démontrée de façon absolue ou sujette à controverse parmi les spécialistes ?

Une illustration de ces difficultés peut être donnée par l'exemple récent des nouvelles recommandations de l'Organisation mondiale de la santé en matière de lutte contre le plomb dans l'eau.

Au début de cette année, la Commission européenne a proposé l'adoption de nouvelles normes plus strictes quant à la teneur maximale de l'eau d'alimentation en plomb. Celles-ci sont basées sur des études et une "valeur-guide"

de l'O.M.S. préconisant de réduire de 50 à 10 µg/l cette teneur. On ne peut qu'être tenté d'applaudir compte tenu des méfaits du saturnisme sur le développement intellectuel des jeunes enfants.

Mais les conséquences tant techniques que financières de ces dispositions apparaissent redoutables.

Il serait d'abord nécessaire de changer intégralement toutes les conduites d'eau en plomb existant encore à l'heure actuelle. La prévision du coût de cette mesure atteindrait des sommes vertigineuses. Bien que le consensus ne règne pas parmi les spécialistes, on avance parfois le chiffre, pour l'Union européenne, de 328 milliards de francs, étalés sur quinze ans. Le coût pour la France est estimé entre 10 et 80 milliards de francs.

Naturellement les préoccupations des différents ministères sont complètement divergentes, notamment entre celui des Finances et ceux de la Santé et de l'Environnement.

Un homme politique doit cependant aborder la question de savoir s'il est nécessaire de consacrer, dans ce cas, des sommes aussi importantes pour un danger que l'on mesure quelquefois assez malaisément. Mais le risque pourrait être alors que, dans quelques années, on reproche aux responsables politiques de ne pas avoir tenu compte des avertissements des scientifiques en la matière.

Le principe sur lequel est fondée la prévention risque alors de s'avérer comme ne pouvant plus fonder des décisions. En effet, comme le rappelle M. François Ewald, celle-ci est établie sur des données scientifiques. L'homme se sent alors maître du risque qui le menace et pense pouvoir l'éliminer.

Or dans ce type de situation le risque n'est pas certain du tout.

C'est pourquoi la prévention peut déboucher sur le principe de précaution.

- La prévention débouche sur le principe de précaution

M. François Ewald a indiqué que la précaution commence là où s'arrête la prévention.

Les décideurs politiques ont besoin d'éléments de certitude sur les conséquences de leurs actions. Or ceux-ci manquent très souvent dans le domaine de la santé et de l'environnement. Une part de prévention est possible dans la mesure où une partie du risque est mesurable. Au-delà, il y a tout un domaine qu'on ne peut connaître, dans un état de la science donné, car cette science est elle-même limitée. Les savoirs dont on dispose ne permettent pas de maîtriser les techniques.

Comme l'indique M. François Ewald, c'est toute la problématique du risque du développement qui apparaît dans les années 1980 en matière de responsabilité des produits. Le rapport entre le savoir et le pouvoir change de ce fait.

Quand il n'est plus possible d'avoir une politique de prévention, il devient indispensable d'adopter une attitude de précaution.

Il faut alors, comme le note Jean-Paul Moatti dans sa contribution, que le politique prenne des mesures de protection pour éviter des risques susceptibles d'atteintes "irréversibles" à la santé et à l'environnement. Cela doit être fait sans attendre d'avoir une connaissance certaine de leurs probabilités et de leurs effets.

Ce principe a été introduit pour la première fois en droit international dans la mesure où il a été évoqué de façon explicite en 1987 lors de la Conférence internationale sur la protection de la mer du Nord. Le traité de Maastricht y fait également référence dans son article 130 r consacré aux politiques de l'environnement. Le principe de précaution a véritablement été "consacré" par la Convention-cadre sur le changement climatique adopté par la Conférence de Rio-de-Janeiro de 1992.

Ce principe a reçu une consécration législative en France dans la loi n° 95-01 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Ce principe semble devoir s'étendre maintenant à l'ensemble du domaine de la santé. En effet un arrêt d'assemblée du Conseil d'Etat d'avril 1993 en matière de responsabilité médicale a indiqué que face à des risques iatrogènes, une hypothèse non confirmée devait être tenue provisoirement pour valide même si elle n'est pas formellement démontrée.

Ce principe apparaît d'abord comme une forte incitation à la production de connaissances nouvelles. Il pourra contribuer à ce qu'une multitude de zones d'ombre fassent l'objet d'investigations approfondies. Il permettra aussi de mieux apprécier les liens entre un certain nombre de phénomènes environnementaux et la dégradation de la santé.

Mais comme le note M. François Ewald, dans le domaine de l'environnement on est amené, relativement au principe de responsabilité, à réfléchir dans des temps pouvant être très longs avec des risques proportionnels.

Comme l'indique Jean-Paul Moatti, il y a alors un risque important que le principe de précaution se réduise à une version exacerbée de l'illusion du risque nul.

En effet lorsque les états du monde sont mal connus, le "scénario du pire" lui-même n'est pas bien défini. Il est donc toujours possible d'imaginer des

configurations très peu probables mais dont les conséquences seraient catastrophiques. Se donner alors pour règle la prévention de ce scénario du pire conduirait inévitablement à la paralysie de toute action politique.

En effet cela peut entraîner un refus volontaire de prendre toute mesure un tant soit peu nouvelle. Le cas peut se présenter dans ce domaine de la santé/environnement. Il risque d'y avoir la crainte de se voir reprocher de ne pas avoir pris toutes les mesures nécessaires, et notamment de protection, même si celles-ci n'étaient pas en mesure d'être connues avec certitude.

Enfin l'indétermination du principe : "quelle dose de précaution est souhaitable ?" peut conduire à une mise en cause infinie des activités productives qui n'aurait plus besoin de se fonder sur des preuves scientifiques.

C'est donc un formidable défi qui est ainsi lancé à l'action politique. Nous y reviendrons dans la conclusion de ce rapport lorsque nous évoquerons l'élaboration d'une *écoéthique*.

La prévention est très étroitement liée à l'hygiène qu'il convient de réhabiliter.

B - Réhabiliter l'hygiène

Comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent, l'hygiène fait partie intégrante de la prévention. Aussi n'évoquerons-nous que quelques notations plus spécifiques à l'hygiène.

Après avoir décrit rapidement son évolution on s'attachera à montrer ses différentes formes avant de souligner sa nécessité dans le monde moderne.

a - L'évolution de l'hygiène

Dérivé d'un mot grec signifiant "santé", l'hygiène peut se définir classiquement comme l'ensemble des principes et des pratiques tendant à préserver et à améliorer la santé.

Celle-ci a été au centre des préoccupations des plus anciens législateurs connus.

Ainsi Moïse inclut-il des directives de santé dans les Tables de la Loi. De même Lycurgue, dans le code de sentences dont il dota Sparte, édicta un certain nombre de règles de vie individuelle fort strictes. Chez les Grecs les habitudes hygiéniques étaient très développées du point de vue notamment des exercices gymniques. A Rome, ces préoccupations étaient fondamentales comme en témoignent non seulement la pratique des bains publics mais également les constructions d'égoûts et d'aqueducs. Chaque grande ville de l'Empire romain possédait ainsi un magistrat chargé uniquement de l'hygiène.

L'intérêt pour ces questions subit ensuite une longue éclipse, marquée seulement par les écrits de quelques médecins appartenant à la civilisation islamique comme Avicenne et Maimonide.

En Occident quelques écrits commencèrent à être publiés sur ce thème à partir de la Renaissance, notamment de la part de Girolamo Frascatore. Le mouvement continua au XVIIIème siècle avec les publications de Bernardini Ramazzini (Traité des maladies des artisans, 1713) et de Johan Peter Frank (1779).

L'hygiène a fait l'objet d'une redécouverte au XIXème siècle. Sa définition est élaborée à cette époque. Elle devient une discipline particulière au sein de la médecine, un corpus de connaissances individualisé.

Le rôle du médecin a commencé à changer au début de ce siècle. En effet le praticien commence à jouer un rôle "politique" en intervenant dans l'aménagement des villes et dans celui de nombreux lieux publics. Il préconise de nombreuses améliorations des cités, de l'arrosage public à la construction de nouveaux quartiers.

Mais c'est l'homme au travail qui retient de façon principale son attention et notamment en Grande-Bretagne où l'industrie se développait rapidement. Les "hygiénistes", comme on les appelait alors, entreprirent d'étudier les maladies professionnelles et les conditions de vie des travailleurs.

Les grandes épidémies, et notamment celle de choléra de Londres en 1848, entraîna la constatation que l'hygiène individuelle, pour indispensable qu'elle fût, était insuffisante. Il fallait pratiquer également une hygiène collective, une hygiène publique. Les hygiénistes de cette ville s'attaquèrent les premiers à ce qu'ils appelaient la "saleté" en s'efforçant de la faire disparaître avec les moyens dont ils pouvaient disposer. C'est ainsi que Londres fut dotée de réseaux de distribution d'eau potable et de tout-à-l'égoût. L'impulsion et le modèle de l'hygiène individuelle et publique étaient ainsi donnés.

Tous les pays occidentaux allaient au cours d'une évolution ultérieure et différenciée se rallier à ce mouvement au long du XIXème siècle. L'hygiène a pu ainsi se développer sous différentes formes.

b - Les différentes formes de l'hygiène

L'hygiène peut se diviser en trois grandes catégories : personnelle, publique, sociale.

• L'hygiène personnelle

Celle-ci concerne les attitudes, habitudes et comportements individuels face à la santé, la maladie et la vie quotidienne.

L'hygiène quotidienne doit être appréciée en fonction d'un certain nombre de traits caractéristiques.

Parmi ceux-ci on peut noter : quantité et qualité de l'alimentation habituelle, durée des phases de repos, pratique systématique ou non d'activités physiques, importance et régularité des traitements bucco-dentaires, attention portée aux soins des nourrissons et des enfants (puériculture)... Il convient aussi de s'interroger sur l'aménagement ergonomique des postes de travail.

Font aussi partie de cette hygiène personnelle les caractéristiques de l'urbanisme et de l'habitat.

Les problèmes d'hygiène liés à l'alimentation sont à l'heure actuelle les plus importants dans nos pays. Ils sont beaucoup plus en rapport avec l'utilisation croissante des technologies avancées qu'avec des risques inhérents à la nature des aliments. Les facteurs de risques dans ce domaine sont potentiellement innombrables.

Nous avons déjà évoqué les conséquences des traitements des cultures par les fertilisants ou les pesticides. Les contaminations des aliments par des micro-organismes pathogènes peuvent intervenir tout au long des opérations complexes de production, de stockage, de transport, du traitement industriel et de commercialisation. Arrivés sur les lieux de consommation, ils peuvent être encore rendus non consommables du fait, par exemple, du non respect des dates de péremption ou de la mauvaise utilisation des procédés de congélation.

L'hygiène de l'habitat, au sens étroit du terme, implique le respect d'un certain nombre de normes de salubrité concernant le renouvellement de l'air, la luminosité, l'évacuation des eaux usées, les moyens de chauffage, la protection contre l'humidité. Des normes précises de sécurité doivent aussi être respectées en matière notamment de canalisations, d'installations électriques et d'évacuation des gaz de combustion.

On peut estimer que les grandes questions d'hygiène personnelle sont aujourd'hui résolues de façon à peu près satisfaisante, tout au moins dans les pays développés. Mais le développement croissant d'une population d'exclus souffrant de mauvaises conditions dans ce domaine risque de remettre en cause ce constat.

• L'hygiène publique

L'hygiène publique recouvre l'ensemble des actions sanitaires sur l'environnement dont un certain nombre ont déjà été évoqués précédemment.

Elle concerne en effet l'assainissement du milieu de vie, l'organisation des vaccinations, la protection des eaux contre les pollutions, les prescriptions sanitaires auxquelles doivent se conformer les denrées commercialisées, la réglementation visant à empêcher la pollution de l'atmosphère, les services

d'épuration des eaux usées, la lutte contre les diverses nuisances comme par exemple le bruit, l'évacuation des immondices, la protection contre les radiations...

Bien entendu un certain nombre de difficultés demeurent, concernant surtout les déchets solides, industriels et ménagers. Mais l'importance de ces problèmes n'atteignent pas dans les pays développés un niveau comparable à celui existant dans les pays en voie de développement.

- l'hygiène sociale

Celle-ci concerne :

- la santé de la famille qui requiert la protection de la mère et de l'enfant, la surveillance de la santé de l'écolier et les services universitaires de médecine préventive,

- la prévention médicale : celle-ci nécessite la mise en place de dispensaires d'hygiène mentale, de lutte contre les maladies vénériennes, contre la tuberculose, contre les toxicomanies...

- c - La nécessité de l'hygiène dans le monde moderne

Comme la prévention, l'hygiène a eu tendance à être quelque peu négligée à la suite des succès considérables obtenus dans la thérapeutique de très nombreuses affections. Comme la prévention, l'hygiène est, ainsi que le regrette notamment M. Henri Mathieu, systématiquement reléguée au dernier rang des préoccupations des étudiants en médecine.

M. Jean-Michel Triglia a souligné quant à lui l'importance de cette nécessité concernant par exemple la pathologie infectieuse et inflammatoire des voies aériennes supérieures de l'enfant. Celle-ci est à l'origine de près de 10 millions de consultations par an et de 70 % des consultations en pédiatrie.

Il a noté que certains gestes simples pourraient casser le cercle vicieux de la très courante auto-infestation des enfants.

Ceux-ci peuvent être faits d'abord au niveau de l'habitat : aération, nettoyage et chauffage des pièces notamment. L'autre niveau est celui des habitants de toute la maison, y compris les animaux domestiques. Il a également cité une action qui peut sembler bien triviale mais qui est fondamentale du point de vue de l'hygiène : l'apprentissage par l'enfant du mouchage.

Le développement de l'hygiène est lié de façon indubitable à une meilleure éducation sanitaire.

En effet, les pathologies dominantes de notre époque sont constituées principalement des maladies cardio-vasculaires, des tumeurs malignes, des

affections respiratoires et digestives, des troubles mentaux, des accidents et des maladies du système nerveux.

Or toutes ces affections renvoient de façon précise à des comportements qui sont maintenant bien connus. C'est ainsi que les facteurs déclenchant ou favorisant sont, selon les troubles, l'alcoolisme, le tabagisme, les toxicomanies, les déséquilibres alimentaires, la sédentarité et l'obésité. Il faut y ajouter des conditions insuffisantes d'hygiène dans divers domaines de la vie de tous les jours.

Il semble que de nouveaux progrès en matière de santé publique n'apparaissent possibles que s'il y a diminution notable de ces comportements qui paraissent de plus en plus inadaptés.

Un grand nombre d'affections sont également dues aux mauvaises conditions d'environnement. Celles-ci pourraient être probablement considérablement améliorées si un minimum d'attention était porté aux conséquences sanitaires de l'implantation d'un certain nombre d'équipements de grande dimension.

Cette attention pourrait être la conséquence de l'institution d'une étude d'impact sanitaire.

C- L'institution d'une étude d'impact sanitaire

L'obligation de réaliser des études d'impact est obligatoire en France depuis 1976. Ce sont les Etats-Unis qui se sont les premiers dotés d'une telle législation en 1970. Les autres pays de l'Union européenne ont adopté une telle législation après 1985.

Nous examinerons les dispositions applicables en France avant d'en souligner les insuffisances eu égard au problème de la préservation de la santé.

a - Les dispositions prévoyant la réalisation d'études d'impact

Ces dispositions sont contenues dans les lois n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

• La loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature

Le second alinéa de l'article 2 de cette loi prévoit que "les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences"

Les modalités d'application de cette disposition ont été précisées par un décret du 12 octobre 1977.

Celui-ci prévoit que l'étude d'impact présente successivement :

- "une analyse de l'état initial du site et de son environnement (...);
- une analyse des effets sur l'environnement et en particulier sur les sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels, les équilibres biologiques et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la sécurité et la *salubrité* publique."

S'agissant d'une loi sur la protection de la nature, le législateur visait les impacts sur le milieu naturel entendu au sens habituel.

Il convient de noter que le décret d'application n'évoque pas seulement le milieu naturel mais aussi l'environnement des êtres humains. On peut donc considérer que l'objet de l'étude est déterminé de façon beaucoup plus concrète. Cette liste n'est toutefois pas considérée comme limitative par les commentateurs de ce texte. Elle a d'ailleurs été complétée par le décret du 25 février 1993.

Celui-ci indique que l'étude doit traiter des effets directs et indirects, temporaires et permanents. Ce nouveau texte ajoute de façon explicite des paramètres ne figurant pas antérieurement. Sont ainsi maintenant concernés notamment : le sol, l'eau, l'air et le climat.

Dans l'espace, l'étude doit s'étendre au site et à son voisinage. Les décisions juridictionnelles ont estimé que le champ territorial à couvrir était fonction de la nature du projet, des effets à en attendre et des caractéristiques du milieu récepteur.

Le contrôle des études d'impact est effectué par les administrations techniques et par les services du ministère de l'Environnement.

- Le contrôle par les administrations techniques

Le principe est que c'est l'administration technique compétente pour instruire le dossier qui assure le contrôle de l'étude. Selon la nature du projet, il s'agira de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (D.R.I.R.E.), de la Direction départementale de l'équipement (D.D.E.), de la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt (D.D.A.F.)...

- L'intervention des services du ministère de l'Environnement

Leur consultation est soit obligatoire soit facultative.

- La consultation obligatoire

Pour certains projets importants, essentiellement des infrastructures, la loi du 29 novembre 1952 sur les travaux mixtes et le décret d'application du 4 août 1955 prévoient une conférence inter-administrative réunissant les avis de plusieurs administrations. Depuis le décret du 12 octobre 1977, les services de l'environnement sont obligatoirement associés à cette consultation. Selon la nature et le coût des travaux, l'instruction a lieu soit au niveau local soit au niveau central.

- La consultation facultative

Une possibilité de contrôle est prévue par l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 et organisée par l'article 7 du décret de 1977. Elle donne la faculté au ministre de se saisir de sa propre initiative ou à la demande de toute personne physique ou morale de toute étude d'impact. Le ministre dispose alors de trente jours, à réception du dossier, pour donner son avis à l'autorité compétente pour prendre la décision.

Il faut bien noter que cette saisine ne donne pas le pouvoir de décision au ministre de l'Environnement.

Mais un décret du 25 février 1993 a prévu que "l'autorité compétente ne peut ni ouvrir l'enquête ni prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution de l'ouvrage ou de l'aménagement projeté avant l'expiration de trente jours imparti au ministre de l'Environnement pour donner son avis sur l'étude d'impact".

Désormais, la saisine du ministère de l'Environnement a un effet sur le déroulement de la procédure.

• La loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement

Aux termes de l'article 1er de cette loi, sont visées toutes les installations qui "peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la *santé*, la *sécurité* et la *salubrité publiques*, soit pour l'agriculture".

Il convient donc de souligner la mention expresse faite par cette loi à la santé et à la salubrité publiques.

Depuis 1977 les installations classées soumises à autorisation doivent comporter une étude d'impact. Le contenu de celle-ci est largement aligné sur le droit commun de l'étude d'impact prévu par la loi du 10 juillet 1976.

Quelques différences existent cependant.

A l'ouverture de l'enquête publique, il faut noter que le préfet doit consulter un certain nombre de services locaux et notamment les services départementaux de l'action sanitaire et sociale.

Le conseil départemental d'hygiène doit aussi être consulté au terme de la procédure.

Dans le cas général, le préfet n'est pas lié par les avis de ce conseil et notamment pas par les avis défavorables. En général il suit cependant son avis. Mais il n'est pas juridiquement tenu, sauf pour les dossiers de régularisation d'installations mises en service avant l'arrêté préfectoral, de s'y conformer.

On rappellera à cet égard que le Conseil départemental d'hygiène composé en tout de 23 membres, comprend 5 professionnels de la santé humaine : le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales, un ingénieur en hygiène et sécurité, un médecin inspecteur de la santé, deux médecins.

Il faut souligner que ce nombre paraît bien maigre : cinq membres sur vingt trois !

Cette situation est à l'image de l'ensemble de ces procédures : elles sont insuffisantes eu égard au problème de la protection de la santé humaine.

b - L'insuffisance de ces dispositions pour la protection de la santé humaine

L'ensemble de ces dispositions n'est certes pas négligeable. Il comporte en effet des dispositions pouvant aller dans le sens de la prise en compte de la préservation de la santé humaine.

Comme le note Claude Auguy dans sa contribution, le potentiel existe donc bien. Mais il estime que les interprétations très restrictives qui sont faites des textes ne permettent pas une application efficace. Il souligne également que ce sont les aspects classiques, très "faune et flore", qui sont privilégiés.

Ces procédures concernant ces études d'impact souffrent d'un certain nombre de défauts importants.

Tout d'abord il faut noter que dans cette législation, seules la nature et/ou l'importance des projets déterminent l'obligation de réaliser une étude d'impact. En particulier la sensibilité du milieu concerné par un projet n'est pas pris en considération. Naturellement la préservation de la santé humaine telle que nous l'avons retenue n'est pas à la base de l'obligation de ces procédures. C'est évidemment tout à fait regrettable.

En fait la loi française s'est en quelque sorte contentée de créer l'obligation de réaliser une étude d'impact. Mais elle n'a pas créé de nouvelles

procédures d'évaluation de ces impacts ni, par conséquent, d'organisme intervenant à ce niveau.

Les diverses administrations procèdent au contrôle de l'étude d'impact dans le cadre des procédures existantes. La conséquence est que la qualité de la prise en compte de l'environnement est ainsi largement déterminée par la sensibilisation à cette question de l'administration de tutelle. Il semble que lorsque cette attention est faible, la loi n'est souvent respectée que de façon formelle.

Comme le souligne Claude Auguy, l'étude d'impact est réalisée par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage de l'opération envisagée. Celui-ci a donc tout intérêt à ce que sa demande aboutisse. On peut penser qu'il aura tendance à gommer les aspects négatifs de son projet.

Le statut de cette étude d'impact pose également un problème. En effet le caractère de celle-ci n'est ni réglementaire ni contractuel. Elle n'est qu'un document préparatoire à la décision. Elle constitue une pièce du dossier et fonde donc en partie la légalité de la décision. Mais il est important de noter qu'elle n'engage pas nécessairement le maître d'ouvrage.

Ce n'est que dans l'hypothèse où les mesures prévues dans l'étude d'impact sont reprises dans la décision d'autorisation qu'elles en constituent un élément et s'imposent alors au maître d'ouvrage.

Enfin dernière critique, mais loin d'être la moindre, nulle part n'est prévue l'intervention du ministère de la Santé. Certes le Comité départemental d'hygiène intervient pour l'autorisation des installations classées. Mais nous avons vu la faiblesse de la présence en son sein des personnels de santé et l'aspect non obligatoire de son avis dans la majorité des cas.

M. Claude Tillier a ainsi indiqué que les services des D.D.A.S.S. sont en effet consultés au début de l'enquête publique en matière d'installations classées. Mais ils ne le sont qu'au même titre que les autres services administratifs. Il a noté que cette intervention ne prend place qu'en aval de la décision quand les études techniques ont déjà été effectuées. Il a remarqué qu'il était alors difficile d'intervenir dans la mesure où les choix faits ont déjà entraîné des décisions que leurs promoteurs se sentent obligés de défendre.

Il a néanmoins reconnu que lorsqu'il s'agissait d'une initiative de la puissance publique, il y avait des possibilités d'action. Celles-ci reposent alors essentiellement sur les relations nouées entre les D.D.A.S.S. et les représentants des autres ministères, notamment ceux du ministère de l'Équipement.

Il a souligné par contre que la situation était plus difficile quand il s'agissait de travaux privés. Il a indiqué que les impacts des activités de ces installations ne peuvent alors être mesurés qu'après coup au cours de contrôles ultérieurs.

On peut estimer que tout cela n'est évidemment guère satisfaisant.

Un certain nombre de modifications aux textes actuels pourraient préparer à terme l'instauration de l'obligation d'une véritable étude d'impact sanitaire.

Tout d'abord il me semble fondamental que la préservation de la santé humaine soit mentionnée de façon explicite à l'article premier de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature comme étant un objectif des mesures de protection édictées dans la loi .

A l'article 2 de cette même loi il conviendrait que soit introduite la préservation de la santé humaine dans le but que s'assigne l'étude d'impact.

Toujours dans l'article 2 il serait nécessaire de prévoir que le ministère chargé de la Santé puisse se saisir ou être saisi pour avis de toute étude d'impact.

Nous avons vu que cette possibilité donnait un certain pouvoir au ministère saisi pour avis.

L'objectif ultime consiste à donner un pouvoir de veto au ministère chargé de la Santé. Une période de transition lui permettrait de se constituer ainsi des équipes suffisamment nombreuses et expérimentées pour intervenir dans cette nouvelle perspective sur les projets d'implantation d'un certain nombre d'équipements.

Concernant la législation des installations classées, il conviendrait d'abord de prévoir que la compétence du préfet doit être liée par l'avis défavorable du Comité d'hygiène départemental.

Celui-ci devrait en tout état de cause voir sa composition revue dans le sens d'un accroissement en son sein du poids des professionnels de la santé.

Enfin la consultation des D.D.A.S.S. devrait être effectuée le plus en amont possible et en toute hypothèse avant le "houclage" des études. Il convient avant tout d'éviter que leurs avis ne soient recueillis que par simple formalité et que leurs critiques ne restent finalement que de pure forme.

D - Les aspects économiques de la prévention

Ainsi que l'indique Jacques Fontan, les conséquences des pollutions et des nuisances en matière de santé entraînent des coûts économiques. Les politiques de prévention doivent donc permettre de faire des économies sur ces dépenses.

Mais la prévention a aussi un coût. Les réglementations doivent donc prendre en considération les diverses contingences économiques, sociales et politiques.

Ce paragraphe s'appuiera sur la contribution de Jean-Paul Moatti qui a traité à ma demande ces problèmes dans sa contribution.

L'insuffisance du traitement des problèmes de santé en terme de production intérieure brute invite à dépasser une approche purement normative de ceux-ci. La difficulté économique à fixer des seuils entraîne le recours à l'analyse coût/bénéfices.

a - L'insuffisance de la prise en compte des problèmes de santé en termes de production intérieure brute

Il semble qu'il existe un large consensus pour reconnaître que l'appréciation de la croissance en termes de Production intérieure brute (P.I.B.) constitue une approche peu satisfaisante. Celle-ci ne prend en considération que les transactions marchandes. Elle néglige donc une partie des effets économiques positifs attribuables à la prévention et à la protection de l'environnement.

Ces politiques ont en effet un certain nombre de conséquences positives. On peut citer à cet égard notamment la réduction des coûts des maladies et une meilleure disponibilité des individus pour les activités de production. Celle-ci peut entraîner des accroissements de la productivité du travail fourni. Ces conséquences sont prises en compte par le calcul de la P.I.B. mais sans être attribuées aux politiques de prévention en tant que telles.

Le calcul annuel de cette P.I.B. laisse donc largement de côté certains gains qui sont cependant mesurables, mais à moyen terme seulement. Il en est ainsi par exemple pour les investissements nécessités par les mesures préventives imposées par la politique de la santé publique et par celle de l'environnement au sens large.

Le ministère de l'Environnement a introduit la notion de Produit intérieur environnement (P.I.E.). Ce P.I.E. ajoute donc aux dépenses de protection de l'environnement au sens strict celles relatives à d'autres activités comme par exemple la mobilisation des ressources en eau, les dépenses pour le cadre de vie...

Cependant ce type d'aménagements ne permet pas de prendre en compte ce qui est l'objectif des politiques de protection : l'amélioration de l'état de santé et l'embellissement du milieu de vie. Cela est le cas même si la réduction des dépenses de santé associées à la mortalité et à la morbidité n'est qu'une conséquence partielle de ce phénomène. Comme le souligne alors Jean-Paul Moatti, "les conséquences proprement sanitaires des risques environnementaux demeurent quasi-absentes des débats économiques".

Certes il existe un certain nombre de mécanismes économiques incitatifs visant à faire "internaliser", pour reprendre les termes des économistes, aux agents économiques les coûts sociaux des dommages résultant de leurs

activités. Mais même lorsque ces derniers existent, l'impact sur la santé en tant que telle n'est pas pris en compte dans l'élaboration de taxes ou de redevances.

C'est là une approche strictement normative qu'il convient de dépasser.

b - La nécessité de dépasser une approche purement normative de ces problèmes

L'intervention de la puissance publique dans le domaine de la santé publique se fait la plupart du temps sous la forme de prescriptions techniques et de contraintes réglementaires. Celles-ci donnent lieu ensuite à des contrôles administratifs a priori et/ou a posteriori. Jean-Paul Moatti estime que cela a pour conséquence de fausser une allocation cohérente des ressources destinées à assurer la protection contre différents risques.

Il considère donc qu'il est souhaitable de transférer à ce domaine des expériences relevant jusqu'à présent de la stricte économie de l'environnement.

Une telle approche est également nécessaire du fait de l'arbitrage à exercer entre les générations. Il estime en effet qu'il ne faut pas se limiter à la recherche d'allocations efficaces. Il faut aussi privilégier celles qui correspondent à ce qu'on appelle un "développement durable". Car il existe une exigence de non décroissance du niveau de qualité de la vie entre les générations successives.

Il estime donc que l'adoption de la technique du taux d'actualisation pourrait constituer l'amorce d'une solution.

Il s'agit là d'une technique économique courante en matière de prévisions d'investissement. Celle-ci permet d'agrèger des coûts et des bénéfices intervenant à différents moments du temps. En pratique, plus le taux d'actualisation est élevé, plus la valeur actuelle d'un bénéfice éloigné sera considéré comme faible.

Le choix de ce taux dans un calcul de rentabilité sera donc le reflet des préférences fondamentales et éventuellement des divergences éthiques dans les arbitrages entre le présent et le futur ainsi qu'entre générations.

Le souci de préserver la qualité de l'environnement pour les générations futures a conduit certains économistes à proposer l'idée d'un taux d'actualisation nul pour les bénéfices tirés de la conservation de l'environnement. Cela revient à accorder une même valeur à un dommage (ou à l'inverse à un bénéfice environnemental) à tout moment du temps, du court au très long terme.

Cette démarche manifeste ainsi une préférence éthique au profit des générations futures. Jean-Paul Moatti estime que celle-ci devrait être étendue aux calculs d'évaluation concernant les investissements pour la protection du fœtus et du jeune enfant. Il justifie ce choix par le fait que nombre des expositions au risque

ne se traduiront de façon cliniquement défavorable qu'à un stade ultérieur de leur cycle de vie.

L'absence d'évaluation économique formalisée caractérise la plupart des décisions publiques concernant les interfaces risques environnementaux/santé de l'homme. Cela conduit à un constat d'incohérence encore plus marqué que dans les autres domaines de l'environnement.

Cette situation est due à la difficulté de définir de façon scientifique un seuil d'innocuité. Elle entraîne un problème économique important.

c - Le problème économique entraîné par la difficulté à fixer des seuils d'innocuité

Nous avons déjà évoqué cette difficulté et cette impossibilité à fixer des seuils d'innocuité.

Mais d'un point de vue économique on est forcé de fixer des seuils dans les efforts de protection sanitaire. Cette obligation s'impose dans la mesure où ceux-ci obéissent à la loi des rendements décroissants.

Pour décrire ces effets, Jean-Paul Moatti prend ainsi l'exemple des dispositifs d'épuration des rejets polluants et de l'amélioration des conditions de travail. Il note qu'en ce qui concerne la "protection ajoutée", les premières mesures prises apportent en général des gains substantiels pour des coûts modérés. Mais une poursuite des efforts conduit souvent à devoir effectuer des investissements lourds pour une efficacité marginale en terme de réduction de la nuisance sanitaire potentielle. Cela pose alors le problème de la cohérence, à l'échelle de la collectivité, de l'allocation des ressources pour ce type d'investissement.

Car la systématisation d'une philosophie de suppression totale du risque conduit à des difficultés redoutables.

En effet on risque alors de supprimer une menace pour la remplacer par une autre. C'est ce que montre l'exemple de la mesure prise aux Etats-Unis d'interdire la saccharine, ce produit provoquant un surcroît de cancers de la vessie chez le rat. Cette interdiction a été rapportée après que son substitut éventuel eut également été reconnu comme cancérigène.

De plus, vouloir atteindre le risque nul pour une population donnée sans supprimer l'activité humaine correspondante revient fréquemment à un simple transfert de risques vers d'autres groupes.

Jean-Paul Moatti estime cependant que l'impact macro-économique des coûts de la sécurité "absolue" dans un domaine particulier peut conduire à un effet globalement contre-productif pour la protection de la santé. Il faut alors tenir

compte d'une certaine valeur implicite du décès évité associé à une mesure de protection.

Au-delà de celle-ci, il faut estimer les conséquences en termes de perte de revenus pour les agents économiques. Celle-ci se fera par l'intermédiaire du renchérissement induit des coûts de production et du prix des produits. Il y aura alors réduction des autres investissements consacrés à la santé. L'ensemble de la situation risquera ainsi de s'avérer en définitive plus coûteux en termes de vies humaines.

On peut alors avoir le choix entre deux attitudes pour fixer des normes technologiques.

L'une repose sur l'idée de fixation de normes à partir de la définition de l'application de la "meilleure technologie possible" du point de vue de la réduction des émissions et expositions polluantes. C'est l'approche dominante des lois américaines sur la pollution de l'air et de l'eau et des recommandations aux industriels du *Health and Safety Executive* britannique.

Cette approche peut refléter des degrés différents d'exigence technique. Cela peut ainsi aller de la fixation d'une norme "moyenne" jusqu'à la norme "pari" en passant par la norme "modèle" ou "expérimentale".

La norme "moyenne" reflète la technique appliquée par la plupart des entreprises et pouvant facilement être adoptée par les autres. La norme "modèle" vise à accélérer la diffusion de techniques utilisées par les firmes les plus novatrices. La norme "expérimentale" a comme but de faire passer au stade industriel des technologies mises au point à titre de prototype expérimental. Enfin la norme "pari" est fixée en fonction d'objectifs de protection considérés comme décisifs et urgents afin d'obliger les entreprises à découvrir des solutions techniques non encore existantes.

Cette approche intègre donc des considérations implicites sur les coûts et les bénéfices de telle ou telle décision qui dépendront pour l'essentiel de la perception de la rentabilité de l'industrie concernée. Jean-Paul Moatti note alors qu'une application systématisée de cette notion aboutit, au plan micro-économique, à s'écarter de façon significative de l'efficacité. Au niveau macro-économique elle tend à fausser les conditions de la concurrence d'une part entre branches économiques et d'autre part à l'intérieur de chacune de celles-ci.

La pratique française est autre. L'administration chargée de l'application de la législation sur les installations classées fait preuve, selon Jean-Paul Moatti, de plus de réalisme. Elle évoque en effet, par exemple en matière de rejets de produits toxiques, l'exigence des meilleurs technologies disponibles "économiquement acceptables".

Jean-Paul Moatti estime finalement que le recours à l'analyse coût-bénéfice s'impose dans ce domaine.

d - Le recours à l'analyse coût-bénéfice

Il indique que l'analyse coût-bénéfice apparaît, en particulier dans un contexte de rendements décroissants, comme l'outil le plus efficace pour déterminer les seuils au-delà desquels les efforts de traitement ou de prévention sanitaires ne seraient plus socialement justifiés.

Elle permet de vérifier si les investissements publics dans ce domaine dégagent un "surplus social net". C'est celui-ci qui facilite la maximisation de la différence entre leurs coûts et leurs bénéfices pour la collectivité. Cela permet donc de repérer le point d'intersection entre bénéfice marginal et coût marginal d'une activité de protection ou de promotion de la santé.

C'est ainsi que la Commission internationale de protection radiologique (C.I.P.R.) fait clairement référence à cette analyse dans ses recommandations sur la gestion du risque radiologique. Celles-ci articulent un principe de limitation des doses individuelles avec une réduction des expositions "aussi bas que raisonnablement possibles compte tenu des facteurs économiques et sociaux".

L'utilisation de cette analyse peut être très intéressante pour la détermination des politiques à mettre en œuvre dans ce domaine de la protection et de l'amélioration de la santé. En effet elle révèle les systèmes de valeurs éthiques qui sont nécessairement sous-jacentes à toutes les politiques. Cela constitue donc pour le politique la nécessité de s'interroger sur les fondements éthiques de son action.

Cette nécessité est à mes yeux fondamentale comme nous le verrons dans la conclusion.

8 - La formation des différents acteurs

L'importance des effets de l'environnement sur la santé des enfants et, de façon plus générale sur la santé humaine, impose que soit entreprise une action de formation des différents acteurs.

Au premier rang de ceux-ci se trouvent bien entendu les médecins. On assiste de plus à l'obsolescence de la conception et de la pratique courantes de la médecine. Cela aboutit à la nécessité de son adaptation. L'objectif est de pouvoir créer une médecine de l'environnement.

Il faudra aussi susciter et obtenir une responsabilisation de l'entourage des enfants. Enfin une attention importante doit être accordée aux techniciens de l'environnement.

A - L'obsolescence de la conception et de la pratique courantes de la médecine

Il n'est pas dans notre propos de retracer ici une histoire de la médecine. Mais il convient cependant de rappeler qu'elle a été pendant des millénaires l'affaire des dieux. Prêtres et médecins étaient en effet confondus. La médecine s'appuyait alors sur des rituels magiques et sur des systèmes métaphysiques ou philosophiques.

C'est Hippocrate, né vers 582 avant notre ère, qui fut le premier à extraire la médecine de son environnement sacré. Il introduisit la science dans la médecine en la mêlant à la sagesse. Comme nous l'avons déjà indiqué il prôna, le premier, l'observation. Ceci a permis de faire émerger des constats réellement scientifiques.

Comme le note le Professeur Jean-Louis Funck-Brentano dans son ouvrage "Le grand chambardement de la médecine", "Hippocrate donna de la médecine une image qui conserve aujourd'hui une surprenante actualité. L'art de la médecine se joue entre trois termes : la maladie, le malade, le médecin. Le médecin est le serviteur de l'art, il est indispensable que le malade aidé par le médecin s'oppose à la maladie."

Mais au moins deux millénaires devaient s'écouler avant que la pratique de la médecine ne changeât réellement. Deux mille ans passèrent durant lesquels la médecine s'est réfugiée dans le verbe.

Comme l'indique le Professeur Claude Got, l'efficacité n'appartenait alors pas au médecin mais au "chirurgien-barbier". Celui-ci était un artisan et agissait en fonction de son expérience. Pendant ce temps, le médecin se contentait

de parler latin et de construire des systèmes artificiels. Il saignait ses malades et leur administrait des remèdes inefficaces.

Le développement de l'empirisme et de l'observation ont frayé très lentement le chemin au rationalisme scientifique. Celui-ci devait conduire, dans les cent cinquante dernières années, à des progrès gigantesques et décisifs en matière de diagnostics et de thérapies.

Cependant cette évolution semble avoir entraîné le développement d'une médecine à certains égards trop scientifique.

a - Le développement d'une médecine à certains égards trop scientifique

Jusqu'à vers les années 1950 environ, la médecine était exercée surtout par des praticiens de médecine générale. Il existait déjà un certain nombre de pathologies qui étaient isolées de la médecine générale. Ces spécialités relevant, d'un exercice particulier, étaient peu nombreuses.

Cette séparation reposait d'abord sur une activité thérapeutique non praticable de fait par le médecin généraliste, comme par exemple la chirurgie. Elle était fondée ensuite sur le dysfonctionnement d'un organe ou une fonction dont la pathologie était le plus souvent isolée et sans répercussion sur le reste de l'organisme. Ces spécialités relevaient alors de disciplines très spécifiques, parmi lesquelles on peut citer : l'ophtalmologie, les maladies nerveuses, l'oto-rhino-laryngologie, la dermatologie...

Comme le note le Professeur Adrien Duprez dans son livre "La médecine du XXIème siècle sera-t-elle humaine ?", les spécialistes n'étaient consultés par les malades qu'à la demande expresse et exclusive du généraliste. Il s'agissait alors de faire approfondir un aspect particulier de l'affection nécessitant une connaissance ou une technique particulières. Le spécialiste était le consultant du médecin et non du patient.

Le bouleversement des découvertes scientifiques depuis cinquante ans a mis à la disposition des médecins des moyens que l'on peut qualifier de gigantesques et proprement inimaginables antérieurement.

La masse des connaissances et des techniques est devenue de plus en plus énorme et complexe. Des appareils d'exploration ou curatifs de plus en plus sophistiqués ont été mis au point. Cela a précipité le recours de plus en plus important aux spécialistes au détriment du généraliste.

Le développement du nombre de spécialités ne s'est depuis pas arrêté. Cela répond à l'accélération de l'acquisition des connaissances.

La conséquence de cette situation est que, désormais, chaque appareil, système, organe ou fonction fait l'objet d'une pratique particulière. Une spécialité leur correspond de fait. Le danger est que cette médecine technique et scientifique se divise en compartiments plus ou moins étanches.

Cette situation entraîne deux conséquences.

La première est que l'homme, l'être humain de chair, de sang mais aussi d'esprit, risque ainsi d'être ravalé à une sorte de collection d'organes. Ceux-ci ont alors vocation à être scrutés et analysés un par un. Il n'y a plus référence à leur nécessaire et fondamentale unité au sein d'un corps souffrant qui est celui d'un être vivant.

L'homme risque d'apparaître ainsi d'un intérêt bien moindre que la maladie qu'il manifeste. Il semble éclaté en morceaux incohérents. Dans cette évolution ce qui semble préoccuper le plus le praticien, est l'action sur le visible, sur le symptôme.

Mme Marie Choquet a noté que chaque professionnel ayant une compétence "symptomatique" va essayer en effet de réduire le symptôme concerné. Mais elle a estimé que celui-ci n'interviendra pas ainsi au cœur du problème. Il sera donc de ce fait relativement inefficace dans son action.

A cet égard on notera que Georges Canguilhem a estimé, dans son opuscule intitulé "La santé, concept vulgaire et philosophique", que "la diffusion d'une idéologie médicale de spécialistes fait souvent que le corps est vécu comme s'il était une batterie d'organes".

Il y a une seconde conséquence de cette accroissement des spécialités.

La spécialisation peut être favorable quand la grande diversité des situations impose une sélection des cas. Cela permet alors à une personne d'acquérir un savoir spécifique. Mais, de façon inverse, l'excès de spécialisation peut faire perdre l'habitude d'incorporer des connaissances et des méthodes appartenant aux autres domaines. Cette démarche a été très courante dans l'histoire de la médecine. Un coup d'arrêt semble devoir ainsi être donné à ce mode d'acquisition des connaissances.

Il faut donc à mon sens prendre, ou reprendre, en compte la notion d'un comportement d'ensemble de l'organisme humain à l'égard des changements survenant dans l'environnement.

C'est la première raison de la nécessité de la transformation de la médecine.

Une seconde réside dans le fait que ce développement d'une médecine très scientifique s'est accompagné d'un certain abandon d'une pratique "humaine".

b - Un certain abandon d'une pratique "humaine" de la médecine

Avant les années 1950, la pratique médicale dépendait très largement de la qualité des praticiens et non de ses outils qui restaient fort rudimentaires. La connaissance du malade et de son milieu, et notamment de son milieu familial et de vie quotidienne, tenait une place importante dans le diagnostic.

Celui-ci pouvait être fondé sur une approche clinique de qualité. Mais une partie importante de l'action du médecin résidait alors dans le contact humain inspirant confiance. Cela pouvait avoir une action apaisante qui aidait à supporter la maladie. L'anxiété pouvait aussi être au moins en partie atténuée, ce qui évitait souvent le désespoir à défaut de pouvoir réellement guérir.

La plupart du temps le médecin était le médecin de famille choisi pour longtemps ou pour toujours. Il était le thérapeute mais aussi le conseiller et parfois le confident ou le recours. Il était écouté, consulté et non appelé comme un simple prestataire de services.

Il n'est pas dans mes intentions de prôner un retour en arrière. Il n'est pas non plus question de magnifier le passé dont les ombres peuvent facilement nous échapper. Il ne convient pas non plus de nier les immenses bienfaits apportés par le progrès médical moderne, par cette médecine scientifique.

Cette médecine moderne n'accorde cependant que peu ou même pas d'importance à l'environnement du malade.

En effet elle ne considère les malades qu'en tant que tels sans s'interroger sur les circonstances du déclenchement de telle ou telle affection. Elle néglige au plus haut point tous les facteurs d'environnement.

Elle ne cherche pas la plupart du temps à savoir si le patient, dûment pourvu de médicaments, changera sa vie de façon à éviter le retour ou l'aggravation de l'affection qui avait motivé la consultation. Cette médecine soigne les corps mais n'a pas ou plus dans ses objectifs de mettre en pratique les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé.

Elle renonce de fait à agir sur l'environnement des hommes et met toutes ses possibilités de recherche dans la réparation des accidents corporels de la vie. Toute son évolution actuelle ne la prédispose pas à tenter de prévenir les effets pernicieux de l'environnement sur la santé humaine telle que nous l'avons définie.

C'est cette médecine trop spécialisée et au moins partiellement déshumanisée qu'il faut nécessairement transformer.

B - La nécessité de la transformation de la médecine

Comme l'a souligné avec pertinence M. Jean-François Girard, on est en train de vivre collectivement le passage de la médecine à la santé. Il a indiqué que les médecins se rendaient compte que leur activité avait besoin de s'insérer dans une approche plus large.

Une nouvelle approche de la médecine est donc nécessaire.

Une approche multidisciplinaire devra être mise en place ainsi qu'une nouvelle formation des médecins.

a - Une approche multidisciplinaire

Il sera nécessaire de développer une approche scientifique multidisciplinaire et une approche humaniste.

• Une approche scientifique multidisciplinaire

Comme le souligne le regretté Henri Laborit dans son article de l'"Encyclopedia Universalis" consacré au stress, le contrôle de la réaction de l'organisme à l'égard de l'agression nécessite des connaissances multidisciplinaires.

En effet cette agression met en jeu des processus qui commencent à la molécule, aux enzymes et aux substrats. Ces enchaînements se poursuivent par les voies métaboliques et les cellules. Ils finissent par atteindre les tissus et les systèmes avant de s'exprimer par les symptômes cliniques.

La naissance et le développement de la réanimation médico-chirurgicale donne l'exemple de cette multidisciplinarité médicale.

Celle-ci fait en effet porter son attention sur le traitement du syndrome aspécifique d'un certain nombre d'affections toutes différentes. Celles-ci peuvent être aussi bien une intervention chirurgicale grave, un coma oxycarboné, une intoxication aux barbituriques, un *delirium tremens* ou un état éclamptique.

Ces affections que rien ne paraît rapprocher étaient soignées jusqu'ici par des spécialistes différents : chirurgien, médecin généraliste ou psychiatre. Il revient maintenant au réanimateur de traiter ce syndrome aspécifique. Ce praticien doit remédier rapidement aux grands déficits fonctionnels qu'il provoque : ventilatoire, cardio-vasculaire, hépatique ou rénal. C'est le rétablissement biologique et pas simplement symptomatique qui doit être assuré.

Le développement de plus en plus général, au sein des grands hôpitaux, de ces services d'urgence et de soins intensifs répond à cette nouvelle orientation.

Celle-ci doit encore être renforcée et étendue à d'autres secteurs. On peut penser que les grandes affections qui menacent et qui, sans doute menaceront toujours, l'humanité, ne pourront être dominées que grâce à la collaboration de toutes les disciplines médicales. On peut évoquer par exemple le domaine des conséquences chroniques de la réaction aux agressions.

Cette multidisciplinarité ne doit en aucun cas se limiter aux "sciences médicales".

Elle doit inclure l'ensemble des savoirs qui permettent d'appréhender l'environnement des hommes. Il faut donc que soit réalisées des liaisons avec non seulement toutes les sciences du vivant mais aussi les autres et notamment les sciences physiques et chimiques. N'oublions pas que Louis Pasteur n'était pas médecin mais chimiste et biologiste !

Autre facette importante de cette multidisciplinarité à développer : l'approche humaniste.

- Une approche humaniste

M. François Dagognet a posé avec pertinence le problème de la nécessité de l'approche humaniste que doit adopter la médecine.

En effet celui-ci a déclaré récemment que "le médecin est le premier pratiquant du social. Parce qu'il est en prise avec les situations les plus dramatiques, la souffrance, la mort, les conflits dont le malade est le théâtre. Il est aussi au confluent de deux domaines opposés : la physico-chimie et la réalité humaine. La médecine est déchirée entre ces deux pôles, entre des matérialistes dogmatiques qui veulent ignorer l'esprit et des humanistes déboussolés."

Les médecins ont un rôle particulier à jouer dans la société. Comme les prêtres, les éducateurs et les juges, ils ont toujours été considérés comme des interlocuteurs particuliers. Ceci a sans doute été dû au fait qu'ils étaient depuis longtemps censés posséder une connaissance intime de l'âme humaine. Cette attitude s'est développée en raison des pouvoirs qu'il leur a été attribués non seulement sur le corps mais aussi, par extension, sur l'esprit. La proximité existant, pour des raisons évidentes, entre les praticiens et la mort a sans nul doute été à l'origine d'une telle conception.

On peut dire que le métier de médecin demeure, malgré les énormes progrès accomplis dans ce domaine, un compromis entre artisanat et sacerdoce. Il doit utiliser en effet de façon variable selon les disciplines des méthodes et des techniques scientifiques et une nécessaire pratique de la psychologie humaine.

Il faut donc que le médecin retrouve cette capacité d'écoute qu'il pouvait avoir de façon courante voilà quarante ou cinquante ans.

Il doit être capable d'abord d'opérer le dépistage et le traitement de l'ensemble des affections. Celles-ci s'inscrivent dans les structures anatomiques ou dans les fonctions psychologiques mesurables de l'être humain qui s'adresse à eux. Ils doivent aussi être capables de replacer ces problèmes dans la situation réelle de l'individu. Cela implique de prendre en compte la dimension psychologique, familiale, professionnelle, sociologique, en un mot, sociale de la situation du consultant.

L'existence de techniques diagnostiques et thérapeutiques de plus en plus longues et complexes impliquent l'établissement de relations satisfaisantes entre le médecin et son patient. Cette nécessité s'accroît singulièrement dans les cas de traitements prolongés chez un malade chronique.

Un transfert s'est effectué dans les sociétés développées du malade aigu au malade chronique. Cette situation est sans doute l'occasion de reprendre conscience de la dimension nécessairement humaniste de la médecine. Car pour s'occuper d'un malade chronique et réussir la relation thérapeutique, il est certainement indispensable que le praticien le prenne en charge corps et esprit. Il devient donc absolument fondamental de connaître l'environnement de celui-ci afin de pouvoir tenter de l'appréhender de la façon la plus complète possible.

Apprendre à manier cette relation thérapeutique est devenu aussi nécessaire et probablement plus difficile que de maîtriser la posologie des produits les plus toxiques.

Le problème des relations avec les malades se posera avec encore plus d'acuité au fur et à mesure du développement progressif de la médecine prédictive.

Comme l'a indiqué M. François Ewald, cette médecine prédictive fait passer la maladie de l'état de fatalité à celui de destin. Elle fait dépendre l'état des affections de l'environnement. En effet si l'on excepte les maladies monogéniques, la plupart des maladies génétiques ou ayant une composante génétique, dépendraient d'un certain rapport à l'environnement. C'est ce que j'appelle la médecine présomptive qui associe facteurs de risques génétiques et d'environnement.

On franchit alors très rapidement le pas du destin pour entrer dans le monde de la responsabilité. La maladie est vécue non plus comme une fatalité, dont on espère la probabilité également répartie sur tous, mais comme un destin. Elle devient finalement la conséquence du type de vie que l'on choisit, ou que l'on est supposé avoir choisi.

Ces connaissances génétiques poussent alors à considérer la maladie non plus comme un état subi mais comme un état choisi. Cette situation est encore plus difficile à supporter qu'une maladie-destin. Dans ce cas en effet on devient systématiquement responsable de ce qui est devenu un risque moral.

Cette médecine va confronter le médecin, le malade et les individus encore bien portants à des questions éthiques et psychologiques très difficile à résoudre. Les médecins devront donc beaucoup investir dans une formation humaine. Celle-ci devrait leur permettre d'accéder à une sorte de philosophie de la vie et de la mort de leurs patients.

Le développement de cette médecine présomptive imposera donc aux praticiens d'être capables d'indiquer à leurs consultants les modes de vie qu'il leur convient d'éviter compte tenu de leurs éventuelles particularités génétiques.

Il leur faudra en conséquence développer des actions de médecine préventive. Le médecin généraliste pourrait retrouver ainsi un important rôle de conseiller. La médecine pourrait alors renouer avec une certaine tradition des médecins hygiénistes que nous avons évoquée.

Un certain nombre de questions devront être résolues afin de permettre cette évolution. Comment notamment redonner au médecin généraliste un rôle de conseiller, comment rémunérer les actes de prévention et d'éducation à la santé, comment faire le lien entre le médical et le social ?

Le développement d'une médecine de l'environnement pourrait apporter des débuts de réponses à ces questions. Nous le verrons dans le prochain paragraphe après avoir évoqué la formation des médecins.

b - La formation des médecins

On évoquera cette formation en matière d'environnement et en sciences humaines.

• La formation en environnement

La formation actuelle des médecins en matière d'environnement semble malheureusement bien tenue.

Lors de la préparation de ce rapport il avait été demandé au ministère des Affaires sociales de fournir un état des formations en matière d'environnement proposées aux étudiants en médecine.

Le résultat est assez consternant selon la réponse de Mme Simone Veil, alors ministre chargé de la Santé. En effet celle-ci m'a tout d'abord indiqué qu'"un tel inventaire n'est pas aisé à réaliser de façon exhaustive dans la mesure où il n'existe pas de cadre général définissant les modalités d'un tel enseignement au plan national, celui-ci relevant le plus souvent d'initiatives locales."

Le recensement fourni est en effet assez bref. Il s'agit de diplômes d'université ou inter universitaires.

La liste en est la suivante :

- Environnement et santé publique à la faculté Lariboisière Saint-Louis (Paris VII),
- Environnement et santé publique à l'université Joseph-Fourier (Grenoble),
- Environnement et cancer à l'université de Montpellier,
- selon des informations communiquées par ailleurs, la faculté de médecine de l'université d'Aix-Marseille II organise une attestation d'université sur le thème "Enfant, environnement, prévention".

On peut en rapprocher :

- le diplôme d'université : Méthode en santé communautaire de la faculté de Rennes,
- le diplôme d'université : Epidémiologie vétérinaire, environnement et santé publique de l'université Joseph-Fourier de Grenoble.

Des facultés des sciences organisent des D.E.A. :

- Chimie de l'environnement et santé à la faculté d'Aix-Marseille I,
- Toxicologie de l'environnement au centre des sciences de l'environnement de l'université de Metz.

Comme l'a rappelé M. Claude Griscelli, il existe déjà un D.E.S. de santé publique. Mais comme l'a souligné celui-ci il était inclus dans le diplôme de médecine. Compte tenu cependant du faible intérêt manifesté par les internes, celui-ci a été exclu de ce diplôme.

Tout cela fait évidemment bien peu.

On ne peut alors que souscrire à l'opinion de M. Henri Mathieu selon lequel "la formation des médecins à l'environnement est quasi nulle".

Il a indiqué que le problème de l'environnement a été pris en compte non pas par l'hygiène mais par des médecins de santé publique. Il a donc estimé qu'il fallait que ce problème soit repris en considération. Il a exprimé le vœu que celui-ci soit envisagé d'une autre façon. En effet il n'a pas manqué de souligner que l'hygiène est systématiquement reléguée au dernier rang des préoccupations des étudiants en médecine.

Certes comme l'a souligné M. Claude Griscelli l'environnement est en principe pris en compte dans la démarche de santé publique. Il existe en effet un certain nombre d'enseignements incorporant dans leur intitulé l'expression "santé publique".

Mais il ne faut pas se cacher qu'il doit y avoir souvent une ambiguïté sur ce terme. En effet celui-ci recouvre beaucoup d'aspects administratifs et il n'y a pas que des médecins à l'École nationale de la santé publique.

La création d'une médecine de l'environnement pourrait obvier à ces insuffisances.

- La formation en sciences humaines

L'arrêté du 18 mars 1992 a prévu pour les étudiants en médecine, l'introduction obligatoire d'un enseignement de culture générale. Celui-ci doit porter "notamment sur les techniques d'expression et de communication et sur la philosophie et sur l'histoire des sciences". Ce texte était applicable à partir de 1993 / 1994.

Il est peut-être encore un peu trop tôt pour faire le bilan de l'application de cet arrêté. Mais ces dispositions sont très importantes. En effet elles pourraient peut-être permettre aux médecins de retrouver une importante capacité d'écoute à l'égard de questions qui font l'environnement de leurs patients.

C - Créer une médecine de l'environnement

Créer une médecine de l'environnement aux multiples missions est devenu un besoin et nécessiterait la création d'une formation particulière.

- a - Le besoin d'une telle création

Comme nous l'avons déjà vu à de multiples reprises, s'attacher à l'absence de maladie est un objectif commode à formuler en terme d'objectif d'une politique de santé.

Parler de la santé c'est sans doute rechercher bien davantage. En effet à côté de la notion claire de prévention des maladies, il y aussi l'idée de recherches des conditions de vie les plus favorables. Ce sont elles qui permettent l'épanouissement physique, psychologique et moral de l'être humain. C'est la recherche de l'équilibre nécessaire pour l'accomplissement de chacun.

L'homme prend conscience aujourd'hui, comme il l'a déjà fait à plusieurs reprises lors de son histoire, du rôle de l'environnement dans la marche de son destin. Il manifeste en outre une nouvelle exigence quant à la qualité de sa vie quotidienne.

Comme on l'a vérifié de nouveau lors du grand pic de pollution en région parisienne du 30 juin dernier, l'environnement est reconnu comme l'un des quatre grands déterminants de l'état de santé d'une population. Les autres sont les facteurs génétiques, les comportements individuels et la qualité des soins.

Cette qualité des soins est le rôle classique de la médecine. Mais c'est aussi une tâche dans laquelle elle a eu tendance à s'enfermer de plus en plus. Ce faisant, elle risque de plus en plus de ne pas déceler de multiples troubles qui n'apparaissent pas obligatoirement lors d'un diagnostic. Or ceux-ci sont le plus souvent liés directement à de mauvaises conditions de vie.

Je crois fermement qu'un médecin ne peut plus se contenter de panser les plaies de ses patients. Il doit également se pencher sur leurs conditions de vie, en un mot, sur leur environnement.

La médecine doit donc dépasser le rôle qu'elle joue encore très majoritairement aujourd'hui.

On peut noter que cela ne constituerait pas une innovation.

En effet depuis plusieurs années déjà les facultés de médecine ont développé des enseignements concernant l'adaptation des êtres humains à des milieux particuliers. Il y a donc un dépassement de la simple étude des maladies et des traitements. C'est ainsi que sont nées les médecines de l'aéronautique, de la plongée, hyperbare, et plus généralement la médecine sportive. Plus récemment ont été créés les médecines spatiale et de survie.

Mais bien entendu, le prototype de ces médecines spécialisées a été historiquement la médecine du travail.

A l'origine, celle-ci s'occupait de l'aptitude des êtres humains aux diverses activités professionnelles. Très logiquement, elle s'est orientée ensuite vers l'étude des conséquences du travail sur la santé des travailleurs. Des médecines du travail plus spécialisées se sont ensuite créées par type d'activité : par exemple, dans l'industrie chimique, les activités du bâtiment, les mines et l'agriculture.

Il faut souligner qu'il n'y a ainsi aucune liaison entre ces diverses médecines et une forme quelconque d'affection. Le travail n'est pas en effet une maladie !

Au-delà d'ailleurs des conséquences sur la santé humaine de ces diverses activités, ces médecines spécialisées se sont orientées progressivement vers le conseil. Elles ont évolué vers des actions de réflexion. Elles ont réfléchi par exemple sur les adaptations à apporter dans les différents milieux afin d'augmenter le confort de l'activité humaine. C'est ainsi que la médecine du travail s'occupe d'horaires, d'éclairage, de niveau de bruit, de temps de récupération...

Mais chacune de ces médecines ne s'occupe que d'une petite partie de la vie des hommes.

Il s'agit maintenant de prendre en compte l'ensemble de l'univers de la vie des êtres humains.

Actuellement les médecins ne sont que médiocrement mobilisés par les problèmes d'environnement. Ils ne sont pas du tout formés à ces questions. On peut dire qu'ils commencent tout juste leur prise de conscience. J'estime également qu'en se consacrant à ce domaine, la médecine retrouverait cette tradition d'humanisme qu'elle a sans doute beaucoup perdue.

Il faut donc créer une médecine de l'environnement.

William Dab a résumé dans sa contribution les avantages potentiels d'une telle création :

- retrouver une tradition perdue dans le domaine de l'hygiène publique,
- sensibiliser les médecins à ce déterminant important des maladies,
- dynamiser des disciplines en perte de vitesse comme la toxicologie,
- mieux prendre en charge des domaines spécifiques comme l'environnement hospitalier ou les déchets des activités de soins,
- renforcer l'expertise en écosanté.

Il note que cette médecine de l'environnement est une médecine de population et qu'elle s'apparente donc conceptuellement à la santé publique.

b - Les missions de la médecine de l'environnement

Le principe de base de sa mission serait d'accompagner l'homme dans son milieu. Son rôle principal serait d'être un conseil.

Ainsi quand des investissements importants de quelque nature que ce soit sont effectués, il y a recours à de nombreux conseillers juridiques, financiers, techniques... Il serait ainsi indispensable d'avoir un conseiller médical dans la mesure où ces équipements sont faits pour être au service de l'homme et de son épanouissement. Seul le médecin est déconnecté de toutes les préoccupations techniques, industrielles ou autres. Il n'y a que lui qui puisse être capable de dire ce qui est bon pour la santé physique et psychique de l'homme.

Si on ne prend pas cette orientation le risque est grand de s'acheminer de plus en plus vers une société matérialiste où l'homme est au service du progrès et non pas le progrès au service de l'homme.

Il ne faudrait pas déduire de pareille proposition que les médecins doivent régenter la vie quotidienne et s'intéresser absolument à tout. Mais il paraît impensable aujourd'hui qu'on puisse se préoccuper d'environnement sans solliciter l'avis de ces spécialistes de la santé humaine que sont les médecins.

Ces médecins spécialistes de l'environnement pourraient donc remplir deux grandes sortes de fonctions.

Dans le secteur public ils pourraient être consultés à l'occasion des projets d'urbanisme des collectivités locales ou de l'Etat. Ils donneraient ainsi leur avis sur la construction des ensembles d'habitation, sur l'étude des équipements comme une ligne de T.G.V., sur la réalisation d'espaces verts, sur le permis de construire d'une usine et aussi sur les décisions d'aménagement du territoire.

Il ne s'agit pas là bien sûr d'une liste exhaustive des possibilités d'intervention de ces médecins. D'autres se feraient inmanquablement jour une fois le mouvement lancé.

Il serait ainsi possible de prévoir que chaque ville de 100.000 habitants et plus pourrait être obligatoirement dotée d'un poste de médecin de l'environnement. Il pourrait en être de même pour les départements et les régions. Cela entraînerait la création d'environ six cents postes pour ces spécialistes.

Ces médecins de l'environnement du secteur public seraient les maîtres d'œuvre de l'intervention du ministère de la Santé en cas de modification de l'étude d'impact comme je l'ai esquissée plus haut.

Dans le secteur privé on pourrait envisager la création de cabinets-conseils en environnement. Ils pourraient être obligatoirement consultés par les architectes et les entreprises. Cela permettrait ainsi d'intégrer le souci de la préservation de la santé de l'homme dans leurs réalisations.

En prenant l'ampleur nécessaire ce projet permettrait aussi une reconversion intéressante pour un nombre non négligeable de médecins. Ces derniers garderaient ainsi un rôle important dans le domaine de la prévention et de la santé.

Cette nouvelle spécialité nécessiterait naturellement que soit instituée une formation particulière.

c - La formation à la médecine de l'environnement

Deux points doivent être discutés ici : le niveau d'un tel diplôme et les axes principaux de l'enseignement.

• Le niveau du diplôme de médecine de l'environnement

Ainsi que l'a indiqué M. Jean-François Girard on peut estimer qu'il y a probablement dans ce domaine deux niveaux de besoins : celui des médecins généralistes et celui des spécialistes.

Pour les médecins généralistes on peut retenir la suggestion de M. Jean-François Girard de "faire passer" une culture à l'ensemble des praticiens, notamment au niveau de l'enseignement du deuxième cycle des études de médecine. A ce niveau il serait nécessaire de promouvoir des disciplines telles que l'économie, l'épidémiologie, la sociologie et les sciences humaines en général.

Mme Françoise Conso, quant à elle, considère que cela devrait plutôt donner lieu à un enseignement de troisième cycle pour les médecins généralistes. Cela aiderait, selon elle, à la sensibilisation des médecins généralistes aux problèmes d'environnement. Ils pourraient ainsi savoir comment agir en première intervention.

Le diplôme de médecine de l'environnement peut s'envisager à deux niveaux.

Il est possible à partir d'une spécialité acquise dans un domaine, de créer un diplôme d'études supérieures complémentaires (D.E.S.C.). Celui-ci viendrait en quelque sorte couronner cette spécialité. Mais on peut craindre que cela ne donne qu'une vue parcellaire des diverses situations. La nécessaire transversalité de ces questions risquerait aussi de ne pas être prise en compte.

La solution préférable à mes yeux serait de faire de cette médecine de l'environnement une spécialité à part entière. Il serait possible de s'orienter en dernière année dans un des domaines particuliers de l'environnement, comme par exemple, l'atmosphère, l'eau, le bruit,...

Mme Françoise Conso a craint que cette solution ne permette de maîtriser ni la qualité ni le flux des personnes s'orientant selon cette dernière filière.

Certes cette proposition doit faire l'objet d'une discussion. Il semble toutefois que le danger redouté par Mme Françoise Conso ne soit pas réel. En effet les étudiants devront nécessairement passer par la filière de l'internat. Il suffirait alors de délimiter le nombre des services formateurs pour pouvoir en contrôler le flux.

Une nécessité importante est de donner à cette médecine de l'environnement une existence universitaire avec toutes les conséquences en terme de recherche que cela implique.

Compte tenu des besoins il serait absolument nécessaire que l'enseignement puisse débuter assez rapidement. Il faut souhaiter que l'on ne tombe

pas dans le travers assez commun en France de ne vouloir enseigner que ce que l'on sait déjà. Cela présente un risque important de figer la situation.

On peut penser que ceux qui organiseront cette spécialité viendront de tous les horizons. Ils devront faire véritablement œuvre de pionniers en construisant un corps d'enseignement qui sera en perpétuelle évolution. Les besoins de la formation continue et du recyclage des praticiens seront également très importants.

La création de la spécialité de médecine de l'environnement suivrait ainsi le même processus que celui emprunté par la nouvelle spécialité de génétique médicale reconnue et créée il y a un an à peine. L'irruption en médecine de ces deux nouvelles spécialités concernant la génétique et l'environnement, au-delà du symbole évident de la recherche d'un équilibre entre passé et avenir, répondrait parfaitement aux préoccupations humanistes de cette fin de siècle.

• Les principaux axes de cet enseignement

Cet enseignement devrait s'orienter selon deux axes principaux :

- la connaissance des menaces sur l'environnement,
- la recherche des moyens de l'épanouissement des êtres humains dans leur milieu pour répondre à la définition de la santé donnée par l'O.M.S.
- La connaissance des menaces sur l'environnement :
 - Pollution de l'air due à l'activité industrielle, pollution gazeuse et particulaire, effet de serre, modifications climatiques, altération de la couche d'ozone et ses conséquences sur la santé. Etude des aérocontaminants, des risques chimiques et nucléaires,
 - Pollution de l'eau, risque chimique lié à l'activité industrielle et agricole, conséquences sur la faune et la chaîne alimentaire. Etude des conséquences nocives des grands travaux publics,
 - Conséquences nocives de certaines formes d'urbanisme. Etude des effets de la concentration urbaine sur la santé physique et psychique. Etude des milieux urbains criminogènes,
 - Pollution domestique : aérocontaminants de l'habitat, pneumallergènes, développements du terrain allergique,
 - Pollutions provoquées par les déchets solides et moyens d'élimination,
 - Nuisances dues au bruit et moyens de prévention.

- La recherche des moyens de l'épanouissement de l'être humain dans son milieu de vie :

- Données sociologiques et étude comparée des divers types de sociétés humaines,

- Données psychologiques, stress, et adaptation du milieu de vie,

- Les rythmes biologiques,

- L'urbanisme et l'épanouissement de l'homme,

- Prévention des risques naturels.

Telles sont les grandes lignes du programme proposé. Naturellement celui-ci devra être affiné en fonction des propositions qui pourront être faites avant la mise en œuvre de cet enseignement de médecine de l'environnement.

Tout cet ensemble fera l'objet d'une des principales recommandations de ce rapport.

D - La responsabilisation de l'entourage des enfants.

Parmi la multiplicité des milieux où vivent les enfants, nous n'évoquerons que leur famille et l'institution scolaire.

Il faut noter que les enfants, et spécialement les plus jeunes, passent une très grande partie de leur vie dans ces deux environnements. Ils sont donc particulièrement importants en terme d'éducation à la santé.

a - Le milieu familial

L'action éducative des parents est extrêmement importante puisque l'enfant en est, dans ses premiers âges surtout, très dépendant. Tous les domaines de la santé de l'enfant sont concernés, que cela soit dans le secteur de l'hygiène alimentaire ou dans celui des rythmes de vie (sommeil, atmosphère familiale équilibrée...)

Malheureusement tous les parents ne sont pas aptes ou en conditions favorables pour délivrer cette éducation. Cela est le cas soit en raison de conditions de vie difficiles soit en raison d'un environnement peu épanouissant.

Il faut donc que soient effectuées des campagnes d'information envers les parents. Ceux-ci pourront alors les relayer auprès de leurs enfants.

b - L'institution scolaire

Les enfants passent une partie très importante de leur temps au sein de l'institution scolaire. On peut donc penser que c'est là un moment privilégié pour mener à leur encontre une action en matière de santé en liaison avec l'environnement.

Mais la réalité de la situation montre que cette occasion ne semble pas vraiment saisie alors que l'éducation à la santé devrait être incluse dans les programmes. Nous évoquerons à ce propos les objectifs des "Ecoles pour la promotion de la santé".

• La situation actuelle

Depuis sa création en 1945 la responsabilité de la médecine scolaire a échu soit au ministère de la Santé soit à celui de l'Education nationale. Cependant une clarification a été effectuée récemment : cette médecine a été rattachée à l'Education nationale. Son appellation a été modifiée : il s'agit désormais du service de la promotion de la santé des élèves.

Ainsi que l'a noté M. Jacques Brice, la loi du 10 juillet 1989 sur l'éducation prévoit qu'une des missions de l'Education nationale est de "protéger" les enfants. Il y a donc une mission de prévention sanitaire confiée aux médecins et infirmières de l'Education nationale. Ceux-ci sont les conseillers techniques des directeurs d'école et des chefs d'établissement. Ils peuvent intervenir lors de l'organisation du fonctionnement de l'école et lors de l'installation de matériels ou d'équipements.

M. Jacques Brice a indiqué qu'il y avait actuellement 1 735 médecins scolaires à temps plein pour 12 millions d'élèves. Ce nombre était de 1 385 en 1991. Le nombre des examens médicaux pratiqués est d'environ 2,5 millions par an.

Les examens médicaux des élèves sont pratiqués par tiers.

Le premier tiers de ceux-ci a lieu à l'entrée en cours préparatoire lorsque l'enfant a six ans et va apprendre à lire et à écrire. On recherche alors ce qui pourrait entraver cet apprentissage.

Le second tiers prend place en classe de troisième, avant l'orientation. Celle-ci perd un peu de son sens à l'heure actuelle puisque cette classe ne représente plus la fin de la scolarité. Mais tous les élèves qui s'orientent sont examinés prioritairement par des médecins de l'éducation nationale au moment de leur choix ou de la préparation de celui-ci.

Enfin, le dernier tiers correspond aux consultations demandées par les enseignants, les infirmières ou les élèves eux-mêmes.

Une tâche de formation et d'information sur les problèmes de santé est aussi accomplie par les médecins scolaires.

Cette situation révèle que l'Education nationale n'est pas très bien adaptée à une action sur la santé des élèves.

En effet les effectifs des médecins scolaires sont certainement très insuffisants. D'après les chiffres donnés par M. Jacques Brice un médecin est donc chargé de 7 200 élèves ! Cela limite d'autant les examens médicaux pouvant être pratiqués. Cela interdit pratiquement toute autre action au médecin scolaire et, notamment, la réflexion sur les conditions d'accueil des enfants. Celles-ci sont pourtant fondamentales.

On a la sensation qu'est ainsi dramatiquement sous-utilisé un ensemble de moyens remarquablement positionné pour pratiquer une médecine de prévention efficace.

Il importe donc que l'effectif des médecins scolaires soit augmenté de façon très significative. Leur rôle doit aussi être très nettement précisé dans le sens de la prévention. Cela constituera une recommandation de ce rapport.

L'activité de ceux-ci ne semble en effet pas correspondre à l'optimum en la matière. Ils devraient avoir un rôle analogue aux médecins du travail. On peut estimer que leur temps devrait se partager idéalement de la façon suivante :

- 40 % pour la prévention,
- 40 %, de façon parallèle à la médecine du travail, pour l'adaptation au milieu, la vie au quotidien,
- 20 % pour la formation.

Concernant l'organisation de la scolarité, on peut également émettre des critiques notamment sur l'environnement de certains établissements scolaires en terme de bruit et autres nuisances. Il est vrai que ce problème est difficile à résoudre dans la mesure où l'Education nationale n'est pas propriétaire des locaux d'enseignement. Il serait donc souhaitable qu'un partenariat puisse être établi avec les collectivités locales sur ce thème de la qualité environnementale des constructions scolaires.

Un autre problème difficile à résoudre est celui des rythmes scolaires qui, actuellement, ne semblent pas conformes aux recommandations des spécialistes en la matière. Il est vrai que dans ce domaine l'Education nationale doit faire face à nombre de demandes émanant de milieux divers. Celles-ci se révèlent assez largement contradictoires entre elles.

Il est cependant absolument primordial que les intérêts des enfants, et notamment la sauvegarde de leur santé, passent avant toutes autres sortes de considérations.

Dans ces deux domaines je recommanderai qu'une concertation ait lieu en prenant pour base le respect de la santé des enfants.

Mais une déficience importante de l'Education nationale en la matière est l'absence d'une éducation à la santé incluse dans les programmes.

Il convient de l'y inclure de façon explicite.

- L'inclusion de l'éducation à la santé dans les programmes scolaires

Comme l'a indiqué M. Jean Rey dans un article qu'il a eu l'amabilité de me communiquer, l'éducation à la santé devrait être incluse dans les programmes de toute une série de disciplines. Parmi celles-ci on peut citer, de manière non exhaustive : le français, la géographie, l'histoire, la philosophie, l'économie et, bien entendu, la biologie.

Certes, on en retrouve quelques lignes dans les programmes. Les enseignants sont aussi incités à en traiter certains aspects, d'une manière que l'on peut qualifier d'"horizontale".

On peut estimer cependant que les éléments ainsi enseignés sont souvent trop parcellaires. Ils le sont aussi parfois de façon trop tardive. C'est le cas par exemple des méfaits du tabac qui ne sont souvent pas encore abordés dans le premier cycle. Nous avons vu que l'âge de la première cigarette est de plus en plus précoce et bien antérieur à ce premier cycle ! On peut mesurer là l'inefficacité d'une telle information.

On peut penser que la cohérence "verticale" manque souvent. C'est ainsi que l'on traite trop souvent un aspect d'une question à un instant donné, puis on l'abandonne quitte à le reprendre éventuellement un peu plus tard.

Il est donc nécessaire que l'éducation à la santé trouve sa cohérence dans les programmes scolaires.

Elle ne pourrait éventuellement la trouver que si un effort est effectué au niveau de la formation des enseignants.

A cet égard on rappellera que la loi du 10 juillet 1989 a prévu que celle-ci serait faite dans le cadre des Instituts de formation des maîtres (I.U.F.M.). Il convient de noter que le rapport annexé à cette loi prévoit qu'ils doivent recevoir une formation initiale et continue dans ce domaine de l'éducation à la santé. Il serait sans doute bon qu'une évaluation de la mise en pratique de ces dispositions puisse être accomplie. Cela constituera une recommandation de ce rapport.

▪ Les objectifs des "Ecoles pour la promotion de la santé"

Un programme très intéressant visant à utiliser l'école pour promouvoir la santé (en anglais : "health promoting school") a été mis au point. Il résulte d'une initiative conjointe de l'Organisation mondiale de la santé, du Conseil de l'Europe et de la Commission européenne.

Ce programme répond aux objectifs suivants :

- offrir un cadre de travail et d'étude axé sur la promotion de la santé en intervenant au niveau notamment de l'aménagement des bâtiments scolaires, des aires de jeux et réfectoires et des mesures de sécurité, etc,
- promouvoir le sens des responsabilités individuel, familial et collectif en matière de santé,
- favoriser les modes de vie sains et offrir aux élèves et aux enseignants des choix à la fois réalistes et attrayants en matière de santé,
- permettre à tous les élèves de s'épanouir pleinement sur les plans physique, psychologique et social et d'acquérir le respect de soi,
- définir des objectifs clairs de promotion de la santé et de la sécurité pour l'ensemble de la communauté scolaire,
- employer les ressources existant dans la collectivité pour soutenir l'action en faveur de la promotion de la santé,
- établir un programme d'éducation sanitaire, fondé sur des méthodes pédagogiques impliquant une participation active des élèves,
- munir les élèves des connaissances théoriques et pratiques indispensables leur permettant de prendre des décisions rationnelles à propos de leur santé,
- élargir la conception des services de santé scolaire afin d'en faire une ressource éducative aidant les élèves à utiliser les soins de santé de manière optimale.

Le réseau français d'écoles promotrices de la santé comprend actuellement 17 établissements : 8 collèges, 5 lycées et 4 écoles primaires.

Le thème commun d'étude et d'action du réseau français est actuellement celui de la formation des personnels à l'éducation à la santé.

En outre chaque établissement élabore et met en œuvre librement un projet d'éducation à la santé comportant un ou plusieurs thèmes d'action. Parmi

ceux-ci on peut noter : promotion de la santé globale chez l'élève, hygiène, lutte contre la toxicomanie, éducation à la responsabilité de l'élève vis-à-vis de lui-même et des autres.

Il serait sans doute souhaitable que les résultats de ces actions puissent être évaluées afin de pouvoir juger de leur impact en terme de santé publique.

B - Les techniciens de l'environnement

Ainsi que l'indique William Dab dans sa contribution, la prévention, l'investigation et la prise en charge des problèmes d'écosanté ne requièrent pas seulement des innovations organisationnelles. Celles-ci resteront en effet inopérantes si les compétences humaines ne sont pas disponibles.

Il note que la formation des professionnels dans ce domaine doit s'articuler autour de quatre grands corpus.

Ceux-ci sont les suivants : les sciences de base, c'est-à-dire la physique, la chimie et la microbiologie, les sciences de l'ingénieur, les sciences de la santé publique et les sciences de l'organisation. Il est également important de fournir un cadre qui permet d'intégrer ces différents domaines afin qu'ils soient mieux utilisés dans la pratique de tous les jours.

Il y a une certaine difficulté à définir précisément ces métiers. En effet il va s'agir soit de spécialistes de la santé formés à l'environnement comme on l'a déjà vu, soit de d'ingénieurs formés à la santé publique.

Il est donc nécessaire de donner aux techniciens de l'environnement une formation de santé publique. Comme l'indique M. Jean-Pierre Béchac, il faut renforcer l'aspect "santé publique" pour que les ingénieurs soient naturellement capables de travailler avec leurs collègues médecins en particulier. L'avenir et la crédibilité des interventions dans le domaine santé/environnement appartient sans aucun doute en effet au couple médecin-ingénieur.

Il faut donc que ces personnels techniques puissent s'ouvrir à la culture de santé publique. Celle-ci pourra être diffusée au travers d'un certain nombre d'unités d'enseignement. Parmi celles-ci on peut citer notamment l'épidémiologie et l'évaluation et la gestion du risque sanitaire du fait de l'environnement.

Il faudrait par exemple donner aux ingénieurs chimistes une formation en microbiologie environnementale et en pathogénicité. Cela leur permettrait ainsi de mieux maîtriser le traitement des eaux et aussi le problème des risques microbiens. Il pourrait de même être dispensé aux ingénieurs en génie civil un enseignement de physico-chimie aux confins de la toxicologie.

Il serait aussi nécessaire de donner à ces personnels des informations sur les techniques de prévention permettant aux différents milieux de rester

salubres. Cela concernerait donc l'ensemble de la gestion des déchets, de la pollution atmosphérique et du traitement des eaux. Les questions d'hygiène alimentaire ne devraient pas être oubliées, en particulier dans les restaurations collectives destinées aux jeunes enfants.

Il faut saluer à cet égard l'action menée par l'Ecole nationale de la santé publique.

Celle-ci a été créée en 1945 dans le cadre de l'Institut d'hygiène du ministère de la Santé. Elle est devenue établissement public national autonome en 1960. Elle s'efforce de faire constamment dialoguer les deux cultures de santé publique et de gestion. Les enseignements sont organisés dans le but de contribuer à améliorer l'état sanitaire de la population et la qualité des soins. Cette école cherche à promouvoir également une vision globale de la santé incluant notamment la dimension sociale.

L'école veut former des techniciens de l'environnement qui sauront travailler avec des professionnels de santé plus médicaux. C'est ainsi qu'une formation en toxicologie, en épidémiologie et en évaluation des risques sanitaires leur permettra d'envisager des démarches communes avec les médecins. Cela constituera une garantie de l'efficacité des interventions et même d'une recherche entre les deux partenaires de ce couple.

Elle applique cette nécessité notamment au niveau de la formation continue. C'est ainsi qu'un cours d'"éco-risques" vient d'être organisé. Celui-ci nécessite l'association de médecins et d'ingénieurs pendant quatre semaines sur un programme d'études de cas.

Une formation pour l'intervention en épidémiologie existe également depuis trois ans. Au cours de celle-ci, deux professionnels de terrain, ingénieurs et médecins, font deux travaux épidémiologiques basés sur des problèmes sanitaires. Il y a ensuite des regroupements à l'école pour retravailler les méthodologies et définir les outils à mobiliser.

Il est indéniable que ces qualifications que l'on peut appeler "mixtes" devront à l'avenir être développées afin de faire face aux formidables défis des risques environnementaux pour la santé. Ce secteur sera sûrement de plus en plus créateur d'emplois.

Comme l'indique William Dab, on estime qu'environ 400 000 personnes occupent en France, actuellement, un emploi ayant trait à l'environnement. De nombreux cabinets de conseils ou bureaux d'études proposent maintenant des "éco-conseillers". Ceux-ci sont consultés de façon de plus en plus fréquente par les collectivités territoriales, les entreprises ou les administrations. De même, le secteur de l'assurance a pris conscience des risques impliqués. Il a ainsi créé des secteurs spécialisés dans l'évaluation des risques.

Il convient donc de soutenir l'existence d'une véritable filière française dans ce domaine. Il faudra aussi s'assurer que les praticiens sont compétents et ce, notamment, pour les études d'impact sanitaire. Les médecins de l'environnement trouveront certainement là des possibilités d'emploi très importantes.

Ainsi que le note William Dab, on peut estimer que le besoin de généralistes du danger ou de spécialistes de la complexité émergera bientôt. Il faudra alors que soient disponibles les personnels possédant une double compétence : par exemple médecins-ingénieurs ou agronome-ingénieur sanitaire, etc. Il faudra alors plus penser en termes d'équipes d'évaluation de risques que d'experts de ce domaine.

CONCLUSION

Vers l'élaboration d'une *écoéthique*

Le lien entre la santé des êtres humains et l'état de l'environnement est particulièrement important.

Les conséquences de cet environnement sur la santé sont d'abord d'ordre physique. C'est une situation maintenant couramment admise. Mais ces effets sont également psychiques et sociaux. C'est donc l'homme dans la totalité de son être qui peut être affecté.

Comme l'écrit M. Patrick Blandin dans le numéro 13 de la revue "Ethique", une large part de la créativité des hommes s'emploie à réduire leur dépendance à l'égard des conditions naturelles. La conséquence de ceci est que l'environnement de la très grande majorité des êtres humains est très fortement anthropisé. L'homme s'est donc peu à peu créé ses propres conditions de vie.

Mais en voulant échapper à ces conditions naturelles, les êtres humains ont bâti un environnement qui s'avère de plus en plus contraignant pour eux. Ces contraintes s'expriment par une multitude de désagréments qui peuvent aller jusqu'à nuire à sa santé. A cet égard, les conséquences de la pollution de l'air entraînée par les activités humaines en sont un des exemples des plus parlants.

L'enfant est particulièrement vulnérable aux effets de cet environnement. Nous avons vu qu'il pouvait même en subir un certain nombre de conséquences bien avant sa naissance. Les adultes ont créé un environnement à leur mesure, pas à celle de leurs petits.

La société elle-même n'est pas fondamentalement organisée pour l'enfant. On se rend particulièrement compte de cette situation quand on réfléchit à la taille de toutes choses, et notamment en milieu urbain.

Il en est de même au-delà de l'aspect purement physique de l'environnement. Ainsi, on ne peut que rester songeur quand on voit à quelles tractations donne lieu l'élaboration des rythmes scolaires. Ceux-ci concernent pourtant au premier chef les enfants. Mais ils donnent lieu à l'intervention d'un nombre considérable d'intérêts, dont le moins que l'on puisse dire est que le souci des enfants n'est pas la première préoccupation.

M. François Dagognet pense ainsi que la société ne fait guère la vie belle aux enfants.

Il est indéniable que les enfants n'y trouvent pas facilement leur place et que les adultes ne semblent s'en soucier que fort peu.

Ainsi par exemple quand on parle de guerres économiques, ce sont des guerres entre adultes. Mais les enfants sont parmi les premiers à en payer les frais. Ils sont également la plupart du temps les premières victimes des guerres.

Un grand nombre d'inventions se révèlent également pernicieuses pour les enfants. Il en est ainsi d'un équipement comme la télévision. On pourrait à ce propos effectuer une comparaison en termes de médicaments en disant que celle-ci est, à dose adulte, trop forte pour les enfants.

De même l'accélération du progrès semble devoir laisser de côté ou rejeter de plus en plus les enfants. Cela peut être illustré par un cas certes extrême mais très révélateur, celui d'un enfant trisomique ou souffrant de petits dysfonctionnements intellectuels. Cet enfant a sa place dans l'humanité des hommes, dans un village. Là, ce qu'on lui demandera sera à sa portée. Mais confronté aux difficultés, par exemple de circulation dans la ville, il sera désemparé. Il le sera, comme l'a rappelé M. Patrick Gohet, parce que les petits équipements simples qui sont nécessaires n'existent pas.

Nous avons vu combien le point de vue des enfants, même normaux, est peu envisagé notamment dans la définition de l'urbanisme.

On peut parfois penser avec M. François Dagognet que l'enfant d'aujourd'hui est enfermé dans un milieu trop complexe. Celui-ci est donc frappé presque a priori d'inadaptation.

Cet environnement difficile ne peut être dès lors pour lui qu'une source de difficultés. Il risque de réagir par toutes sortes d'affections aussi bien physiques, psychiques que sociales. Ce qu'on appelle aujourd'hui le malaise des banlieues pourrait bien trouver, entre autres, une de ses sources dans la difficulté de l'enfant à vivre dans un environnement bien peu complaisant pour eux.

Les êtres humains sont donc soumis de façon importante à leur environnement. Ils en subissent parfois durement les perturbations qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropiques. Dans les deux cas, celles-ci peuvent être fort brutales.

La réaction normale est alors la tentative d'adaptation.

Normalement les individus tendent essentiellement à un état d'équilibre avec leur milieu. Cela est le cas que celui-ci soit physique, psychologique ou social. La notion d'adaptation acquiert alors une valeur dynamique. La rupture d'un équilibre homéostatique crée un état de besoin ou de tension. Celui-ci tend à déclencher une conduite qui a pour fonction essentielle de rétablir l'équilibre rompu.

Mais cette notion d'adaptation active implique l'idée d'une différence dans la plasticité ou la flexibilité des deux agents en présence. Il est souvent implicitement sous-entendu que c'est l'individu qui doit s'adapter à son environnement physique, psychique et social. Ce dernier se présente comme un ensemble de conditions qui s'impose et auquel il est difficile de changer quelque chose.

L'individu est considéré alors comme plus souple : il est censé pouvoir se modifier et s'adapter aux circonstances de l'environnement. Celui-ci se présente donc comme un ensemble plus rigide que l'être humain. On a parfois d'ailleurs l'impression que le mouvement incessant de l'environnement, dont nous sommes les témoins, est essentiellement subi par l'homme. Celui-ci semble être dans une sorte de quête permanente de son point d'équilibre ou d'harmonie.

Les réactions d'adaptation sont toujours à court terme. Elles peuvent engendrer à long terme des conséquences très pernicieuses pour la santé humaine. Mais comme on l'a noté, il est alors difficile d'en mesurer exactement les conséquences.

Il convient donc que soit en quelque sorte inversé l'ordre le plus courant des choses.

Il ne faut plus que les êtres humains soient forcés à s'adapter coûte que coûte à l'environnement au risque de multiples traumatismes. Il faut au contraire engager des actions de modifications de l'environnement de manière que l'homme puisse trouver dans sa vie des possibilités importantes d'épanouissement.

Cet épanouissement, l'homme le trouvera également dans une nature respectée.

Celle-ci doit aussi faire l'objet de notre considération. Ce faisant nous manifesterons notre respect pour l'homme.

Car comme l'indique Dominique Folscheid dans ce même numéro de la revue "Éthique", nous savons maintenant que la Terre est limitée, fragile et périssable. L'avenir de l'humanité, le progrès aidant, semblait aller de soi. Celui-ci nous apparaît désormais conditionné par l'état de notre planète.

La question écologique est donc devenue une question d'avenir. Et cet avenir, c'est celui de l'espèce humaine. Comme l'écrit Dominique Folscheid, "il faut qu'il y ait un avenir et que cet avenir soit humain".

La responsabilité humaine n'est pas en effet engagée dans ce domaine uniquement à l'égard des générations présentes. Elle l'est envers les générations futures.

Cette nécessaire responsabilité à l'égard des générations futures a été évoquée par le philosophe allemand Hans Jonas dans son livre datant de 1979 et intitulé "le principe responsabilité".

A notre sens l'apport essentiel de Hans Jonas est d'avoir tiré les conséquences des possibilités nouvelles de l'action humaine. En effet il convient de considérer les changements qui affectent notre perception du cadre même de notre action. La fragilité du monde associée au pouvoir humain d'altérer la nature a pour conséquence une modification radicale de nos obligations.

La première de ces modifications concerne le temps et l'objet même de la responsabilité. Actuellement on ne peut être responsable que de ce que l'on a effectivement commis. Seules les conséquences prochaines de toute action sont prises en compte. La responsabilité nouvelle excède à la fois le cadre du passé et celui de l'imputabilité de la faute.

Il s'agit maintenant de considérer les conséquences lointaines de nos agissements. Il faut en envisager les conséquences lointaines au-delà de toute possibilité de réparation. Le cadre nécessaire de notre action doit être la préservation d'un cadre de vie permettant une vie authentiquement humaine pour les générations futures.

La conséquence majeure de ce principe est qu'il ne sera plus possible de ne pas penser toute l'action humaine sur l'environnement.

C'est ainsi par exemple qu'on ne pourra plus se dispenser de toute réflexion prospective quant aux conséquences sur la santé humaine que pourront avoir les grandes installations industrielles. Celles-ci sont en effet bâties pour des dizaines d'années. On ne pourra plus, à mon sens, s'engager dans des grands programmes comme on l'a fait pour le nucléaire voilà plus de vingt ans sans prendre en compte la santé de nos descendants.

De même, à un niveau plus modeste, toute nouvelle construction de quartier urbain devra donner lieu à cette réflexion sur les conséquences pour la santé physique, psychique et sociale des générations futures. L'étude d'impact sanitaire préconisée dans ce rapport trouvera là toute sa justification. De même, cela engagera résolument à créer au plus vite une médecine de l'environnement qui sera chargée principalement de cette réflexion.

La préservation de l'humanité de l'espèce humaine nous rend également responsable de la nature. Car comme l'écrit Hans Jonas, "si l'obligation à l'égard de l'homme continue encore à avoir une valeur absolue, elle n'inclut pas moins désormais la nature comme condition de sa propre survie et comme un des éléments de sa propre complétude existentielle".

Idéalement il conviendrait de pouvoir connaître les conséquences lointaines de nos actions sur l'humanité et la nature pour pouvoir les apprécier

moralement. Cette connaissance ne nous est pas malheureusement parfaitement accessible. Il faut donc pallier cette impossibilité par une forme d'anticipation que Jonas appelle une "heuristique de la peur".

Il devient ainsi moralement obligatoire d'imaginer les conséquences effroyables pouvant résulter de nos décisions. Le rythme de changement de l'environnement s'est terriblement accéléré. Par contre les réactions sociales et biologiques n'ont pas marché de pair avec les nouvelles situations ainsi créées.

Les sociétés très techniques comme la nôtre sont peut-être en train d'arriver à un seuil. En effet il devient de plus en plus ardu d'évaluer les conséquences sur la vie humaine des nouveaux environnements créés par les innovations technologiques. Il est aussi devenu de plus en plus difficile de les contrôler.

Il me semble que la principale responsabilité en revient, comme le note Edgar Morin, à la pensée parcellaire qui a tendance à dominer actuellement. Elle rend incapable de considérer la globalité de l'environnement humain.

C'est ainsi que la philosophie ne peut plus jouer son rôle globalisant et fondamental depuis sa rupture d'avec la science, intervenue aux alentours du XVIIIème siècle. La philosophie s'est ainsi coupée des sciences et elle ne s'est plus nourrie de ses données. Quant aux sciences, la tendance dominante est, comme on l'a noté, à la très et à la trop grande spécialisation.

Il faut combattre ces voies où s'engagent de plus en plus en plus nos sociétés. C'est pour cette raison que j'ai proposé une approche humaniste, c'est-à-dire qui préconise l'épanouissement de l'homme au sein de l'environnement. La médecine, à condition qu'elle retrouve son aspect le plus humain, me semble tout à fait être la discipline qui puisse effectuer cette synthèse.

Car il n'est pas du tout question de rejeter la science. Les dangers créés par les innovations technologiques et sociales ne proviennent pas d'une mauvaise volonté consciente de l'homme.

Ils me semblent plutôt venir du fait que nos mécanismes politiques et sociaux commencent à être quelque peu dépassés. Ils sont, plus exactement, désaccordés par rapport au monde moderne. Ils sont simplement devenus incapables de prédire et de contrôler les conséquences néfastes de l'exploitation des technologies à des fins économiques.

Il n'existe pas encore de philosophie sociale qui pourrait jouer le rôle de guide et indiquer ce qui devrait être réalisé pour améliorer les environnements urbains et ruraux. Rien, non plus, ne nous suggère les voies à emprunter pour intégrer les zones urbaines et périurbaines dans des ensembles où il ferait bon vivre.

Il est donc nécessaire de prendre l'initiative d'une nouvelle démarche politique.

La politique a pour moi la mission d'organiser les rapports entre l'homme et la société.

Comme je l'ai écrit ailleurs, il est étrange d'observer qu'aujourd'hui, l'homme n'a pas clairement conscience de ce qu'il est ou de ce qu'il représente.

Les progrès récents de la médecine et des sciences de la vie ont joué le rôle d'un révélateur. Il a fallu que se posent, parmi d'autres, les questions de l'avortement, de procréation médicalement assistée ou d'embryons congelés pour que surgissent le doute et l'angoisse. Face à ces horizons vertigineux, l'homme n'a toujours pas su donner une définition de lui-même. Il s'aperçoit qu'il a perdu les références de sa propre personne. Il éprouve alors le besoin d'un projet à sa mesure en aspirant au dépassement de soi.

Ces questions sont le préalable à la construction de la société de demain. Celle-ci ne prend toute sa valeur qu'en fonction de la considération que l'homme s'accorde à lui-même.

Il faut donc s'interroger sur ce que l'homme apporte à la société. Telle est la définition de la bioéthique sur laquelle je me suis penché par ailleurs. Celle-ci a pour but de répondre aux questions fondamentales que sont l'homme, la mort, la souffrance, la liberté, la responsabilité.

En retour nous percevons le deuxième terme du raisonnement. Dans le sens de la société à l'homme la question se pose alors ainsi : que peut apporter la société à l'épanouissement de l'homme ?

En d'autres termes, quelles conditions de vie la société peut-elle offrir à l'homme pour son bien-être et son accomplissement ? Dans quelle société souhaitons-nous évoluer ?

Si la bioéthique permet de définir les références de l'homme, il revient à l'écologie de déterminer les conditions nécessaires de son épanouissement.

L'écologie dépasse alors la seule protection de la nature. Elle devient une véritable politique destinée à mettre la société au service des hommes. Il s'agit en effet de respecter les légitimes aspirations de chacun, de défendre son espace de liberté en cultivant l'esprit de tolérance. Il faut aussi veiller à la défense des plus démunis en développant la solidarité. Il faut enfin de manière impérative garantir la qualité du patrimoine qui accueille et environne l'humanité de génération en génération.

La référence à l'éthique environnementale s'impose alors : il faut que soit élaborée une *écoéthique*.

Il deviendra possible de rebâtir à partir des deux bases de l'éthique, la bioéthique et l'écoéthique, une conscience politique.

L'éthique est en effet pour moi au centre des rapports entre l'homme et la société.

Je pense en effet qu'il est vain d'espérer sortir du marasme politique actuel si on ne prend pas le temps de poser et de résoudre les questions fondamentales : pour quel homme ? Dans quelle société ?

RECOMMANDATIONS

Est rassemblé ici l'ensemble des recommandations qui ont été faites dans le corps du rapport. Celles-ci sont bien entendu d'importance différente. Mais elles tendent toutes à améliorer la prise en compte de l'environnement pour la sauvegarde de la santé, et notamment celle des enfants. Elles ont aussi pour ambition de provoquer un débat. Elles témoignent du souci que n'apparaissent pas dans les années à venir de très graves conséquences en matière de santé publique du fait d'une certaine indifférence aux problèmes d'environnement.

Ces recommandations sont regroupées en trois parties: organisation administrative, actions de prévention sanitaire, politique de la recherche et la formation.

I - Organisation administrative

1 - Instaurer une étude d'impact sanitaire en préalable à un certain nombre de grands aménagements, avec en corollaire:

- l'affirmation première de la préservation de la santé humaine dans les textes de loi concernant la protection de la nature ;
- une plus grande autorité du Ministère de la Santé en la matière ;
- un rôle accru du Comité d'hygiène départemental renforcé lui-même en compétences dans les domaines de l'épidémiologie et de la santé publique;
- l'intervention des médecins spécialistes de l'environnement.

2 - Rassembler et codifier les textes traitant de la santé et de l'environnement.

3 - Augmenter les postes budgétaires sur les questions santé et environnement dans les deux ministères concernés avec mise à disposition croisée et création de domaines de collaboration privilégiée.

4 - Organiser une conférence sur "les règles de bonne conduite" en matière d'évaluation des risques afin d'établir l'expression des consensus et l'explication des incertitudes et contradictions lors de toute expertise des risques environnementaux.

II - Actions de prévention sanitaire

5 - Développer la prévention et le dépistage en milieu scolaire.

. le nombre des médecins scolaires doit être rapidement triplé (un médecin pour 2 500 élèves) et accompagné de postes équivalents d'infirmières.

. ils devront être impliqués dans les conditions de vie des enfants dans les écoles comme les médecins du travail dans les entreprises.

6 - Poursuivre ou entreprendre des actions indispensables dont on sait le caractère urgent :

. en matière de **saturnisme** où il faut réellement définir un programme de recensement des lieux dangereux, de réhabilitation ou de relogement ;

. en matière de **baladeurs** en limitant dès la construction la puissance des appareils vendus en France à 90 dB et en avertissant l'utilisateur du danger encouru ;

. en signalant de manière explicite, par un pictogramme, à l'attention des **femmes enceintes**, les médicaments pouvant avoir des conséquences sur la santé de l'embryon. Une plaquette d'information devra être mise à la disposition du public dans les pharmacies.

7 - Développer dans le cadre des programmes de l'O.M.S. les expérimentations de "villes-santé" et d'écoles-santé".

un petit nombre de villes françaises (Montpellier, Rennes) sont impliquées dans ces actions qui associent étroitement autorité municipale et habitants sur tous ces problèmes.

de même seulement 17 établissements scolaires français constituent le réseau français "d'écoles pour la promotion de la santé".

8 - Adopter des mesures législatives afin d'organiser la lutte contre la pollution atmosphérique en milieu urbain. Une réflexion doit d'ores et déjà être engagée pour définir une politique de transports urbains et la place de l'automobile individuelle en ville. L'urgence des problèmes et la nécessaire progressivité des mesures justifie le caractère prioritaire de cette recommandation.

Dans le même esprit, le Gouvernement devrait présenter au Parlement un rapport bisannuel faisant l'inventaire de la gestion des risques pour la santé. Ce document spécifierait d'une part dans les différents domaines (air, eau, sécurité des produits, équipement, logement, transports, etc...) les dispositifs d'expertise existants. Il Indiquerait d'autre part quel est l'effort d'investissement accompli pour éviter des effets sanitaires graves. Ce rapport pourrait déboucher sur des "valeurs-guide" en matière d'investissement de protection de l'environnement visant à prévenir les atteintes à la santé. Enfin, toute mesure réglementaire importante devrait fournir des éléments sur son impact économique potentiel faisant référence à ces "valeurs-guide".

III - Politique de la recherche et de la formation

9 - Créer une agence spécialisée dans le domaine santé/environnement sur le modèle de l'Agence nationale de recherche sur le Sida (A.N.R.S.). Elle devra définir les besoins, lancer des appels d'offre favorisant les travaux pluridisciplinaires, soutenir les formations des jeunes chercheurs et favoriser la collaboration des structures de recherche privées et publiques. Une recherche en sciences humaines concernant ce secteur devra faire partie intégrante des programmes soutenus par cette agence. Elle sera un interlocuteur au niveau international sous la tutelle commune des ministères de la santé, de l'environnement et de la recherche.

10 - Décider prioritaires pour les organismes de recherche publics, notamment C.N.R.S. et I.N.S.E.R.M., les études de risques pour l'enfant liés à l'environnement social et comportemental.

11 - Renforcer le Réseau national de santé publique (R.N.S.P.) dans le domaine de la santé/environnement, notamment dans celui de risques accidentels et des traumatismes chez l'enfant.

12 - Développer les registres notamment dans le domaine des maladies congénitales et des cancers de l'enfant. Ce développement devra se faire au niveau régional. Un financement stable de ceux-ci partagé entre l'Etat et les Régions devra être mis au point pour au moins dix ans. Les techniques d'élaboration choisies devront permettre à tous les registres de pouvoir dialoguer entre eux. Ceux-ci constitueront la base du développement d'un réseau national de surveillance.

13. - Le ministère de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur fera un bilan des enseignements traitant de l'évaluation et de la gestion des risques dans les écoles d'ingénieurs, les facultés de médecine et les filières de recrutement des fonctionnaires des administrations concernées afin de proposer un renforcement et une coordination des formations dans ce domaine. Il suscitera une recherche sur les rythmes biologiques des enfants afin de permettre de déterminer notamment de meilleurs horaires scolaires. Il évaluera la formation concernant l'éducation à la santé dispensée dans le cadre des Instituts universitaires de formation des maîtres (I.U.F.M.) et prévue par la loi du 10 juillet 1989.

14 - Créer une spécialité à part entière de médecine de l'environnement pour répondre aux besoins nouveaux en matière de protection de la santé dans tous les grands projets d'urbanisme, constructions, équipements ou industrialisation.

EXAMEN DU RAPPORT PAR L'OFFICE

L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques s'est réuni le mercredi 21 février 1996 pour examiner le rapport de M. Jean-François Mattei.

M. Jean-François Mattei a présenté les grandes lignes de son rapport ainsi que ses principales conclusions et recommandations.

Plusieurs membres de l'Office sont ensuite intervenus.

M. Claude Birraux, après avoir félicité le rapporteur de son travail, a souhaité d'une part une plus grande intervention du ministère de la santé dans ce domaine et d'autre part que la conférence sur les règles de bonne conduite proposée par M. Jean-François Mattei puisse être organisée sous l'autorité de l'Office.

M. Pierre Laffitte s'est tout d'abord déclaré favorable à cette dernière proposition. Il a ensuite suggéré que soit introduite une dimension "santé" dans les directives territoriales d'aménagement, créées par la loi sur l'aménagement du territoire.

En accord avec le rapporteur, il a estimé indispensable que les préoccupations soient mêlées dans les différents ministères. Il a illustré son propos en souhaitant que les différents corps d'ingénieurs soient sensibilisés aux questions de santé et que les médecins le soient à celles de l'environnement.

M. Christian Bataille a estimé que le rapporteur avait fait un très bon travail dans la mesure où il remettait l'homme et la vie au cœur des préoccupations de la politique. Il s'est ensuite déclaré favorable à la création de postes de médecins scolaires et de médecins de l'environnement. Il a enfin estimé que ce travail sera une très utile source d'informations pour le débat sur le futur projet de loi sur l'air.

M. Franck Sérusclat a approuvé la reprise par le rapporteur de la définition de la santé donnée par l'O.M.S. et a rappelé l'importante fragilité des enfants face aux agressions de l'environnement.

Après les réponses du rapporteur aux différents intervenants, l'Office a approuvé à l'unanimité ses conclusions.

PREMIERS RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE SANTÉ-ENVIRONNEMENT-ENFANTS

Note rédigée par William Dab

à partir de l'exploitation de l'enquête du C.R.E.D.O.C.

Une vaste enquête prospective a été lancée auprès de la communauté internationale dans le but d'identifier les thèmes de préoccupation dans le domaine de l'environnement. Ses responsables ont accepté d'y insérer deux questions portant spécifiquement sur la santé des enfants dans les pays de l'Union Européenne.

La première question concernait les déterminants de la santé. Il était demandé si la santé était d'abord une affaire d'éducation, de génétique, d'environnement physique, de développement économique ou de facteurs sociaux et culturels.

La seconde question demandait de hiérarchiser les facteurs d'environnement susceptibles d'affecter la santé dans les 20 ans à venir. Parmi ces facteurs, certains concernaient les principaux types de pollution : polluants domestiques, aquatiques, alimentaires et atmosphériques ; d'autres étaient des agents spécifiques : amiante, rayonnements, métaux lourds, substances cancérigènes, bruit, agents infectieux. Les autres facteurs concernaient les milieux de vie (habitat urbain), les modes de vie (rythme scolaire), les conditions de vie (pauvreté, précarité), les consommations (alimentation, drogues, tabac) ou des facteurs sociétaux comme la violence dans les médias. Enfin, le dernier des facteurs évoqués était le problème des accidents de la circulation.

Cette note est basée sur une première exploitation portant sur les 422 premiers questionnaires reçus. Il importe de souligner qu'il ne s'agit pas d'un sondage en tant que tel. Les personnes interrogées ne constituent pas un échantillon représentatif. Leurs réponses ne peuvent pas être généralisées. Elles donnent une indication des tendances au sein d'un public de scientifiques provenant d'un large éventail de disciplines dans différents pays.

L'environnement social apparaît comme le principal facteur de santé

L'environnement est classiquement considéré comme un des déterminants importants de la santé par les spécialistes de santé publique. Mais ce terme est ambigu et revêt de nombreuses significations. Certains le restreignent aux facteurs physiques, chimiques et microbiologiques qui, au contact de l'homme, peuvent altérer sa santé. D'autres lui donnent un sens plus général englobant les relations sociales et les facteurs économiques.

C'est cette conception qui domine nettement parmi les scientifiques interrogés. La génétique est citée comme déterminant principal par 1,5 % des répondants. Les facteurs d'environnement physique le sont par 18,5 %. Environ 20 % des personnes mettent en avant les facteurs socioculturels et autant penchent en faveur des facteurs économiques. L'éducation obtient 12,5 % des réponses.

Certes, ces catégories ne sont pas mutuellement exclusives. Mais l'impression d'ensemble est que c'est l'environnement social au sens large qui est très majoritairement considéré comme déterminant la santé des enfants européens. Cela est vrai quel que soit l'appartenance institutionnelle des scientifiques. Les Européens accordent plus d'importance à l'environnement physique (23 %) que les Américains (13 %), ces derniers insistant plus sur le rôle de l'éducation (23 % contre 10 %). Les scientifiques français sont ici en position intermédiaire.

L'importance des conditions de vie, mais aussi des pollutions

Ce constat d'un rôle premier des conditions de vie ressort également clairement des réponses à la seconde question. Mais celles-ci font aussi ressortir une inquiétude liée aux pollutions des différents milieux écologiques.

Ainsi la pauvreté et la précarité sont citées parmi les trois facteurs de risque les plus importants par 40 % des répondants¹. Environ 20 % des personnes

¹ Pour cette question, le total des réponses dépasse 100 % puisque le questionnaire invitait à choisir trois des facteurs énumérés.

interrogées citent la toxicomanie, 17 % le retentissement psychologique de l'habitat urbain et 15 % la violence dans les médias.

Si les polluants spécifiques ne sont cités que par 15 % des enquêtés, la pollution de l'air, de l'eau et des aliments est mentionnée comme facteur de risque par 54 % des répondants. Les accidents sont choisis par 11 % des personnes.

De façon générale, la hiérarchie de ces facteurs est logiquement influencée par la réponse à la première question. Par exemple, ceux qui pensent que la santé est avant tout une affaire de facteurs sociaux ou de développement économique sont 60 % à évoquer la pauvreté comme facteur de gravité. Mais ceux qui ont mis en avant les facteurs d'environnement physico-chimique sont tout de même 35 % à reconnaître le rôle de la pauvreté. De même, si le retentissement psychologique de l'habitat fait partie des facteurs principaux chez 30 % de ceux pour qui la santé dépend avant tout des facteurs socioculturels, ceux mettant l'accent sur l'environnement au sens étroit du terme sont encore 15 % à mentionner ce facteur parmi les trois plus graves. On retrouve les mêmes nuances pour l'ensemble des questions.

Il faut encore remarquer que parmi les contaminants spécifiques considérés, les agents infectieux sont les plus souvent mentionnés (22 %). Ils le sont de la même façon, quelle que soit l'orientation de la réponse à la première question.

Au total, une conception plutôt consensuelle

Ces constatations sont intéressantes car elles révèlent qu'il ne semble pas y avoir en la matière d'écoles de pensée radicalement différentes et opposées. Il n'y a pas d'un côté les tenants du "tout social" et de l'autre les partisans d'un rôle unique de la contamination des milieux.

Pour les scientifiques le rôle des facteurs socio-économiques est largement dominant mais la préoccupation concernant la qualité des milieux est aussi présente. Ainsi, même si le rôle pathogène de certains facteurs comme l'amiante ou les rayonnements ionisants est parfaitement démontré, les scientifiques

gardent une vision globale de la santé, soulignant ainsi que dans ce domaine, des politiques de prévention conçues de façon trop étroite ne seront vraisemblablement pas efficaces pour protéger la santé des enfants.

COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

- M. Claude AUGUY, architecte D.P.L.G., urbaniste
- M. William DAB, docteur en médecine, professeur à l'Ecole nationale de la santé publique
- M. Jacques FONTAN, professeur à l'université Paul sabatier de Toulouse, conseiller scientifique au Programme Environnement, vie et sociétés du C.N.R.S.
- M. Erea-Noël GARABEDIAN, professeur des universités (Faculté Saint-Antoine), chef du service O.R.L. et de chirurgie de la face et du cou à l'hôpital d'enfants Armand Trousseau
- M. Alain GRIMFELD, professeur des universités (Université Paris VI), chef de service de pédiatrie, pneumologie et allergologie à l'hôpital d'enfants Armand Trousseau
- M. Simon-Daniel KIPMAN, psychiatre, psychanalyste, président-fondateur de la Fédération française de psychiatrie
- M. Jean-Paul MOATTI, économiste, directeur de l'unité de recherche I.N.S.E.R.M. n° 379 "Epidémiologie et sciences sociales appliquées à l'innovation médicale"
- M. André STERN, architecte et urbaniste

LISTE DES PERSONNALITES AUDITIONNÉES

- M. Fernando ANTEZANA**
Sous-directeur général de l'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.)
- M. J.E. ASVALL**
Directeur régional de l'Organisation mondiale de la santé
- M. Guy AUBURTIN**
Médecin épidémiologiste. Spécialiste de l'évaluation des risques pour la santé à l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (I.N.E.R.I.S.)
- Mme Ségolène AYMÉ**
Directeur de Recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (I.N.S.E.R.M.)
Directeur du registre des malformations des Bouches-du-Rhône
- M. Christian BACHMAN**
Sociologue
- M. Denis BADRÉ**
Directeur général de l'administration et du développement au ministère de l'environnement
- Mme Catherine BALX**
Anthropologue au Centre national de la recherche scientifique (C.N.R.S.),
Laboratoire d'anthropologie urbaine
- M. Thierry BARANGER**
Juge des enfants au Tribunal de grande instance de Paris
- M. Claude BARROIS**
Professeur agrégé du Val-de-Grâce
Expert près la Cour d'appel de Paris
- M. Jean-Pierre BÉCHAC**
Responsable de la formation des filières du génie sanitaire à l'École nationale de la santé publique

- M. Mark A. BELSEY**
 Directeur de programme à la division de la santé de la famille de l'Organisation Mondiale de la Santé
- Mme Josette BENARD**
 Professeur agrégé de sciences naturelles
 Présidente du Comité régional de protection et d'aménagement de la nature de Basse-Normandie (C.R.E.P.A.N.)
- M. Jean BIGNON**
 Professeur de pneumologie et environnement
 Directeur de l'Unité 139 de l'I.N.S.E.R.M.
- M. Xavier BONNEFOY**
 Conseiller régional au bureau Europe de l'Organisation mondiale de la santé, chargé de l'environnement et de la santé
- M. Jean-Pierre BOURDIER**
 Directeur de l'environnement à Electricité de France
- M. Jacques BRICE**
 Médecin-conseiller du Directeur des écoles au ministère de l'éducation nationale
- M. Patrick BUFFÉ**
 Médecin-chef du service O.R.L. au Val-de-Grâce
- Mme Martine BUNGNER**
 Economiste de la santé
 Directeur de Recherches au Centre national de la recherche scientifique
- M. Claude CHEVERRY**
 Professeur de Science du Sol à l'Ecole nationale supérieure agronomique de Rennes (E.N.S.A.R.)
- Mme Miréille CHIRON**
 Chargée de recherches à l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (I.N.R.E.T.S.)
- Mme Claire CHOLLAT-TRAQUET**
 Directeur associé au Cabinet du directeur général de l'Organisation mondiale de la santé
- Mme Marie CHOQUET**
 Directeur de recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale Unité 169 (Villejuif)

M. Jean-Marie COGNET

Délégué général honoraire d'Electricité de France (E.D.F.)
Directeur général de l'Institut électricité santé (I.E.S.)

Mme Françoise CONSO

Professeur des Universités
Praticien hospitalier
Chef de service de pathologie professionnelle à l'hôpital Cochin

M. Serge CONTAT

Chef du bureau de la Qualité technique et de la Prévention au Ministère du Logement
Ingénieur des Ponts et Chaussées

Mme Francine COUDERT

Chef de service judiciaire et administratif
Service social de l'enfance de Paris

M. François DAGOGNET

Professeur à l'Université Paris I
Philosophe

M. Marc DANZON

Directeur du département du développement sanitaire des pays d'Europe centrale et orientale de l'Organisation mondiale de la santé

M. Michel DEHAN

Professeur de pédiatrie à la Faculté de médecine de Paris-Sud
Chef du service de néonatalogie de l'hôpital Antoine Bécclère de Clamart

Mme Marcelle DELOUR

Médecin chef de la Protection maternelle infantile (P.M.I.) de la Ville de Paris

M. Jean-François DESJEUX

Directeur de l'Unité 290 de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale

M. Pascal DIBIÉ

Ethnologue
Maître de conférence et directeur du département d'ethnologie à l'Université Paris VII - Denis Diderot

M. Frédéric DOR

Docteur en pharmacie, spécialisé en santé et environnement

- Mme Christiane DRESSEN**
 Chef du département Etudes au Comité français d'éducation pour la santé
 (C.F.E.S.)
- M. Jacques DRUCKER**
 Professeur de médecine, directeur du Réseau national de santé publique
 (R.N.S.P.)
- M. Gérard DUBOIS**
 Professeur de santé publique au C.H.U. d'Amiens
- M. Jean DUCHEMIN**
 Ingénieur du Génie Sanitaire
 Responsable du service Santé-Environnement de la Direction départementale
 des affaires sanitaires et sociales de Loire-Atlantique
 Président de l'Association nationale des ingénieurs de génie sanitaire
- M. Philippe EVRARD**
 Professeur et chef du service de neurologie pédiatrique à l'hôpital Robert
 Debré
 Ancien professeur et chef de service à l'Université de Louvain à Bruxelles
 Ancien Président du Conseil Scientifique de l'organisme gouvernemental
 mère-enfant du gouvernement belge
- M. François EWALD**
 Directeur de Recherches au Centre national de la recherche scientifique
 Directeur des affaires publiques de la Fédération française des assurances
- Mme Marie FARELL**
 Conseiller régional au bureau Europe de l'Organisation mondiale de la santé,
 chargée de la santé de la femme et de l'enfant
- M. Bruno FRACHET**
 Professeur, médecin O.R.L. des Hôpitaux de Paris
- M. Wolf FRIDMAN**
 Directeur de Recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche
 médicale
- M. Pierre GABRIÉ**
 Chef du Service de la consommation, de la qualité et de la sécurité à la
 Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression
 des fraudes.
- M. Christian GARNIER**
 Administrateur de France Nature Environnement

Marcel GERENTE

Directeur de l'action régionale et de la petite et moyenne industrie au ministère de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur

M. Jean-François GIRARD

Directeur général de la santé au ministère de la santé

M. Philippe GIRARDIN

Directeur de Recherches à l'Institut national de la recherche agronomique (I.N.R.A.)

M. Patrick GOHET

Directeur général de l'Union nationale des associations de parents et amis de personnes handicapées mentales

M. Marcel GOLDBERG

Professeur de santé publique à l'Université Paris V
Directeur de l'Unité 88 de l'I.N.S.E.R.M.

M. G.B. GOLDSTEIN

Division de l'hygiène du milieu urbain de l'Organisation mondiale de la santé

M. Jean-François GONNET

Toxicologue à la Direction de l'environnement du groupe ELF

M. M.C. GOOS

Directeur du département modes de vie et santé de l'Organisation mondiale de la santé

M. Claude GRISCELLI

Professeur des Universités
Conseiller technique au cabinet du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche

M. Jean-Pierre HAMON

Administrateur territorial
Directeur général de syndicat intercommunal à vocation multiple

M. Denis HÉMON

Directeur de Recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale

M. Serge HERCBERG

Directeur de Recherches à l'I.N.S.E.R.M.
Directeur de l'Institut scientifique et technique et de la nutrition et de l'alimentation Conservatoire national des arts et métiers - Paris

- Mme Roger-Marie ICKOVIC**
 Allergologue
 Secrétaire générale de la Société française d'aérobiologie
 Responsable du laboratoire d'aérobiologie à l'Institut Pasteur
- M. Jean-Paul JARDEL**
 Sous-directeur général de l'Organisation mondiale de la santé
- M. Philippe JEAMMET**
 Professeur de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent à Paris
- M. Bernard JÉGOU**
 Directeur de Recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale, Directeur du Groupe d'études de la reproduction chez le mâle -
 Unité 435 de l'I.N.S.E.R.M. - Université de Rennes
- M. Michel JOUAN**
 Coordinateur de l'unité santé-environnement du Réseau national de santé publique
- M. Pierre JOUANNET**
 Professeur à l'Université de Paris-Sud
 Directeur du Centre d'étude et de conservation du sperme (C.E.C.O.S.) de Paris-Bicêtre
- Mme Martine KAMMERER**
 Professeur de toxicologie animale et environnementale
 Ecole nationale vétérinaire de Nantes
- Mme Iona S. KICKBUSCH**
 Directeur de la division de la promotion de la santé et de l'éducation sanitaire de l'Organisation mondiale de la santé
- M. Jean-Claude LAFON**
 Professeur d'O.R.L. et de phoniatrie à l'Université de Franche-Comté
- M. Jacques LAMBROSO**
 Directeur du Service des études médicales de Electricité de France/Gaz de France
- M. Jean-Luc LAURENT**
 Directeur de l'Eau au ministère de l'environnement
- M. Jean LAVAUD**
 Médecin des Hôpitaux. Réanimateur pédiatre, responsable du service médical d'urgence et de réanimation pédiatrique de l'hôpital Necker-Enfants Malades.

- M. Jean-Pierre LECANUET**
 Directeur de recherches au Centre national de la recherche scientifique
- Mme Françoise LEFEVRE**
 Psychologue clinicienne
 Hôpital des enfants Armand Trousseau
 Polyclinique de pneumologie pédiatrique
- M. François LÉGER**
 Industriel retraité
 Chargé de mission "éco-produits" de Nature et Progrès
 Membre du Comité de la marque NF Environnement et du Comité de gestion
 de l'écolabel européen pour les produits industriels
- Mme Michèle MARTIN**
 Chargée de mission auprès du Directeur des écoles du ministère de l'éducation
 nationale
- M. Zaher MASSOUD**
 Directeur scientifique de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de
 la mer (IFREMER)
- M. Henri MATHIEU**
 Professeur de pédiatrie
- Mme Martine de MAXIMY**
 Juge des enfants au Tribunal de grande instance de Paris
- M. Philippe MAZET**
 Chef de service de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent à l'hôpital
 Avicenne de Bobigny
 Professeur de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent - U.F.R. de médecine
 santé et biologie humaine de Bobigny
- M. Jacques MEHLER**
 Directeur de Recherches au Centre national de la recherche scientifique
 Directeur des études à l'école des Hautes études en sciences sociales
- M. Jean-Luc MERCIER**
 Chef de service judiciaire et administratif au Service social de l'enfance de Paris
- Mme Françoise MOLÉNAT**
 Psychiatre d'enfant - CHU de Montpellier
- M. Hiroshi NAKAJIMA**
 Directeur général de l'Organisation mondiale de la santé

- M. Gérard PASCAL**
Président du Comité Scientifique de l'alimentation humaine de l'Union Européenne
- M. Alain PAVÉ**
Directeur du programme environnement vie et sociétés au Centre national de la recherche scientifique
- M. Jean-Luc POTELON**
Président de l'Association des ingénieurs du génie sanitaire
Ingénieur du génie sanitaire affecté à la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales de l'Isère
- Mme Michèle POTEZ**
Chef de service judiciaire et administratif au Service social de l'enfance de Paris
- Mme Josette de PRACONTAL**
Chef de service judiciaire et administratif au Service social de l'enfance de Paris
- M. Jean REY**
Professeur de pédiatrie à l'hôpital des Enfants Malades - Université René Descartes
- Mme Elisabeth ROBERT**
Epidémiologiste, thératologue, directrice du registre France Centre-Est de malformations congénitales
- Mme Colette ROURE**
Conseiller régional au bureau Europe de l'Organisation mondiale de la santé
- M. Philippe SAINT-MARC**
Conseiller-maître à la Cour des Comptes
Secrétaire Général de la Société internationale de recherches pour l'environnement et la santé (S.I.R.E.S.)
- M. Constantin SAKELLARIDES**
Directeur du département des services de santé de l'Organisation mondiale de la santé
- M. Jacques SALAMITOU**
Directeur de l'environnement du groupe Rhône-Poulenc
- M. Jean SALMON**
Responsable de l'Environnement à la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (F.N.S.E.A.)

- M. Jean-Jacques SALOMON
Président du Collège de la Prévention des risques technologiques
Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
Directeur de Science, Technologie et Société (S.T.S.)
- Mme Scania de SCHONEN
Directeur de Recherches au Centre national de la recherche scientifique
- M. René SEUX
Professeur, Directeur du laboratoire d'études et de recherche environnement et de santé
- M. Alfred SPIRA
Professeur de Santé Publique à la Faculté de Médecine du Kremlin-Bicêtre
Université Paris 11.
- M. André SYROTA
Directeur des sciences du vivant au Commissariat à l'énergie atomique
(C.E.A.)
- M. S. TARKOWSKI
Directeur du département de l'environnement de la santé à l'Organisation mondiale de la santé
- M. Jerzy SZCZERBAN
Conseiller scientifique au bureau de la coordination des politiques et des stratégies de recherche de l'Organisation mondiale de la santé
- M. Georges THOUVENOT
Professeur d'histoire-géographie
Membre de la FRAPNA-Drôme (Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature)
- M. Claude TILLIER
Ingénieur sanitaire à la Direction des affaires sanitaires et sociales de Saône-et-Loire
- M. Yvan TOUITOU
Professeur à la Faculté de médecine Pitié-Salpêtrière à Paris
- M. Jean-Michel TRIGLIA
Professeur d'O.R.L. à l'hôpital de la Timone à Marseille
- M. Mark S. TSECHKOVSKI
Directeur du département des services de santé de l'Organisation mondiale de la santé

Mme Anne TURSZ

Directeur de recherches à l'Institut national de la santé et de la recherche
médicale

Directeur scientifique du Centre international de l'enfance

M. Cyr VOISIN

Professeur de pneumologie à la Faculté de médecine de Lille

Chef du service de pathologie expérimentale et de pollution atmosphérique
à l'Institut Pasteur de Lille

M. Dominique WEISS

Sociologue et psychanalyste

M. Erio ZIGLIO

Conseiller régional au bureau Europe de l'Organisation mondiale de la santé,
chargé de la promotion de la santé

M. Denis ZMIROU

Maître de conférences des Universités - Faculté de médecine de Grenoble
Président de la Société française de santé publique