

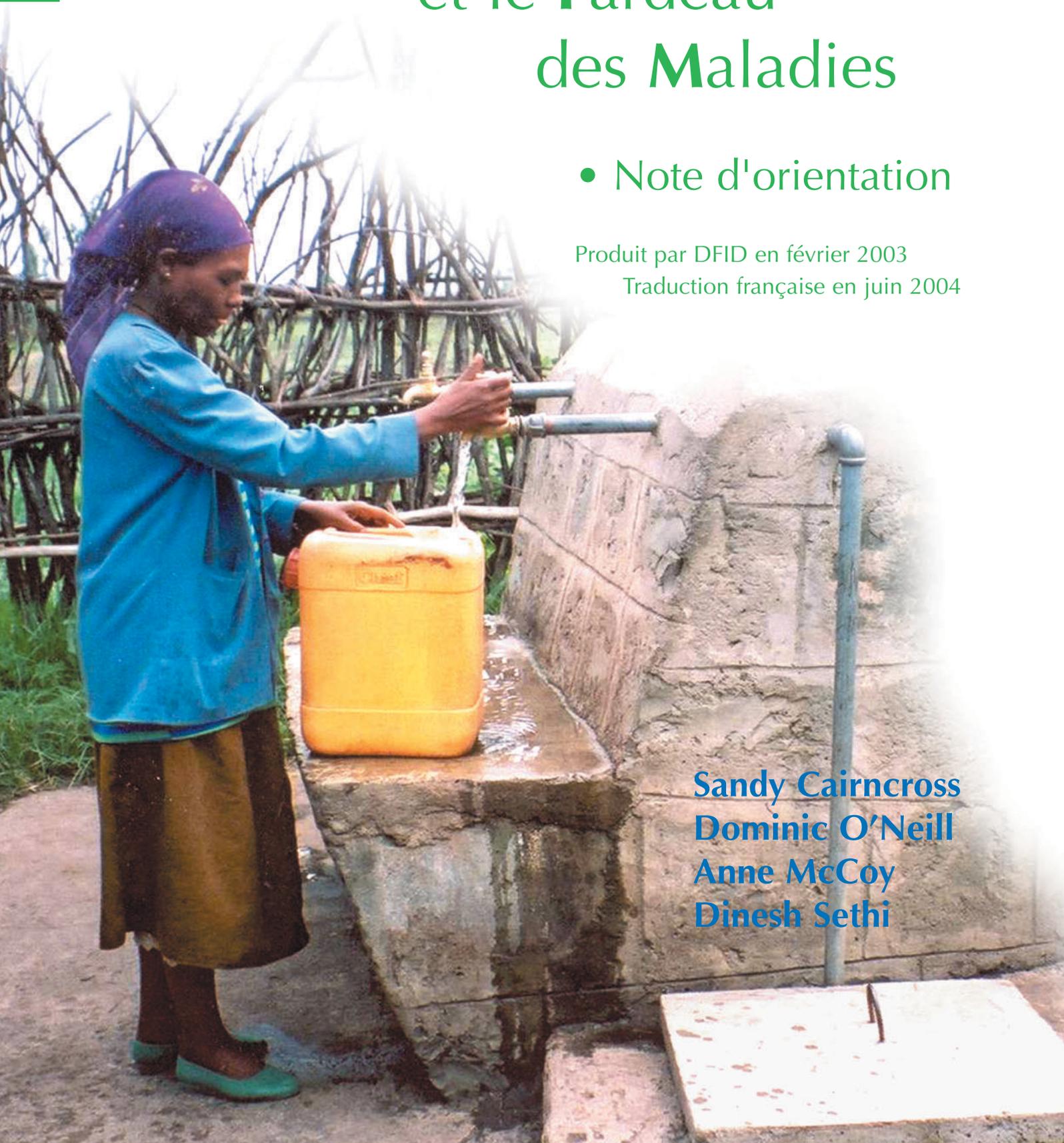
# La Santé, l'Environnement et le Fardeau des Maladies

- Note d'orientation

Produit par DFID en février 2003

Traduction française en juin 2004

**Sandy Cairncross**  
**Dominic O'Neill**  
**Anne McCoy**  
**Dinesh Sethi**





# Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>3</b>
Approvisionnement en eau, assainissement et hygiène	3
Pollution de l'air domestique	3
Traumatismes accidentels	4
Améliorer la santé à travers l'environnement	5
<b>Partie 1. Introduction</b>	<b>6</b>
1. La santé, l'environnement et le fardeau de la maladie	6
2. Les priorités en matière de santé environnementale	8
2.1. Une série de questions	8
2.2. L'approche	13
2.3. Chacun est responsable et a son rôle à jouer	14
<b>Partie 2. Trois secteurs principaux de la santé environnementale</b>	<b>15</b>
3. Approvisionnement en eau, assainissement et promotion de l'hygiène	15
3.1. Introduction	15
3.2. Les autres bénéfices de l'approvisionnement en eau potable	15
3.3. Les autres bénéfices de l'assainissement	16
3.4. Impact sur les maladies diarrhéiques	16
3.5. Autres impacts sur la santé	19
3.6. Implications et interventions politiques	21
4. Pollution de l'air domestique	24
4.1. Introduction	24
4.2. Lien entre l'exposition à la pollution de l'air domestique et le développement de maladies	24
4.3. Les interventions pour réduire la pollution de l'air domestique	27
4.4. Mise en œuvre des actions pour réduire la pollution de l'air domestique	30
4.5. Conclusion	31
5. Les traumatismes physiques	35
5.1. Contexte	35
5.2. Accidents de la route	37
5.3. Noyades	39
5.4. Chutes	41
5.5. Brûlures	42
5.6. Conclusion	43
<b>Partie 3. Conséquences</b>	<b>46</b>
6. Améliorer la santé et l'environnement	
6.1. La santé, l'environnement et les objectifs de développement du Millénaire	46
6.2. Démarche pour améliorer la santé environnementale	48
6.3. Conclusion	52
<b>Annexes</b>	<b>53</b>

## Résumé

Etre en bonne santé est une fin en soi mais aussi la condition nécessaire pour s'assurer des moyens durables de subsistance. Pour les ménages les plus pauvres, la santé est un facteur déterminant dans leur quête de moyens de subsistance. Or tant l'environnement de leur habitat que leur travail peuvent la mettre en danger. Améliorer l'environnement, qui a un impact important sur la santé, est donc un préalable pour l'amélioration durable des conditions de vie et pour la lutte contre la pauvreté.

Les progrès pour atteindre les objectifs de développement du Millénaire (ODM) pourront être accélérés grâce à l'amélioration des conditions de santé environnementale, en particulier en ce qui concerne les ODM relatifs à la santé infantile, à l'accès à l'eau et à l'assainissement, et à un environnement durable. Seul une approche multi-sectorielle peut, à un coût raisonnable, aboutir à des améliorations durables.

Les facteurs liés à l'environnement sont la cause de 21 % des maladies dans le monde, et cette proportion est encore plus grande dans les pays en

développement. 1,7 million de jeunes enfants meurent chaque année de diarrhées dues à une alimentation en eau, à un assainissement et à une hygiène inadéquates. 1,4 million des décès d'enfants liés à des infections respiratoires sont attribuables à la pollution de l'air domestique. Conformément à l'adage, « prévenir vaut mieux que guérir », améliorer ces conditions environnementales est une mesure sanitaire qui s'avère souvent économiquement plus rentable que les soins de santé curatifs.

La présente note d'orientation examine d'une part les conditions dans lesquels les facteurs environnementaux sont responsables d'un nombre important de maladies, et d'autre part les mesures qui pourraient les réduire. Trois facteurs, responsables de près des trois quarts des maladies dues à l'environnement sont ainsi considérés :

- l'eau, l'assainissement et l'hygiène ;
- la pollution de l'air domestique ;
- les traumatismes d'origine physique.

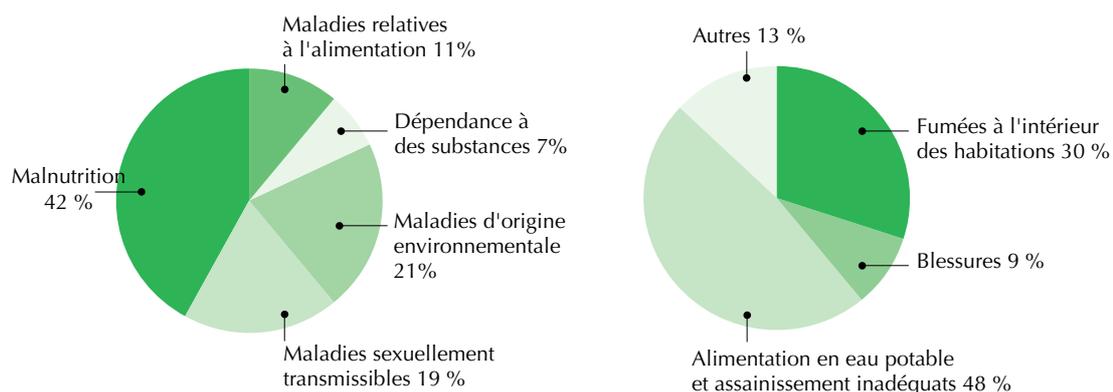


Schéma 1. Fardeau global de la maladie selon (a) les types de risque, montrant que 21 % de ces maladies sont d'origine environnementale, et (b) la distribution de cette proportion d'origine environnementale (OMS 2002).

## Approvisionnement en eau, assainissement et hygiène

L'approvisionnement en eau et l'assainissement contribuent à plusieurs Objectifs de développement du Millénaire, notamment ceux relatifs à la mortalité infantile et à la pauvreté urbaine. De plus, réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de la population n'ayant pas un accès adéquat à l'eau et à l'assainissement, a aussi été retenu comme un des objectifs de développement du Millénaire. L'approvisionnement en eau potable et l'assainissement ont un impact plus large que les seuls effets directs sur la santé humaine. Ils offrent des bénéfices substantiels, tout spécialement pour les femmes, qui gagnent du temps pour la corvée d'eau (ou l'argent qui aurait servi à payer un porteur d'eau) et évitent la honte et le danger liés à la défécation en plein air. Même les populations pauvres ont la volonté de payer pour l'amélioration de ces conditions. L'utilisation de subventions croisées devrait permettre de recouvrir globalement les coûts des services d'eau et d'assainissement.

Le plus souvent, les diarrhées endémiques ne sont pas transmises par l'eau, mais de personne à personne en raison de mauvaises pratiques en matière d'hygiène. La réalisation d'un équipement pour l'approvisionnement en eau doit donc s'accompagner de mesures de promotion de l'hygiène et de l'assainissement. C'est une condition pour atteindre pleinement les avantages sanitaires escomptés.

L'impact de l'assainissement sera accru si les excréta des enfants sont gérés de façon hygiénique, tout particulièrement dans les zones d'habitat dense. Il en résulte alors un bénéfice sur la santé tant pour les individus que pour la communauté dans son ensemble. Cet impact sur un bien commun justifie l'intervention des pouvoirs publics.

La promotion de l'hygiène s'avère un investissement particulièrement rentable dès que les équipements sont disponibles pour la mettre en pratique. Ainsi, le lavage des mains avec du savon peut réduire l'incidence des diarrhées de 40 %.

Un accès amélioré à l'eau et à l'assainissement peut aussi contribuer à réduire d'autres maladies, telles que le trachome, les vers intestinaux ou la dengue.

Fournir un service d'eau n'est pas tant un problème technique, qu'une question de volonté politique. En milieu rural, les collectivités locales, si elles exis-

tent, n'ont pas une capacité suffisante pour entretenir l'ensemble des équipements collectifs sur leur territoire. Dans les villes, les municipalités ont peu de ressources, insuffisamment d'autonomie et sont peu incitées à répondre aux besoins des populations à faibles revenus. Vis-à-vis des distributeurs d'eau privés, il est également nécessaire de prévoir des incitations financières ou contractuelles pour s'assurer qu'ils fournissent un service pour les plus pauvres.

L'assainissement constitue un défi particulier, car il est nécessaire de convaincre les habitants de s'équiper puis d'utiliser ces installations. Ceci nécessite une étude de marché, une conception adaptée, une possibilité de choix pour les usagers et probablement un partenariat avec des organisations ayant l'expérience du marketing. La promotion de l'hygiène peut également tirer bénéfice d'une approche « marketing ».

## Pollution de l'air domestique

La moitié de la population mondiale utilise du combustible de mauvaise qualité tel que les bouses et autres résidus agricoles, pour la cuisson ou le chauffage. Les niveaux de la pollution de l'air à l'intérieur de leurs maisons sont maintes fois supérieurs aux niveaux maximaux du taux de la pollution atmosphérique extérieure rencontrés ou autorisés. Ceci a des conséquences graves en terme de santé, particulièrement pour les femmes et les enfants qui sont les plus exposés.

Il est maintenant établi que la pollution de l'air domestique est la cause d'un nombre important d'infections respiratoires aiguës. Ce risque croît avec le degré de pollution et le temps d'exposition. Il semble de plus en plus évident que la pollution de l'air domestique est aussi la cause de broncho-pneumopathies chroniques obstructives, telles que l'emphysème pulmonaire chez l'adulte, mais aussi de différentes formes de cancer, de certaines maladies des yeux et probablement de la tuberculose. Pour les femmes enceintes, l'exposition à un air domestique pollué peut réduire le poids des nourrissons à la naissance, accroissant ainsi le risque de mortalité infantile.

Il y a également d'autres avantages dans l'amélioration de l'utilisation des ressources énergétiques à la maison : les foyers à feu ouvert présentent un dan-

ger, la collecte du combustible est une réelle corvée et de plus, l'utilisation de combustibles de faible qualité est, sur le plan énergétique, inefficace (gaspillage) et génère des gaz à effet de serre.

Cependant, la problématique est fort complexe. Un fourneau conçu pour une combustion améliorée du bois n'émet pas nécessairement moins de substances nocives. Il n'est pas sûr que les fourneaux améliorés soient un moyen efficace de lutte contre la pollution de l'air domestique et donc d'amélioration de la santé. Une option prometteuse est l'aménagement d'une hotte pour la ventilation au-dessus du fourneau ou du foyer ; d'autres méthodes de ventilation améliorées sont également envisageables. Une autre option est d'adopter un carburant plus propre, mais aussi souvent plus chers. Aucune action mise en œuvre à grande échelle n'a encore permis de démontrer son impact sur la réduction des problèmes de santé liés à la pollution de l'air domestique.

Comme pour l'assainissement, le contrôle de la pollution de l'air domestique nécessitera probablement de recourir à des approches marketing, car les habitants devront être convaincus de la nécessité de modifier leur maison et leur comportement. Quoiqu'il en soit, il y a besoin de plus de recherches sur l'impact de la pollution de l'air domestique sur la santé, et plus encore de développer des interventions appropriées et efficaces pour le réduire.

## Traumatismes accidentels

Les traumatismes physiques sont à l'origine de près de 6 millions de décès chaque année et ce taux ne cesse de croître. Les enfants et les familles pauvres sont les plus touchés. Bien que ces traumatismes provoquent une perte d'environ 1 à 2 % du PIB dans de nombreux pays en développement, ils continuent à être négligés et peu de mesures sont prises pour les prévenir. Une partie du problème est liée au fait que les blessures non mortelles ne sont le plus souvent pas signalées auprès des autorités sanitaires.

En excluant les blessures intentionnelles (telles que celles dues aux meurtres, aux suicides et à la guerre), les accidents de la route sont la cause principale de

mortalité et à l'origine d'un million de décès par année, dont 85 % se produisent dans les pays en développement. Alors que dans les pays industrialisés, la mortalité liée aux accidents de la route a nettement diminué, dans le monde en développement en revanche, ce taux ne cesse de croître. En Afrique du Sud, par exemple, c'est maintenant la principale cause de mortalité des enfants de plus d'un an.

Les mesures pour lutter contre les accidents de la route comprennent des actions sur les infrastructures (rebords séparant la voie des piétons de celle des véhicules), sur le cadre réglementaire et sa mise en application (par exemple le contrôle technique des véhicules ou la répression de l'ivresse au volant) et sur l'éducation publique (par exemple dans les établissements scolaires). Pour être efficace, l'éducation du public doit être accompagnée de changements environnementaux et législatifs.

Les noyades sont responsables d'un demi-million de décès chaque année. Le taux de mortalité par noyade chez les enfants de moins de cinq ans est le plus haut en Chine, où il est dix fois plus élevé que dans les pays développés. En Europe et en Amérique du Nord, ce sont les familles les plus pauvres qui sont les plus touchées. Les mesures pour réduire le nombre de noyades incluent l'enseignement de la natation aux enfants et l'installation de barrières de sécurité autour des canaux de drainage.

Les chutes sont une autre cause importante de blessures. En fait, ce sont les enfants âgés de 5 à 14 ans qui sont les plus touchés. Ces chutes se produisent le plus souvent à domicile. Dans les pays en développement, les chutes au travail sont également une cause importante de mortalité et d'incapacité physique. Pour y remédier, il faut élaborer un cadre législatif adapté, comme la réglementation du bâtiment et les règlements pour la sécurité au travail.

Les brûlures se produisent généralement dans la maison. Les femmes sont particulièrement touchées du fait que ce sont elles qui sont le plus souvent présentes dans la cuisine. Très souvent ce sont des habits amples qui s'enflamment. Les enfants quant à eux courent plus le risque de s'ébouillanter. Une meilleure conception des fourneaux et leur installation dans un espace adapté devraient permettre de réduire ces risques.

Dans les pays en développement, le suivi sanitaire mérite d'être renforcé de manière à convaincre les décideurs de l'importance du problème, preuve à l'appui. La recherche peut apporter les preuves concrètes pour la formulation d'une stratégie sectorielle pour la prévention des accidents.

## Améliorer la santé à travers l'environnement

La partie finale de cette publication présente les voies et les moyens par lesquels DFID et ses partenaires peuvent agir pour améliorer la santé des plus pauvres grâce à une amélioration des conditions de l'environnement.

Les principales formes d'intervention pour améliorer la santé environnementale sont au nombre de cinq :

- la promotion de comportements adaptés ;
- le renforcement de la gouvernance, y compris l'élaboration d'une réglementation et d'un cadre législatif si c'est nécessaire ;
- la fourniture de services améliorés ;
- la création d'infrastructures appropriées ;
- le financement et le marketing social.

**La promotion de comportements adaptés** n'est pas chose facile et ne doit pas être traitée à la légère. Elle devrait être précédée par un processus de recherche-formation qui permette de s'assurer que l'intervention est bien conçue. Cette étape peut durer plusieurs mois. Il manque encore de preuves sur l'efficacité de telles mesures sur le changement de comportement, mais on sait qu'elle peut être vraiment rentable.

**La bonne gouvernance**, et en particulier l'amélioration de la réglementation et du cadre législatif, s'avèrent des facteurs de réussite essentiels. Le plus souvent,

il ne s'agit pas de créer de nouvelles réglementations mais d'appliquer celles qui existent. L'application des lois et réglementations n'est possible que si celles-ci sont le reflet d'un consensus social. Les actions de promotion sanitaire peuvent aider dans ce sens.

La fourniture de services améliorés doit permettre un meilleur accès pour les plus pauvres aux services de santé environnementaux essentiels. Cela concerne autant le milieu rural que le milieu urbain. Les services de santé environnementaux dits « essentiels » regroupent l'alimentation en eau potable, l'assainissement, l'évacuation des déchets domestiques, l'évacuation des eaux pluviales, la sécurité alimentaire et la santé et la sécurité au travail.

**Les infrastructures appropriées**, telles que les réseaux d'eau potable, les améliorations à domicile ou les barrières de sécurité, engendrent des avantages qui dépassent largement le seul cadre de la santé publique. Pour en assurer la viabilité, la réalisation de tels équipements va de pair avec des mesures d'accompagnements : promotion de l'hygiène, renforcement institutionnel et législation. Pour être couronnée de succès, cette approche nécessite une collaboration multi-sectorielle. S'il s'agit de promouvoir un équipement à l'intérieur du domicile ou de la concession (par exemple une latrine ou une hotte d'évacuation de la fumée), une approche sensible aux questions liées au genre s'avère cruciale.

**Financement et marketing social.** De même que pour le changement de comportement, l'amélioration de la santé environnementale nécessite presque toujours d'être accompagnée de l'achat de produits améliorés ou nouveaux, comme par exemple une latrine, du savon, une jarre d'eau ou un fourneau amélioré. Si l'on veut s'assurer que les gens acquièrent et utilisent ces produits, il est important de comprendre ce qu'ils apprécieront dans ce produit et quelle est leur capacité à l'acheter.

# Partie I : Introduction

## 1. La santé, l'environnement et le fardeau de la maladie

Avoir une bonne santé est une fin en soi mais aussi la condition nécessaire pour s'assurer de durables moyens de subsistances. Pour les ménages les plus pauvres, la santé est un facteur déterminant dans leur quête de moyens de subsistance, or tant l'environnement de leur habitat que leur travail peuvent la mettre en danger. Améliorer l'environnement, qui a un impact important sur la santé, est un préalable pour l'amélioration durable des conditions de vie et pour la lutte contre la pauvreté.

L'Organisation Mondiale de la Santé estime que les problèmes liés à l'environnement sont la cause de 21% des maladies dans le monde (OMS 2000). La grande majorité de ces maladies se manifestent dans les pays en développement et la part qui revient aux causes environnementales est plus importante dans les régions les plus pauvres du monde (schéma 1.1). Conformément à l'adage, « prévenir vaut mieux que guérir », améliorer ces conditions environnementales

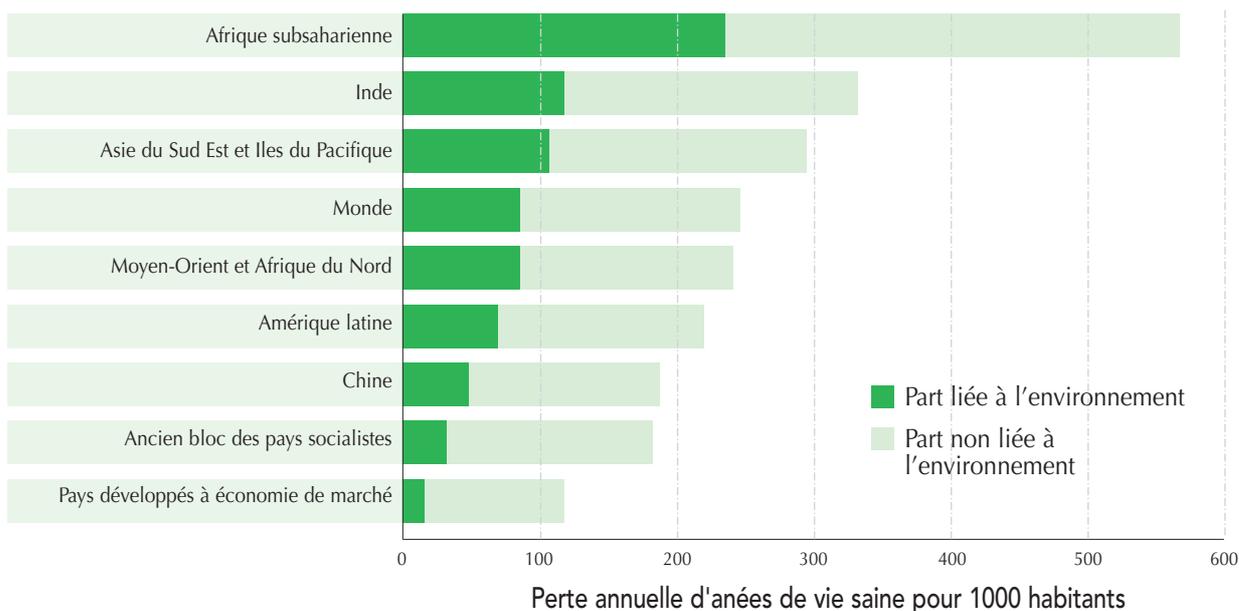
est une mesure sanitaire qui s'avère souvent économiquement plus rentable que les soins de santé curatifs.

L'économiste de la Banque mondiale, Listorti (1996), a montré que la plupart des problèmes de santé liés à l'environnement urbain sont dus à une action de l'homme et peuvent donc être évités. Il a calculé que dans les villes des pays en développement, l'amélioration des infrastructures et donc de l'environnement, pourrait réduire de 44% le poids économique des maladies, alors que des actions ne concernant que les services de santé (Banque mondiale 1993) n'auraient un impact que de 32%, et ce à un coût plus élevé.

Le schéma 1.2 montre la répartition du poids des maladies lié à l'environnement. Pour les pauvres, ce fardeau provient principalement des risques sanitaires environnementaux "traditionnels" tels que la diarrhée due au manque d'infrastructures d'eau et

### Le fardeau de la maladie par région dans le monde

**Schéma 1.1.** Le poids économique des maladies (en perte d'années de vie corrigée du facteur invalidité, AVCI, par an, par 1000 habitants ; cf. annexe 1) et sa part due à des causes environnementales, dans les différentes régions du monde.



### Qu'est-ce que la santé environnementale ?

L'environnement dans lequel nous vivons affecte considérablement notre santé. Le domicile, le lieu de travail et l'environnement extérieur peuvent faire peser des risques sur notre santé, depuis la contamination de l'air que nous respirons, jusqu'à l'eau que nous buvons et la nourriture que nous mangeons, mais aussi les risques que constituent les accidents de la route ou un logement peu sûr. Ceux qui travaillent pour l'amélioration des conditions de santé environnementale, doivent veiller à limiter les risques pour la santé en s'assurant que l'environnement naturel ou construit soit exempt de dangers qui auraient pu être évités, et pour cela, fournir un ensemble de services environnementaux essentiels aux ménages et aux communautés.

Ces services englobent les domaines d'activités suivants :

- l'assainissement (excreta) ;
- l'approvisionnement en eau ;
- la promotion de l'hygiène ;
- la réduction de la pollution de l'air (domestique et urbain) ;
- le drainage des eaux pluviales (et la prévention des inondations) ;
- la gestion des déchets solides ;
- la gestion des déchets hospitaliers et toxiques ;
- le contrôle et l'inspection des produits alimentaires ;
- la réglementation de la construction ;
- l'éradication des vecteurs de maladie (rats, moustiques) ;
- la santé et la sécurité au travail ;
- la sécurité routière.

d'assainissement appropriées, ainsi que des maladies respiratoires dues à la pollution de l'air domestique. Cependant, les moins nantis dans les pays en développement font maintenant face à des risques sanitaires de types "modernes" tels que la pollution industrielle et les rejets nocifs qui deviennent de plus en plus importants. Ils sont ainsi doublement touchés lorsque, au même endroit, ils cumulent les risques

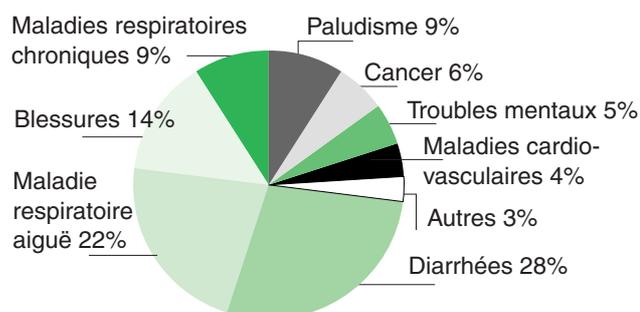
traditionnels et modernes. C'est tout particulièrement le cas dans les zones urbaines en croissance rapide où l'habitat informel et l'industrialisation se développent sans planification ou réglementation adaptées.

En ce qui concerne le poids économique des maladies liées à des causes environnementales de type "traditionnel", plus du quart est attribué à la diarrhée. Les causes en sont l'insuffisance de l'approvisionnement en eau, de l'élimination des excréta et de l'hygiène domestique. Plus de 99,8 % des décès liés à ces facteurs de risque concernent les pays en développement et 90 % sont des décès de jeunes enfants.

Une proportion équivalente est relevée pour les maladies respiratoires aiguës et chroniques, dont la cause est davantage la pollution de l'air domestique que de l'air extérieur. En fait, près de la moitié de la population mondiale utilise comme combustible la bouse animale, le bois ou le charbon et ne dispose pas, pour la plupart, de cheminée. Ceci est le cas pour plus de 75 % des habitants de Chine et d'Inde, et plus de la moitié des habitants d'Amérique du Sud et d'Afrique. Les études montrent que la fumée à l'intérieur des habitations est la cause de 36 % des infections de la partie inférieure des voies respiratoires qui sont à l'origine de 3,9 millions de décès par an.

Les traumatismes physiques sont responsables de 14 % du poids économique des maladies. Les accidents de la route en sont la cause la plus impor-

**Schéma 1.2.** Répartition du poids économique des maladies liées à la santé environnementale. Près des trois quarts de ce fardeau est attribuable à la diarrhée, aux infections respiratoires et aux traumatismes physiques.



te : ils sont responsables de plus de 1,2 million de décès en 2000 dont 90 % ont lieu dans les pays pauvres et intermédiaires.

Les trois quarts des pertes économiques imputables à l'environnement sanitaire relèvent de trois facteurs déterminants :

- (i) les services de base : l'eau, l'assainissement et l'hygiène ;
- (ii) la pollution de l'air domestique ;
- (iii) les traumatismes physiques.

Cette note d'orientation traite de ces trois questions. Mais il est tout d'abord nécessaire de revenir non seulement sur les liens de causalité établis entre l'environnement et la santé humaine mais aussi sur la démarche pour fixer les priorités des interventions dans le domaine de la santé environnementale.

### Références

Listorti JA, 1996. Bridging Environmental Health Gaps. AFTES Working Papers nos 20-22. Urban Environmental Management, Africa Technical Department. Washington DC: The World Bank.

WHO 2000. World Health Report 2000; Health Systems, Improving Performance. Geneva: World Health Organization.

World Bank 1993. World Development Report 1993: Investing in Health. Oxford: Oxford University Press for the World Bank. Table 2, p. 10.

## 2. Les priorités en matière de santé environnementale

### 2.1. Une série de questions

La santé environnementale vise à réduire l'exposition des personnes aux facteurs environnementaux qui causent des maladies. Des critères ont été élaborés pour pondérer l'ordre dans lequel un facteur quelconque peut être considéré comme prioritaire. Le tableau 2.1 illustre le cheminement à suivre.

#### Nuisance

Cette question pourrait sembler être la plus facile, mais pourtant ce n'est qu'après de longs débats qu'il a pu être admis que des facteurs environnementaux pouvaient être nuisibles à la santé humaine. Il en a été ainsi pour reconnaître la transmission du choléra par l'eau au XIX<sup>e</sup> siècle, et plus récemment, l'impact du tabagisme passif et de la pollution de l'air domestique. Par contre, d'autres facteurs tels que les odeurs désagréables ou les miasmes étaient consi-

dérés comme nocifs, alors que l'on a pu montrer plus tard qu'ils étaient inoffensifs.

#### Risque relatif

Cette notion épidémiologique a trait au ratio des taux de la maladie entre les populations qui sont exposées à un facteur et celles qui ne le sont pas. Les épidémiologistes peuvent ainsi démontrer une association entre l'exposition à un facteur et la maladie, mais il est plus difficile de montrer que l'une est cause de l'autre.

C'est en fait une limite des observations de base, qui comparent des individus qui ont été exposés à une nuisance à d'autres qui ne l'ont pas été. L'erreur d'interprétation se produit lorsque l'exposition à un facteur est aussi liée à un autre facteur (tel que la pauvreté) qui peut aussi être la cause de maladie d'une autre manière. Par exemple, un épidémiologiste pourrait constater que les gens qui ont une

**Tableau 2.1.** Concepts et ordre des questions clés qui déterminent les priorités en santé environnementale

CONCEPT	QUESTION CLÉ	EXEMPLE
Type de nuisance	L'exposition peut-elle être la cause de la maladie ?	Le fait d'irriguer avec des eaux usées constitue un risque potentiel car les agents pathogènes fécaux peuvent contaminer les produits alimentaires. En revanche, ceci peut ne pas poser problèmes sur le plan sanitaire pour des raisons d'immunité, du type de cuisson ou de la manière de récolter.
Risque relatif	Une exposition plus ou moins prolongée engendre-t-elle la maladie ?	Même si le rayonnement ionisant peut engendrer le cancer chez celui qui y est exposé, le problème peut ne pas être retenu comme une priorité nationale si peu de gens y sont exposés.
Risque attribuable	Quelle est la part de maladies associées à ce risque ?	Le tabagisme augmente de 25 fois la probabilité de mourir du cancer des poumons, mais ne fait que doubler la probabilité de maladie cardiaque. Cependant, fumer provoque la mort de plus de personnes de maladie cardiaque, parce que cette maladie est beaucoup plus fréquente que le cancer du poumon.
Vulnérabilité	Qui est le plus exposé ou le plus vulnérable à ce risque ?	Ce sont les habitants les plus pauvres qui ont le plus de chance d'être renversés par une voiture et d'en mourir, car il manque autour de chez eux des trottoirs les séparant de la route.
Poids économique de la maladie	Quelle est la part d'une maladie donnée par rapport à l'ensemble du problème ?	En Grande-Bretagne, la diarrhée est une préoccupation mineure car cette maladie représente un manque à gagner de 2 jours ouvrables par an. Par contre, dans les pays en développement, la diarrhée tue 2 millions d'enfants par an.
INTERVENTION		
Disponible	L'action réduit-elle le risque ?	Il n'est pas encore prouvé que l'usage d'un foyer amélioré réduit la pollution domestique.
Abordable	Les ménages à faibles revenus ont-ils les moyens financiers pour acheter le bien ou service concerné ?	Conçues par des ingénieurs ne tenant compte que des aspects techniques, les latrines sont souvent trop chères pour les ménages à faibles revenus.
« Rentable »	Le rapport coût/résultat est-il plus économique pour les mesures préventives que pour les actions curatives ? Voire plus efficaces que d'autres types d'interventions sanitaires ?	L'emploi d'insecticide pour l'élimination des mouches limite de 23 % la prévalence de la diarrhée, mais coûte des centaines de dollars par village et par an. La promotion du lavage des mains est plus économique et réduit de plus de 40 % la prévalence de la diarrhée.
Faisabilité à grande échelle	L'intervention a-t-elle été un succès à grande échelle ?	C'est uniquement au niveau de certains villages que des ONG et chercheurs ont introduit la technique de désinfection solaire de l'eau. Cette technique n'a pas encore été promue avec succès sur l'ensemble d'un district ou d'une région.
Approprié localement	L'intervention est-elle bien adaptée aux conditions locales ? Les institutions locales ont-elles la capacité et la volonté de la mettre en œuvre ?	Les latrines à compostage ont été introduites à grande échelle dans le Nord du Vietnam, où l'utilisation des excréments humains comme engrais est une pratique traditionnelle. Cela n'a par contre pas fonctionné dans le Sud du pays où les latrines se construisent d'habitude au-dessus des mares à poissons.

télévision souffrent moins de maladies. Cela ne signifie pas pour autant que les télévisions protègent notre santé, mais que ceux qui ont une télévision sont plus riches, mieux instruits et aussi pour d'autres raisons moins malades. Il ne faut pas confondre causalité et corrélation. On est en effet dans ce cas confronté au phénomène des facteurs de confusion. Il est possible de compenser ce type de biais en utilisant des modèles de régression à multi-variables. Ceci limite, mais n'élimine pas le problème des facteurs de confusion.

La seule solution pour être sûr d'éliminer ce facteur de confusion et de démontrer le lien de causalité est l'étude de calibrage. Il s'agit de modifier l'exposition à une nuisance pour un groupe de personnes pour ensuite comparer leur état de santé à celui du groupe pour qui le degré d'exposition n'a pas changé. Cela s'avère difficile dans le domaine de la santé environnementale car il est difficile d'opérer les changements voulus sur l'environnement d'un groupe d'individus choisis de manière aléatoire.

### Risque attribuable

Même si un lien de causalité est bien établi, une nuisance peut ne pas avoir une priorité élevée si elle ne cause pas un nombre significatif de maladies. Il se peut aussi que l'exposition soit courante, mais que la maladie qui en résulte soit extrêmement rare. Par exemple, en milieu rural en Grande-Bretagne, de nombreux ménages consomment une eau contenant une teneur excessive en nitrates, qui est connue pour causer la méthémoglobinémie (syndrome des bébés bleus) chez les enfants en bas âge. Cependant, il faut noter qu'il y a moins d'un cas par an de cette maladie dans le Royaume-Uni et que l'on sait la soigner.

### Vulnérabilité

Ce sont les ménages à faibles revenus qui sont les plus exposés et les plus vulnérables aux nuisances liées à l'environnement, plus particulièrement les femmes et les enfants. Ils vivent dans des quartiers où règne l'insécurité, qui peuvent être sujet aux inondations et infestés de rats, moustiques et autres vecteurs de maladies. De plus, ils ont également des

activités professionnelles dangereuses, que d'autres refusent. La faible qualité de leur régime alimentaire les rend plus sensibles aux maladies. Il est donc souvent souhaitable que les interventions préventives visent les groupes les plus vulnérables. Leurs moyens de subsistance sont également plus vulnérables aux aléas de la maladie. S'ils tombent malade ou doivent s'occuper d'un malade, ils perdent leur revenu, voire leur emploi. C'est pourquoi il est logique que les interventions à caractère préventif visent avant tout les groupes les plus vulnérables.

Il peut aussi arriver qu'une exposition à une nuisance soit rare, mais qu'elle entraîne un taux élevé de la maladie au sein d'un petit groupe de personnes exposées. C'est particulièrement vrai en milieu professionnel. Dans ce cas, l'intervention doit cibler très précisément le groupe de personnes concernées et non pas l'ensemble de la population. Par exemple, les ouvriers chargés de l'assainissement ou de la collecte des déchets ménagers sont plus exposés aux vers intestinaux, à l'hépatite, à la fièvre typhoïde et à la peste. Ils devraient donc bénéficier de vaccins et de traitements contre les vers intestinaux (vermifuge).

### Poids économique de la maladie

Apprécier l'importance relative des différentes maladies relève forcément d'un jugement subjectif. La mort d'un enfant de deux ans est-elle plus ou moins grave que l'infirmité d'un chef de famille âgé de 50 ans ? C'est dans un esprit de consensus que Murray et Lopez (1996) ont développé l'AVCI (années de vie corrigées du facteur invalidité), un indicateur quantitatif pour mesurer le poids économique des différentes maladies. Pour chaque type de maladie, le nombre d'années de vie en bonne santé perdu est estimé et pondéré par un indice compris entre 0 et 1 pour prendre en compte le degré d'incapacité qu'entraîne cette maladie. Une deuxième pondération s'opère pour tenir compte de la valeur économique attribuée à une année d'enfance, une année d'une personne à la retraite, et une année d'un adulte productif (par ordre croissant.) Les détails sont donnés en annexe 1.

Etant donné la conception de l'AVCI, les maladies qui entraînent la mort pèsent plus lourd économiquement que celles qui provoquent une incapacité plus

ou moins prononcée ou qui n'est que provisoire. Le tableau 2.2, tiré de *Global Burden of Disease study*, montre les causes principales de perte d'AVCI dans le monde. Trois types d'intervention en matière de santé environnementale sont mis en évidence :

- lutter contre les maladies diarrhéiques liées à l'eau, l'assainissement et l'hygiène ;
- réduire les troubles respiratoires dus à la pollution de l'air intérieur ;
- limiter les traumatismes d'origine physique provenant des accidents de la route, des chutes, des noyades et des brûlures.

Il va sans dire que, pour un groupe donné de maladies, les interventions en santé environnementale ne permettront pas d'éliminer complètement l'im-

pact sur l'AVCI. Les données du tableau 2.2 sont ainsi mises à jour au fur et à mesure par l'OMS pour son rapport sur la santé dans le monde, bien que les modalités méthodologiques pour l'ajustement de ces données ne soient pas toujours claires.

#### Mesures d'intervention existantes...

Même s'il est connu que telle nuisance liée à l'environnement est à l'origine de telle maladie, il n'est pas dit que nous sachions résoudre le problème. Par exemple, on sait depuis longtemps que la tuberculose se transmet par voies aériennes, mais ce n'est que récemment qu'il a été démontré que dans les hôpitaux, l'utilisation de la lumière UV réduit sa propagation.

**Tableau 2.2.** Trente causes principales de pertes d'AVCI dans le monde, en 1990.

Classement	Affection	Nombre AVCI (x 10 <sup>6</sup> )	Classement	Affection	Nombre AVCI (x 10 <sup>6</sup> )
1.	Infections des voies respiratoires inférieures	112.9	16.	Coups et blessures liés à la guerre	20.0
2.	Maladies diarrhéiques	99.6	17.	Blessures auto-infligées	19.0
3.	Affections périnatales	92.3	18.	Tétanos	17.5
4.	Dépression unipolaire majeure	50.8	19.	Violence	17.5
5.	Cardiopathie ischémique	46.7	20.	Troubles liés à la consommation d'alcool	16.7
6.	Maladie cérébrovasculaire	38.5	21.	Noyade	15.7
7.	Tuberculose	38.4	22.	Désordre bipolaire	14.3
8.	Rougeole	36.5	23.	Coqueluche	13.4
9.	Accidents de la route	34.3	24.	Arthrose	13.3
10.	Anomalies congénitales	32.9	25.	Cirrhose du foie	13.2
11.	Paludisme	31.7	26.	Schizophrénie	12.8
12.	Maladie pulmonaire obstructive chronique	29.1	27.	Brûlures	11.9
13.	Chutes	26.7	28.	VIH/SIDA	11.2
14.	Anémie ferriprive	24.6	29.	Diabète	11.1
15.	Malnutrition protéino-énergétique	21.0	30.	Asthme	10.8

Source : Murray et Lopez, 1997.

### ... abordables...

Certains équipements courants dans les pays industrialisés, tels que les toilettes à chasse d'eau et les réfrigérateurs, sont tout simplement trop chers pour les ménages à faibles revenus dans les pays en développement. Là où il n'y a aucun espoir de subventions substantielles, il va de soi que les équipements (latrines, foyers améliorés ou hottes de ventilation) doivent être conçus pour convenir aux usagers, plutôt que pour répondre aux idéaux des ingénieurs.

### ... rentables...

Le coût d'une intervention et son efficacité sont étroitement liés à son contexte. Il n'existe pas de solution miracle. Un type d'intervention universellement efficace n'existe pas. Il serait dangereux de ne prôner que les solutions les plus efficaces à un niveau global. Par exemple, l'approvisionnement en eau revient moins cher dans les plaines côtières chinoises où les puits peuvent être creusés à la main car l'eau est à faible profondeur dans l'alluvion meuble, que dans le socle rocheux d'Afrique de l'Ouest. Par contre, une pompe à motricité humaine peut avoir un impact considérable dans un village aride du

Nigeria où sévit le ver de Guinée, alors qu'en milieu rural chinois, où 60% des ménages ont un point d'eau aménagé dans leur cour et où l'eau de boisson est systématiquement bouillie, relativement peu d'enfants souffrent de diarrhées.

### ... faisables...

Les interventions efficaces à petite échelle ou mises en œuvre avec un appui intense d'une ONG, peuvent ne plus s'avérer efficaces lorsqu'on les met en œuvre à grande échelle. C'est tout particulièrement vrai pour les actions de promotion des changements de comportement ou de la vulgarisation de nouveaux équipements, tels que des fourneaux et des latrines améliorées. Les causes en sont plus les facteurs humain et institutionnel, que les caractéristiques techniques de l'intervention en tant que telle. Mais ces aspects techniques n'en demeurent pas moins les conditions préalables à la réussite. Lorsqu'une intervention a été mise en œuvre à grande échelle, les leçons à tirer de cette expérience peuvent avoir une portée considérable. S'il s'agit d'un premier essai, l'exercice restera essentiellement expérimental.

## La prévention peut être tout aussi rentable que le traitement curatif

Une modélisation détaillée du rapport coût/impact de l'installation d'infrastructures d'eau et d'assainissement, et de mesures de promotion de l'hygiène a été réalisée par Varley (1996) dans le cadre du Environmental Health Project (EHP) financé par USAID. Il a pu en conclure que la réhydratation orale coûte en général 24 \$US par AVCI gagnée et 800 \$US par décès évité. L'effet a pu être quantifié pour chacun des quatre scénarii suivants :

Scénario	\$US/AVCI	\$US/décès évité
Installation d'infrastructures, puis mesures d'accompagnement	15,71	523,00
Mesures d'accompagnement en même temps que les infrastructures	320,00	10 655,00
Réalisation uniquement d'infrastructures	794,00	26 433,00
Mesures d'accompagnement uniquement	29,00	966,00

... et adaptées aux contextes locaux.

Nous avons déjà mentionné que les facteurs contextuels déterminent l'efficacité d'une intervention. Les facteurs culturels y sont aussi pour beaucoup. Il s'agit à la fois de la culture matérielle des usagers ; et de la culture organisationnelle des institutions chargées de la mise en œuvre des projets et programmes.

Sachant que les réponses aux questions du tableau 2.1 sont souvent incomplètes, il est difficile de classer les mesures par ordre de priorité. Le plus souvent il s'agit de cibler un domaine d'intervention où :

- le poids de la maladie est significatif sur le plan socio-économique ;
- il existe des mesures d'intervention efficaces, mais ;
- rien n'est fait pour leur mise en œuvre.

La première tâche est alors de faire connaître la situation afin d'éveiller une prise de conscience des enjeux. Les différents facteurs doivent être évalués en fonction du contexte national, pour définir les mesures d'interventions possibles. Le choix relève d'un savant arbitrage que ce document espère éclairer.

## 2.2. L'approche

Cette note d'orientation traite de trois secteurs de l'environnement sanitaire :

- l'eau et l'assainissement ;
- la prévention de la pollution de l'air domestique ;
- la prévention des accidents.

### L'eau et l'assainissement

L'insuffisance des infrastructures d'eau et d'assainissement et le manque d'hygiène constituent un risque sanitaire certain, et une proportion substantielle du fardeau global de la maladie leur est attri-

buable. Des mesures d'interventions préventives sont bien connues. Pour préserver la santé humaine, la promotion de l'hygiène, même seule, s'avère très efficace. L'alimentation en eau potable et l'assainissement ont un impact moindre mais génèrent des avantages socio-économiques si significatifs que leur coût est justifié indépendamment de leur impact sur la santé. Il existe des programmes d'eau et d'assainissement qui ont été mis en œuvre avec succès à grande échelle. Il importe cependant de veiller à ce que les mesures d'assainissement tiennent compte des contraintes locales et concordent avec les préférences des usagers ; et à ce que l'intermédiation sociale parvienne à susciter de la part des usagers une réelle demande.

### Pollution de l'air domestique

On attribue à la pollution de l'air domestique une grande part du poids économique découlant des affections sanitaires. Dans des conditions expérimentales, certaines mesures semblent réduire le degré d'exposition, mais il n'est pas évident qu'elles soient efficaces à grande échelle. Aucune intervention à grande échelle n'a encore démontré son impact, alors même que des expérimentations en grandeur réelle et des recherches sont en cours. Les résultats sont néanmoins prometteurs car les fourneaux améliorés et les hottes de ventilation dans les cuisines offrent d'autres avantages que la seule réduction de la pollution de l'air domestique.

### Traumatismes physiques

Le poids socio-économique attribué aux traumatismes physiques est considérable et plusieurs autres nuisances y sont associées. Sur le plan mondial, la répartition de leurs impacts en terme économique par région géographique demeure cependant méconnue. Cela justifie donc un meilleur suivi sanitaire. Des résultats existent sur l'efficacité et la rentabilité des interventions pour les pays industrialisés, mais pas pour les pays en développement.

## 2.3. Chacun est responsable et a un rôle à jouer

Un nombre restreint de problèmes de santé environnementale explique une part énorme du fardeau que représentent les troubles sanitaires, mais ils sont difficiles à surmonter et on ne sait souvent pas comment les aborder. Par ailleurs, l'importance des autres risques reste difficile à évaluer, car ils affectent une part minime de la population. C'est particulièrement vrai pour les risques professionnels, tels que les accidents du travail, l'exposition aux fines particules, aux agents carcinogènes et au bruit. Seuls les ouvriers affectés à certains travaux en sont atteints, mais la plupart des accidents, des décès et des maladies qu'ils causent, pourraient être facilement évités.

Les trois secteurs mentionnés plus haut englobent la majeure partie des maladies liées à l'environnement. Aussi, tout projet ou programme qui affecte l'environnement est susceptible d'avoir un impact, positif ou négatif. Il peut s'agir de projets de routes et transport, d'énergie, de développement industriel, d'infrastructures urbaines, de barrages, d'irrigation et de développement agricole. Il faut évaluer au préalable leurs impacts sur la santé environnementale. Souvent une légère modification à un projet d'infrastructures peut lui permettre d'apporter une contribution importante à la santé environnementale pour un surcoût négligeable.

Il ne faut pas non plus négliger les actions n'appartenant pas à ces trois secteurs prioritaires. Par exemple, dans certains pays asiatiques, comme la Thaïlande, l'essence sans plomb est depuis peu utilisée. Cette mesure a réduit la dose de plomb dans le sang des enfants habitant en milieu urbain (OMS 2002).

### Références

Murray C. and Lopez A 1996. *The Global Burden of Disease*. Geneva: Harvard University Press, for the World Health Organization.

Murray C. and Lopez A 1997. Mortality by cause for the eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 349:1269-76.

Varley R. 1996. *Child Survival and Environmental Interventions; A Cost-Effective Analysis*, Environmental Health project, Applied Study No. 4. Washington D.C.:EHP for USAID.

## Partie II. Trois secteurs principaux de la santé environnementale

### 3. Approvisionnement en eau, assainissement et promotion de l'hygiène

#### 3.1. Introduction

Contrairement à la prévention des accidents et à la réduction des pollutions de l'air intérieur présentées dans les chapitres suivants, les options technologiques pour l'approvisionnement en eau et pour l'assainissement sont connues et leurs effets sur la santé publique bien établis.

En 2000, le taux de desserte en eau potable a atteint 82 % de la population mondiale, laissant 18 % de la population non desservie (soit 1.1 milliard de personnes). Seul 60 % de la population mondiale a accès à un équipement sanitaire adéquat ; 2.4 milliards restant non desservis (OMS 2000).

Il a été estimé que chaque année 1.7 million de décès, soit 3,1 % des décès dans le monde, sont imputables à un accès inadéquat à l'eau, l'assainissement et l'hygiène (OMS 2002). La majorité de ces décès dus à des maladies diarrhéiques concerne des enfants âgés de moins de 5 ans. Le fardeau de la maladie qui lui est attribuable représente 54 millions d'AVCI, soit 3,7 % du total mondial.

Ces calculs ont été réalisés à partir de variations régionales en desserte en eau potable et assainissement permettant d'estimer le poids de ce facteur déterminant. Pour l'Afrique, il est de 230 AVCI/1 000 habitants ; il est de moins de 80 en Amérique ; de 22 dans la région de l'Ouest Pacifique ; et varie de 110 à 170 dans les sous-régions de l'Est méditerranéen et de l'Asie du Sud-Est (Prüss et al. 2002).

Le double Objectif de réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de la population n'ayant pas accès aux services de base en eau et assainissement, a ainsi été retenu comme un des objectifs de développement du Millénaire en regard des immenses bénéfices sanitaires et socio-économiques escomptés qui pourraient en résulter.

#### 3.2. Les autres bénéfices de l'approvisionnement en eau potable

L'approvisionnement en eau potable, et bien sûr l'assainissement, ont un impact plus large que les seuls effets directs sur la santé humaine. Il est d'ailleurs plus facile d'attribuer une valeur à ces autres impacts qu'à l'amélioration stricte de la santé humaine et de le montrer aux usagers. Parfois, les effets observés sur l'amélioration durable de la qualité de vie au sein des communautés villageoises sont assez inattendus. Une étude multi-pays de WaterAid (2001) a recueilli de très nombreux témoignages qui mettent en avant l'amélioration des relations conjugales comme une des conséquences majeures de l'amélioration de l'AEP.

Le gain de temps, surtout pour les femmes chargées de la corvée d'eau, reste l'avantage prépondérant. Le gain est en moyenne d'une demi-heure à une heure par jour. C'est un des facteurs les plus importants pour l'émancipation des femmes.

Cela permet aux femmes de se consacrer davantage aux soins de leurs enfants et cela améliore de manière évidente leur état nutritionnel (Tomkins et al. 1978, Popkin et Solon 1976). Des études portant sur la motivation des usagers à préférer payer les livreurs d'eau à domicile (Whittington et Roche 1990) indiquent que les usagers valorisent leur gain de temps à un taux horaire qui est du même ordre que celui de la main-d'œuvre non qualifiée.

Il y a quelques années, une analyse de la Banque mondiale a montré que, même si l'impact sur la santé est totalement ignoré et négligé, les avantages en gain de temps justifient à eux seuls les investissements en hydraulique rurale, même si l'on devait doter chaque ménage d'un branchement particulier (Churchill 1985.)

Dans les villes des PED, 20 à 30 % des habitants achètent leur eau auprès des revendeurs. Une étude multi-pays sur la revente d'eau (Zaroff et Okun) a montré que la dépense moyenne par ménage pour l'approvisionnement en eau est de 20 % de leur revenu. Plus un ménage est pauvre, plus la part

consacrée pour ce service sera importante. (Cairncross et Kinnear 1992). Pour ces derniers, la plus grande part du budget du ménage est consacrée à la nourriture, et l'argent dépensé pour l'eau est prélevé directement sur ce budget. Fournir une eau moins chère que les revendeurs (ce qui n'est pas difficile) aurait ainsi pour effet d'améliorer substantiellement l'équilibre alimentaire des populations les plus pauvres.

Ces populations ne connaissent pas toujours les avantages sanitaires d'un approvisionnement en eau de qualité, mais elles apprécient clairement le gain de temps apporté. Que le recours à des livreurs d'eau soit si répandu en est la preuve. C'est un signe de volonté à payer pour un service de base. Ceci signifie que même parmi les communautés les plus pauvres, il est possible de facturer au moins une partie du coût de l'approvisionnement. Un mécanisme national de subventions croisées devrait permettre un recouvrement global de ces coûts.

### 3.3. Les autres bénéfices de l'assainissement

Comme pour l'approvisionnement en eau, les usagers sont prêts à s'équiper en infrastructures d'assainissement, même lorsqu'ils sont très pauvres, mais leur motivation est rarement liée à l'amélioration de leur santé. Par exemple, des villageois des Philippines interrogés sur les avantages de leurs nouvelles toilettes, ont mentionné les avantages suivants, par ordre décroissant de fréquence (Cairncross 1992) :

- moins d'odeur et de mouches ;
- les abords sont plus propres ;
- plus d'intimité ;
- moins de gêne lorsqu'on reçoit des amis ;
- moins de maladies gastro-intestinales.

Du point de vue du genre, il y a également de nombreux arguments en faveur de l'assainissement :

#### Liberté d'aller jour et nuit aux toilettes

Dans de nombreuses cultures, les femmes et les filles ne peuvent déféquer qu'à la nuit tombée, si elles ne disposent pas de latrines. Au-delà de la gêne provoquée, cette attente jusqu'à la soirée, peut causer de graves problèmes de santé.

#### Eviter harcèlement sexuel et viol

C'est en chemin vers le « champ de défécation », souvent dans l'obscurité, que des millions de femmes s'exposent au risque d'harcèlement sexuel, voire de se faire violer.

#### Réduire l'absentéisme scolaire.

L'absence d'équipements sanitaires dans les écoles et le fait qu'ils ne soient pas séparés par sexe, constituent des raisons pour lesquelles les filles abandonnent l'école. Ceci est d'autant plus vrai quand les jeunes filles ont leurs règles. Au Bangladesh, un programme soutenu par l'UNICEF qui a doté les écoles de latrines a eu pour effet d'augmenter le taux d'inscription des filles de 11 % ! Quelle réforme de l'enseignement aurait pu en faire autant ? (UNICEF 1999)

### 3.4. Impact sur les maladies diarrhéiques

Depuis les réformes sanitaires du XIX<sup>e</sup> siècle en Angleterre, l'approvisionnement en eau et l'assainissement sont considérés comme des composantes essentielles de la santé publique, ceci principalement en raison de leur impact sur les maladies diarrhéiques dont meurent les enfants en bas âge. Deux autres faits sont moins connus :

- c'est l'amélioration de la qualité de l'eau qui a eu pour effet la réduction d'épidémies, en l'occurrence du choléra ;
- l'impact sur la prévalence des maladies diarrhéiques endémiques (et la mortalité afférente)

était peu significatif. Tout au long du XIX<sup>e</sup> siècle, le taux de mortalité infantile dans les villes anglaises était plus élevé que celui qui prévaut dans la plupart des pays en développement aujourd'hui. Pour les maladies diarrhéiques, les conditions de contagion ont changé entre les Première et Deuxième Guerres mondiales, en raison de la multiplication des branchements particuliers et des infrastructures d'assainissement à domicile qui ont amélioré les conditions d'hygiène domestique.

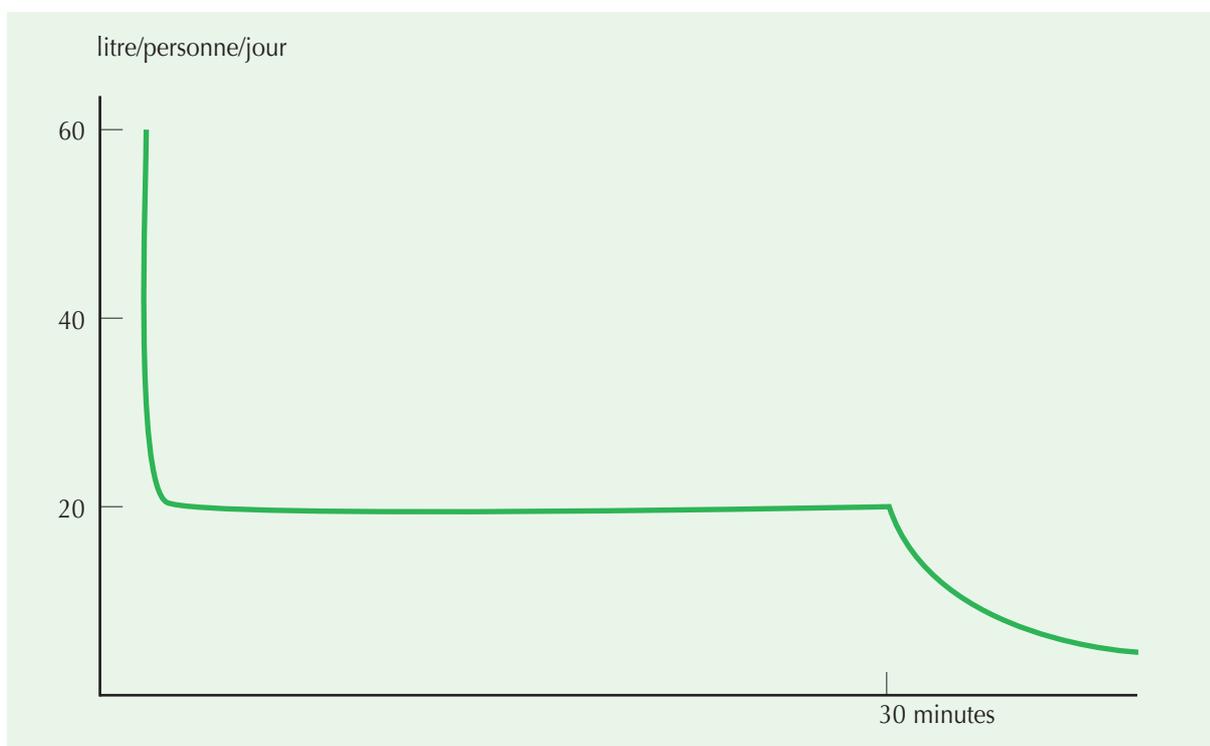
### Approvisionnement en eau

Plus récemment de nombreuses études dans les pays en développement ont montré que les bénéfices en matière de santé dépendaient plus de l'amélioration de l'accès à l'eau et de sa plus grande quantité disponible pour permettre le lavage des mains, la lessive, l'hygiène alimentaire, etc. que de

la qualité de l'eau distribuée. Il est connu que la quantité d'eau consommée varie de manière non linéaire et est inversement proportionnelle à la distance qui sépare le point d'eau du ménage (voir Schéma 3.1.). Plus le point d'eau est proche de la maison, plus la quantité consommée augmente jusqu'à un seuil atteint pour environ 1 kilomètre de distance (30 minutes). Quand le point d'eau est très proche l'augmentation de la consommation est très faible, sauf lorsqu'on a un branchement à domicile qui engendre des niveaux de consommation qui sont le double, voire le triple, de ce que consomme un ménage qui s'alimente à un point de desserte public.

Plusieurs études réalisées ces deux dernières décennies n'ont pas pu prouver que la seule amélioration de la quantité d'eau engendre des avantages sur le plan sanitaire (Feachem et al. 1978, Kirchoff et al. 1982, Levine et al. 1976, Lindskog et Lundqvist 1989, Baltazar et al. 1988, Young et Briscoe 1988). D'autres travaux de recherche semblaient pourtant

**Schéma 3.1.** Relation entre le temps consacré au déplacement pour la corvée d'eau et le niveau de consommation d'eau par personne.



Source : Cairncross et Feachem (1993) p. 63.

bien indiquer que la qualité de l'eau engendrait des avantages sanitaires. En fait, ils comparaient un groupe de ménages s'alimentant en eau grâce à un branchement particulier sur le réseau et un autre groupe qui se procurait son eau auprès de bornes-fontaines ou puits publics (Hollister et al. 1955 ; Wagner et Lanoix 1959). Cette apparente contradiction est compréhensible lorsque l'on sait que les maladies diarrhéiques endémiques ne se transmettent généralement pas par l'eau. Les agents pathogènes sont en effet le plus souvent transmis d'un individu à l'autre par le contact des mains, la nourriture et par d'autres voies de transmission liées au manque d'hygiène.

Un consensus se dégage : la réalisation d'un équipement pour l'approvisionnement en eau doit s'accompagner de mesures de promotion de l'hygiène et de l'assainissement. Dans le cas contraire, les avantages sanitaires escomptés ne se réaliseront que partiellement.

Ceci ne contredit pas l'importance accordée dans le rapport sur la santé dans le monde (OMS 2002, p. 127) sur la nécessité de désinfecter de l'eau de boisson à domicile afin de prévenir les troubles diarrhéiques. Les études sur lesquelles est basé ce rap-

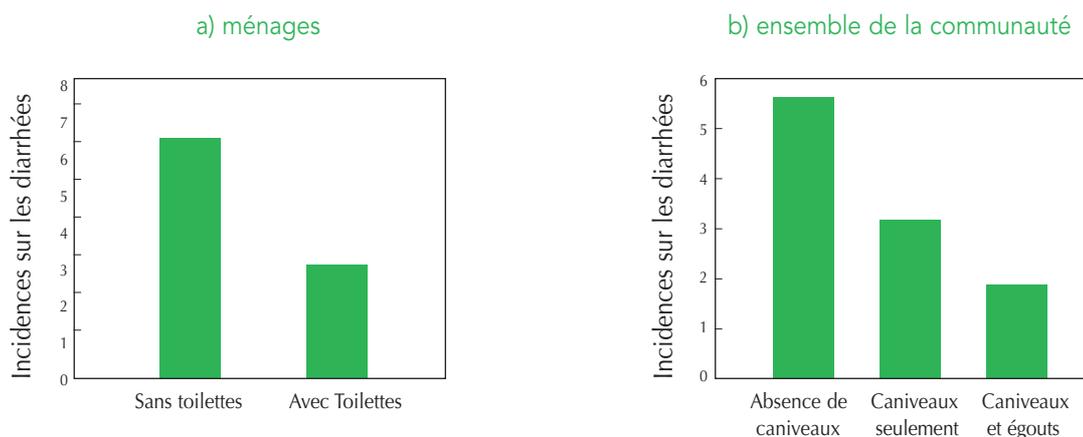
port considèrent l'éducation à l'hygiène comme partie intégrante des actions de promotion de la désinfection. Bien sur, si l'eau distribuée par le réseau est de qualité douteuse, il vaut mieux la traiter à l'usine de production. C'est une solution moins coûteuse et plus fiable que les solutions à domicile.

### Assainissement

De la même façon, tout processus d'amélioration des dispositifs pour les excréta (latrines notamment) doit être accompagné de mesures pour promouvoir leur bonne utilisation. Dans le cas contraire, les bénéfices escomptés sur la santé seront moindres. En particulier, il est important d'encourager les enfants à utiliser régulièrement les latrines et d'éliminer les fèces des nourrissons dans les latrines. Les excréments des jeunes enfants contiennent plus d'agents pathogènes que ceux des adultes. Pourtant, dans la plupart des cultures, il est admis que les excréments d'enfants sont moins nocifs que ceux des adultes (Feachem et al. 1983).

Il est probable que l'assainissement a un plus grand impact sur la réduction des diarrhées dans les zones urbaines denses où la pollution fécale est

**Schéma 3.2.** Effet de l'existence des équipements sanitaires sur le taux d'incidence de diarrhée chez les jeunes enfants (a) au niveau des ménages et (b) au niveau communautaire.



Source : Moraes et al. 2002

omniprésente, qu'en milieu rural où la défécation se produit à l'écart du domicile.

D'ailleurs, l'assainissement engendre des avantages sanitaires à deux niveaux : au niveau du ménage qui bénéficie, par exemple, d'une latrine ; mais plus encore au niveau de la communauté, qui bénéficie collectivement des avantages dus à des équipements collectifs. L'exemple des favelas de Salvador au Brésil présenté Schéma 3.2. est parlant (Moraes et al. 2002) : chez les enfants ne disposant pas de latrines à domicile, l'incidence de la diarrhée est deux fois plus importante que chez les enfants disposant d'une latrine à domicile, et trois fois plus que chez les enfants habitant des quartiers similaires mais dotés d'un réseau d'égouts. D'autres études (Baltazar et al. 1988) ont montré que, une fois que l'on parvient à maîtriser le degré de pollution fécale dans le voisinage grâce à un assainissement amélioré, les autres mesures prises, telles que l'approvisionnement en eau, ont un impact accru sur la santé infantile. Une latrine protège en effet non seulement la famille qui l'utilise, mais également les habitants du voisinage. Cet argument à lui seul justifie une intervention (subvention ou régulation) de la part des pouvoirs publics. On ne peut espérer que des individus paient seuls des avantages dont tous profitent.

### Les comportements liés à l'hygiène et l'importance du contexte

L'impact sur la santé d'un projet d'eau et d'assainissement dépend étroitement de son contexte. Il est probable que les bénéfices pour la santé de ces projets soient plus importants si l'une des conditions suivantes est remplie :

- l'eau est livrée à domicile ;
- l'ancien point d'eau utilisé est situé à plus de 1 kilomètre ;
- il s'agit d'un quartier densément peuplé ;
- l'intervention dans le domaine de l'assainissement porte sur l'ensemble du quartier ;
- les équipements sont utilisés régulièrement par tous les usagers, y compris les enfants ;
- la réalisation des équipements est accompagnée de pratiques améliorées en matière d'hygiène.

Il est évident que si l'eau est disponible en quantité suffisante pour les besoins de l'hygiène, la pro-

motion de comportements hygiéniques sera d'elle-même facilitée et à moindre coût. (Borghini et al. 2002). Elle le sera d'autant plus si elle est mise en œuvre en même temps que la réalisation des infrastructures d'eau et d'assainissement (Varley 1996).

Les études sur l'impact sanitaire ont le plus souvent considéré les actions en matière d'eau et d'assainissement comme étant indépendantes de leurs contextes et n'ont pas pris en compte ces facteurs (Esrey et al. 1985 ; Huttly et al. 1997 ; Prüss et al. 2002). En tenant compte de cette limite, le schéma 3.3 (page suivante) montre néanmoins comment la réduction des affections diarrhéiques attribuables à une hygiène améliorée peut être supérieure à celle d'une action se limitant à l'alimentation en eau. Plus récemment, une étude de Curtis et Cairncross (2002) stipule que seul le lavage des mains avec du savon peut réduire l'incidence des diarrhées de 40 % ; et réduire le nombre de cas de diarrhées graves (choléra, dysenterie, et autres formes de diarrhée aiguë) de 50 %.

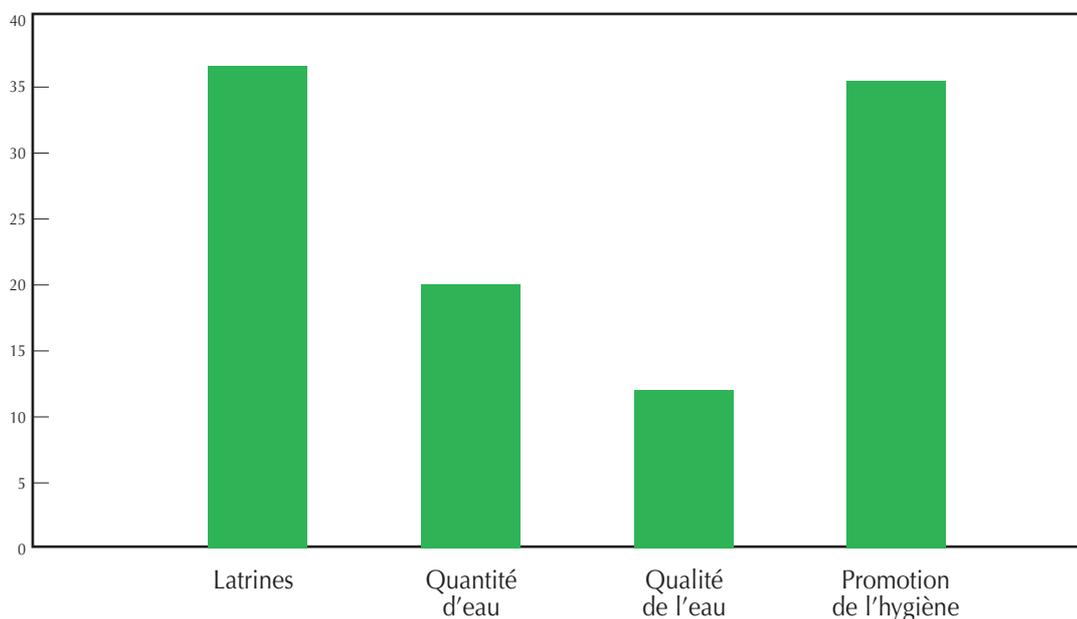
Ceci ne signifie pas que, bien que meilleur marché, les actions pour la promotion de l'hygiène, soient plus économiques et efficaces que l'adduction d'eau et l'assainissement. L'accès à l'eau et l'utilisation d'un équipement sanitaire sont des conditions préalables à l'adoption de bons comportements hygiéniques. Les montants consacrés à la réalisation d'infrastructures pour l'eau et l'assainissement sont tout à fait justifiés d'autant que les avantages vont bien au-delà du domaine sanitaire.

## 3.5. Autres impacts sur la santé

### 3.5.1. Approvisionnement en eau

L'amélioration de l'approvisionnement en eau aide aussi à réduire l'impact d'autres maladies infectieuses. Par exemple, l'aménagement de points d'eau est un élément essentiel dans la lutte engagée pour l'éradication du ver de Guinée, dont l'aire géographique est aujourd'hui limitée à quelques pays sahéliens et ouest-africains. Une eau propre disponible en quantité suffisante empêche bon nombre d'infections de la peau et des yeux, y compris le trachome, (elles peuvent être évitées par le lavage des mains, du visage, etc.), de même que la

**Schéma 3.3.** Réduction du risque de diarrhée attribuable à l'amélioration de la quantité de l'eau disponible, à l'amélioration de la qualité de l'eau disponible, à la réalisations de latrines et à la promotion de l'hygiène



Source : Esrey et al. (1985), Huttly et al. (1997)

bilharziose (contractée lors de la baignade dans une eau infectée) ou la dengue (infection transmise par les moustiques qui se multiplient fréquemment à domicile dans les jarres). A elle seule, la diarrhée compte pour plus de 90 % du manque à gagner économique dû aux maladies hydriques (White et al. 1972).

### 3.5.2. Assainissement

Depuis les recherches conduites sous l'égide de la Fondation Rockefeller dans les années 1920 (Cort et al. 1930), l'assainissement est reconnu comme un moyen sûr de limiter la prévalence des parasites intestinaux. Dans les communautés à faibles revenus, il n'est pas rare de constater que plus de la moitié des habitants est infectée par une ou plusieurs des quatre espèces de parasites intestinaux : ascaris, trichuris et les deux espèces d'ankylostomes. Chez les enfants, ces parasites entravent la croissance et les facultés cognitives (Connolly et Kvalsvig 1993). Une étude dans la ville indienne de Lucknow a démontré que les lésions aux poumons dues aux larves d'ascaris étaient

responsables de 66 % des cas d'asthme infantile (Srivastava et al., 1981). Chez la femme enceinte, les ankylostomes favorisent l'anémie et, par conséquent, accroissent la mortalité maternelle.

En 1997, le Partnership for Child Development avait pour but d'éliminer les infections parasitaires en fournissant aux écoliers des médicaments vermifuges qui tuent les vers adultes. Cette initiative s'est avérée peu efficace car les enfants étaient aussitôt réinfectés par les larves présentes dans l'environnement. Equiper les écoles de sanitaires reste l'option à privilégier comme le prônent l'initiative FRESH de l'Unesco, l'Unicef, l'OMS et la Banque mondiale.

D'autres avantages sanitaires sont moins bien connus, comme l'impact de l'assainissement sur le trachome qui est la deuxième cause de la cécité dans le monde. Plus de 70 % des cas contrôlés sont provoqués par des mouches qui ont pour caractéristique de se multiplier dans les excréments humains. Les latrines privent ces mouches de leur milieu de reproduction et, par conséquent, réduisent leur population (Emerson 2002).

### 3.6. Implications et interventions politiques

Le guide d'orientation sur l'approvisionnement en eau et l'assainissement du DFID (WELL, 1998) traite en profondeur la conception et la mise en œuvre de projet d'alimentation en eau, d'assainissement et de promotion d'hygiène. En voici quelques points clés.

Dans les villes des pays en développement, l'ampleur du phénomène de la revente de l'eau démontre l'importance majeure de l'approvisionnement en eau pour les plus pauvres. Puisque la pression politique pour l'approvisionnement en eau est déjà forte, les actions de plaidoyer devraient se focaliser davantage sur les moyens nécessaires au développement de nouvelles approches.

Dans les villages et bourgs ruraux, la construction d'un réseau d'alimentation en eau est chose facile comparé à la difficulté à organiser un fonctionnement du service et un entretien des équipements durables. Maintenir les infrastructures publiques relève des compétences de la collectivité locale, mais dans de nombreuses communautés rurales, il n'existe souvent pas d'institutions locales dotées de pouvoirs légaux. L'adduction d'eau en milieu rural est intimement liée au processus de décentralisation en cours dans de nombreux pays. Des solutions innovantes, comme celles expérimentées par les ONG, sont nécessaires pour donner la capacité aux pouvoirs locaux formels de travailler efficacement avec les structures plus informelles existant au niveau villageois.

L'approvisionnement en eau en milieu urbain est également un enjeu politique, les ménages à bas revenus consomment une faible part de l'eau produite et les coûts peuvent aisément être couverts par une modeste surcharge des tarifs appliqués aux plus gros consommateurs. La fourniture d'un niveau de services de base tels que des bornes-fontaines, pour les populations à faibles revenus n'est pas un problème technique ou financier mais avant tout une question de volonté politique de la municipalité. Les régies municipales des eaux peuvent adopter le dynamisme des compagnies privées (sans pour autant que cela les conduisent à être privatisées), si on leur donne l'autonomie nécessaire à la gestion de

leurs propres ressources humaines et financières. Les services des eaux délégués au secteur privé ont, de leur côté, besoin d'incitations financières ou contractuelles pour se lancer dans le type d'affaires relativement risquées et de faibles profits qu'est la distribution d'eau aux plus pauvres.

Bien que l'approvisionnement en eau et l'assainissement soient complémentaires, les modalités de mise en œuvre sont très différentes. Par exemple, une pompe à motricité humaine ou une borne-fontaine sont des équipements collectifs pour lesquels la demande solvable est assez palpable. Une latrine, sèche ou à chasse d'eau, est un équipement privatif qui ne sera pas perçu comme hautement prioritaire. La demande en matière d'assainissement n'est donc pas aussi manifeste que pour l'eau. C'est pourquoi une démarche de promotion commerciale, comme cela se pratique pour d'autres produits de consommation, s'avère nécessaire pour valoriser et susciter les équipements en assainissement.

Cela requiert une étude de marché, une conception adaptée, une possibilité de choix pour les usagers et probablement un partenariat avec le secteur privé ou celui des ONG ayant une expérience et un savoir-faire sur ces questions.

La promotion de l'hygiène relève également de cette approche « marketing ». Les agences gouvernementales chargées de l'eau et de l'assainissement ne sont pas toujours les mieux placées pour planifier ces approches. D'autres opérateurs agissant au contact des populations peuvent intervenir dans les écoles, les centres de santé, etc.) qui sont des lieux de prédilection pour toucher certains groupes stratégiques (écoliers, jeunes mamans...). La recherche de la meilleure voie de formation/information s'avère une démarche préalable indispensable.

Il s'agit d'identifier les changements de comportements spécifiques à promouvoir, les leviers motivant des changements, les meilleurs canaux de communication, etc. Il faudrait au moins trois mois pour compléter cette liste.

## Références

- Baltazar J., Briscoe J., Mesola V., Moe C., Solon F., Vanderslice J., Young B., 1988. Can the case-control method be used to assess the impact of water supply and sanitation on diarrhoea? A study in the Philippines. *Bull WHO* 66: 627-635.
- Borghì J., Curtis V. et al. 2003. Is hygiene promotion cost-effective? A case study in Burkina Faso. *Bull WHO* (in press)
- Cairncross S., 1992. Sanitation and Water Supply: Practical Lessons from the Decade. Water and Sanitation Discussion Paper No. 9. Washington DC: The World Bank.
- Cairncross S., Feachem R 1993. Environmental Health Engineering in the Tropics; an Introductory Text. 2nd edition. Chichester: John Wiley & Sons, p. 63
- Cairncross S. and Kinnear J 1992. Elasticity of demand for water in Khartoum, Sudan. *Social Science and Medicine* 34(2): 183-189.
- Churchill A., 1985. Rural Water Supply and Sanitation; Time for a Change. World Bank Discussion Paper No. 18. Washington DC: The World Bank.
- Connolly KJ, Kvalsvig JD, 1993. Infection, nutrition and cognitive performance in children. *Parasitology* 107: S187-200.
- Cort WW, Otto GF, Spindler LA 1930. Investigations on *Ascaris lumbricoides* and the associated intestinal helminths of man in southwestern Virginia. *Am J Hygiene* 11: 1-55.
- Curtis V, Cairncross S 2002. Effect of Washing Hands with Soap on Diarrhoea Risk: a Systematic Review. *British Med J* (submitted).
- Emerson P., 2002. PhD thesis, University of Durham.
- Esrey SA, Feachem RG, Hughes JM, 1985. *Bull WHO* 63: 757-772.
- Feachem RG, Burns E., Cairncross S., et al. 1978. *Water, Health and Development: An Interdisciplinary Evaluation*. London: Tri-Med Books.
- Feachem RG, Bradley DJ, Garelick H. and Mara DD 1983. *Sanitation and Disease; Health Aspects of Excreta and Wastewater Management*. London: John Wiley & Sons.
- Hollister AC et al 1955. Influence of water availability on *Shigella* prevalence in children of farm labor families. *Am J Public Health* 45 (3): 354-362.
- Huttly SR, Morris SS, Pisani V., 1997. Prevention of diarrhoea in young children in developing countries. *Bull WHO* 75: 163-174.
- Kirchhoff LV, McClelland KE, Do Carmo Pinho M., Araujo JG, De Sousa M., 1982. Feasibility And efficacy off in-home water chlorination in rural North-eastern Brazil. *J Hyg (Lond)* 94: 173-180.
- Levine RJ, Khan MR, D'Souza S., Nalin DR 1976. Failure of sanitary wells to protect against cholera and other diarrhoeas in Bangladesh. *Lancet* 2(7976): 86-89.
- Lindskog P, Lundqvist J., 1989. Why Poor Children Stay Sick; the Human Ecology of Child Health and Welfare in Rural Malawi. Research Report no. 85. Uppsala, Sweden: Scandinavian Institute of African Studies.
- Moraes LRS, Cancio JA, Cairncross S., Huttly S., 2002. Impact of drainage and sewerage on diarrhoea in poor urban areas in Salvador, Brazil. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* (in press).
- Partnership for Child Development 1997. Better health, nutrition and education for the school-age child. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 91: 1-2.
- Popkin BM, Solon FS, 1976. Income, time, the working mother and child nutrition. *Environ. Child Health* 8: 156-166.

Prüss A., Kay D., Fewtrell L., Bartram J., 2002. Estimating the burden of disease from water, sanitation and hygiene at a global level. *Environmental Health Perspectives* 110: 537-542.

Srivastava VK, Malik GK and Agarwal SK. Ascariid infestation in asthmatic children. *Indian Journal of Parasitology* 1981; 5: 255-256.

Tomkins A. et al 1978. Water supply and nutritional status in Nigeria. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 72: 239-243.

Unicef 1999. *Sanitation; a Right for Every Child*. New York: United Nations Children's Fund.

Varley R. Child survival and Environmental Health Interventions; a Cost-effectiveness Analysis. Environmental Health Project, Applied Study no. 4. Washington DC: EHP for USAID.

Wagner EG, Lanoix JN, 1958. Water supply for rural areas and small communities. Geneva: World Health Organization pp. 17-18.

WaterAid 2001. *Looking Back*. London: WaterAid.  
[www.wateraid.org.uk/site/in\\_depth/in\\_depth\\_publications](http://www.wateraid.org.uk/site/in_depth/in_depth_publications)

WELL 1998. *Guidance Manual on Water Supply and Sanitation Programmes*. Loughborough: WELL for DFID.  
[www.lboro.ac.uk/well/resources/books-and-manuals/guidance-manual/guidance-manual.htm](http://www.lboro.ac.uk/well/resources/books-and-manuals/guidance-manual/guidance-manual.htm)

White GF, Bradley DJ, White AU, 1972. *Drawers of Water; Domestic Water Use in East Africa*. Chicago: University of Chicago Press.

Whittington D., Roche R., 1990. Calculating the value of time spent collecting water: some estimates for Ukunda, Kenya. *World Development* 18 (2): 269-280.

WHO 2000. *Global Water Supply and Sanitation Assessment Year 2000 Report*. Geneva: World Health Organization with Unicef for the WSSCC.

WHO 2002. *World Health Report; Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: World Health Organization

Young B., Briscoe J., 1988. A case-control study of the effect of environmental sanitation on diarrhoea morbidity in Malawi. *J Epidemiol Commun Health* 42: 83-88.

Zaroff B., Okun DA, 1984. Water vending in developing countries. *Aqua* 5: 289-295.

## 4. Pollution de l'air domestique

### 4.1. Introduction

Dans les pays en développement, la pollution de l'air domestique constitue un grave risque sanitaire, tout particulièrement dans les communautés rurales (von Schirnding 2001). Cela résulte en grande partie de l'usage de combustibles de faible qualité à des fins de cuisson ou de chauffage. Près de la moitié de la population, et jusqu'à 90 % des ménages ruraux, utilisent la bouse animale, le bois et les résidus agricoles. (World Resources Institute 1998). Les réchauds sont généralement peu efficaces et ils sont utilisés sans que la ventilation du domicile soit suffisante. Dans ces conditions la combustion dégage des agents polluants nocifs et des gaz irritants comme le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et des particules et divers composés organiques (Zhang et Smith 1999).

En Asie, en Afrique et en Amérique, le degré d'exposition à la pollution de l'air domestique est nettement plus élevé que le seuil d'acceptabilité des pays industrialisés (Smith et Al. 2000, Bruce et Al. 2000, Ezzati et Al. 2000a). Par exemple, le niveau moyen de particules au cours d'une journée dans une habitation d'un pays en développement est deux à vingt fois supérieur au seuil maximum fixé par l'agence de protection de l'environnement des Etats-Unis (USEPA 1997). L'impact sanitaire dépend à la fois du niveau des émissions et du temps passé à respirer l'air pollué. C'est l'effet combiné des deux facteurs qui constitue le niveau d'exposition.

Les groupes les plus vulnérables sont les femmes et les enfants des ménages à faibles revenus (Boy et Al. 2000). Ce sont eux qui le plus souvent ont recours aux combustibles à base de biomasse et qui ne peuvent pas se procurer des fourneaux améliorés ou aménager une ventilation adéquate. Chargées de la préparation des aliments, ce sont les femmes qui passent des périodes prolongées à l'intérieur du domicile, près de la source d'émission (Budds et Al. 2001). Le degré d'exposition aux agents nocifs est irrégulier. Des moments d'exposition accrue ont lieu

lorsqu'il faut ajouter ou remuer le combustible, allumer le fourneau, placer la marmite sur le feu ou mélanger son contenu (Ezzati et Kammen 2002). Ce sont les moments où la personne en charge de la cuisine est le plus près du feu. Ceci signifie que le degré d'exposition des femmes et des filles est sous-estimé de plus 50 % lorsqu'on se base sur des niveaux d'exposition moyens.

Les enfants en bas âge subissent aussi un risque accru parce qu'ils sont présents auprès de leurs mères à la maison (Bruce et Al. 2000). Ils sont davantage vulnérables car leur système respiratoire est fragile et donc plus sensible aux ravages des agents nocifs (Banerjee 2000) (Boy et Al. 2000). La malnutrition, la déficience d'hygiène et l'insuffisance de soins médicaux intensifient l'impact sur le plan sanitaire (OMS 2000a). La pollution de l'air domestique n'est qu'un <<<facteur parmi tant d'autres lié aux habitudes de consommation d'énergie chez les groupes sociaux défavorisés (schéma 4.1).

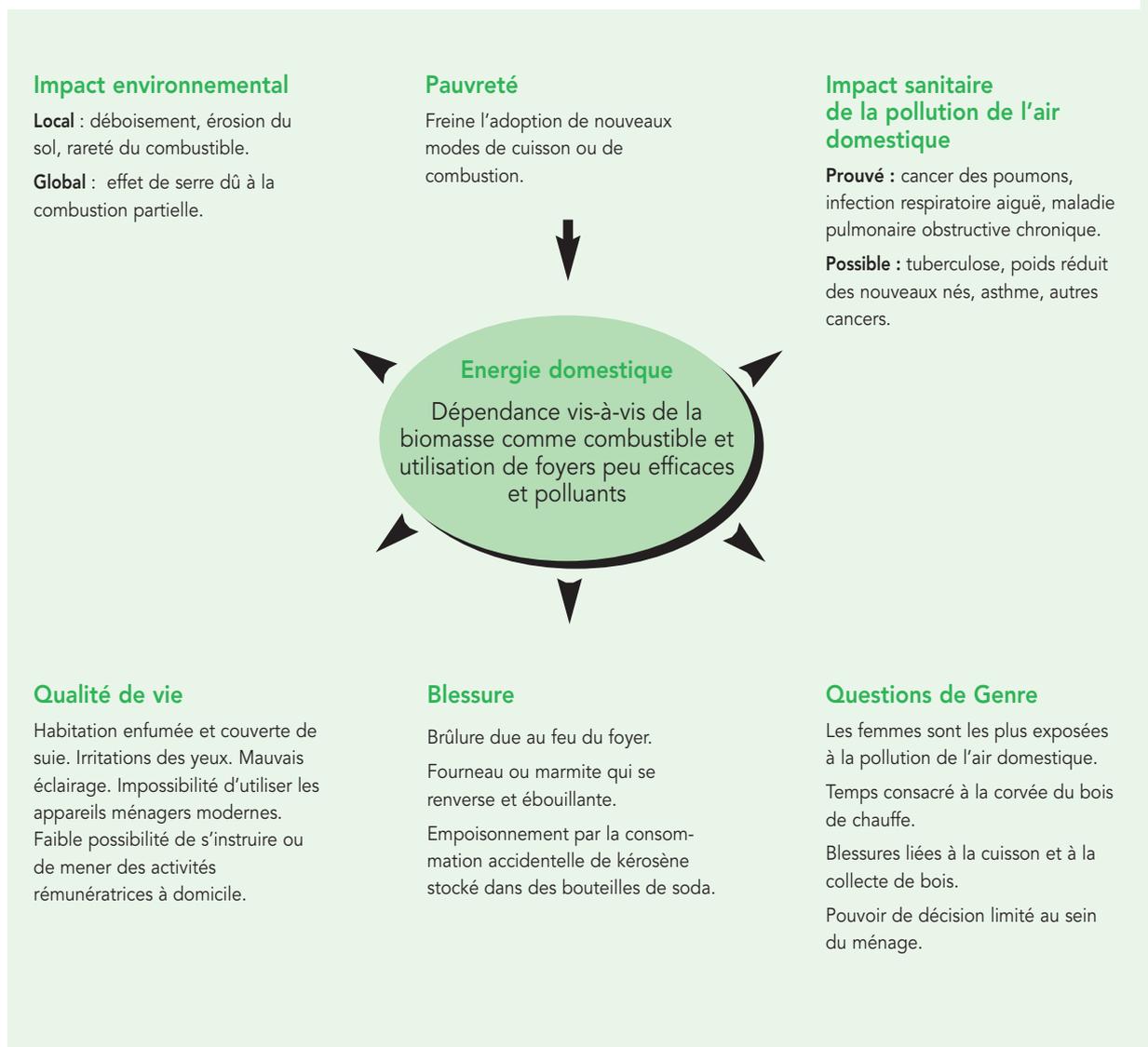
### 4.2. Lien entre l'exposition à la pollution de l'air domestique et le développement de maladies

L'effet néfaste sur la santé que peut avoir l'exposition à la pollution de l'air domestique, et notamment aux particules en suspension se distingue en deux catégories (Budds et Al. 2001) :

1. Les effets directs des substances nocives se trouvant dans la fumée (par exemple : agents carcinogènes et toxines).
2. L'effet indirect de ces substances qui affaiblissent le système de défense respiratoire et rendent la personne davantage vulnérable aux infections en général.

Il apparaît comme de plus en plus évident que l'exposition à la fumée de biomasse accroît la probabilité de développer un large éventail de maladies. On estime que la pollution de l'air domestique est responsable de la perte de 53 millions d'AVCI, soit environ 4 % du fardeau global de la maladie (Smith et Mehta 2000). Ces diverses affections sont abordées dans les paragraphes suivants.

**Schéma 4.1.** Les questions de santé et de développement liées à l'utilisation des énergies domestiques dans les pays en développement (sources adaptées d'OMS 2000b)



#### 4.2.1. Infections respiratoires aiguës

Les principales maladies attribuables à la pollution de l'air domestique sont des infections respiratoires aiguës. Pour tout groupe d'âge, l'OMS estime que ces infections respiratoires aiguës sont responsables de 6,6 % du fardeau de la maladie (AVCI) et, en 2000, de 7,1 % des mortalités dans le monde entier (WHR 2001). Elles constituent la principale cause de mortalité dans les pays en développement (Stansfield et Shephard 1993). Les infections respiratoires aiguës regroupent les infections mineures des voies respiratoires supérieures, telles que les rhumes ou maux de gorge, mais aussi, plus graves, les infections respira-

toires inférieures aiguës comme la pneumonie et la bronchite.

A elles seules, les infections respiratoires aiguës sont la cause la plus importante de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans, soit 3 à 5 millions de décès dans ce groupe d'âge par année. La pneumonie est responsable d'environ 75 % des décès (Smith et Al. 2000.). Récemment encore, le lien entre d'une part, la pollution de l'air domestique et d'autre part, les infections mineures des voies respiratoires supérieures et les infections respiratoires aiguës était controversé. Ceci était dû à l'utilisation d'indicateurs indirects pour mesurer l'exposition et la mauvaise

prise en compte des facteurs de confusion. Plus récemment, une étude menée pendant deux ans en milieu rural au Kenya a pu croiser des données de santé et des informations démographiques avec des données sur le degré d'exposition par individu. Ceci a permis d'établir les relations de causalité entre le degré d'exposition à un risque et son impact, et ce pour des particules en suspension émises lors de la combustion de la biomasse (Ezzati et Al. 2000b, 2001a, 2001b). Les résultats indiquent que la probabilité des infections respiratoires aiguës augmente avec l'exposition quotidienne à la pollution par les particules en suspension ; le risque de la maladie s'accroît rapidement lorsque le niveau d'exposition est relativement bas et il augmente moins vite à un niveau d'exposition plus élevé.

#### 4.2.2. Autres troubles de santé

Maladie pulmonaire obstructive chronique est un terme générique qui englobe un certain nombre de maladies y compris la bronchite chronique, l'emphyse pulmonaire et l'asthme chronique. L'OMS estime que la pollution de l'air domestique est la cause de 22 % des maladies pulmonaires obstructives chroniques (WHR 2002), même si des incertitudes demeurent sur ce taux (Bruce et Al. 2000).

Dans les pays industrialisés, la fumée de tabac constitue le risque principal pour le cancer de poumon. Cependant dans les pays en développement, une grande partie des patients souffrant du cancer du poumon sont des non-fumeurs et surtout des femmes. En Chine, les femmes qui sont exposées à la fumée de charbon sont de 2 à 6 fois plus assujetties au cancer des poumons (Smith et Liu 1993, Mumford et Al. 1995). Une étude conduite au sud du Brésil estime qu'environ 33 % des cancers de la bouche et de la gorge sont dus à l'utilisation des fours à bois pour la cuisine et le chauffage (Pintos et Al. 1998).

Selon des études conduites en Inde, il semblerait, mais ce n'est pas encore certain, qu'il existerait un lien de causalité entre l'utilisation de la biomasse comme combustible et la tuberculose (Mishra et Al. 1999a, Gupta et Mathur 1997).

La pollution engendrée par l'usage de la biomasse comme combustible peut irriter les yeux (Ellegard

1996) et peut augmenter le risque de développer des cataractes (Mohan et Al. 1989, Mishra et al. 1999b).

Le lien entre le tabagisme actif ou passif et le faible poids des nourrissons à la naissance a été intensivement étudié. Une étude au Guatemala semble indiquer que les femmes enceintes qui utilisent le bois de chauffe ont donné naissance à des bébés dont le poids moyen était inférieur à celui des bébés dont les mères utilisent un carburant plus propre (Boy et Al. 2002). Le faible poids à la naissance est lui-même un facteur de risque pour les maladies respiratoires aiguës.

#### 4.2.3. Autres effets : traumatismes physiques et pertes de temps

Dans les pays en développement, il est important de prendre en compte les blessures, et les coûts sociaux et sanitaires indirects résultant de l'utilisation de la biomasse comme combustible, et de la pollution de l'air domestique. Les enfants se brûlent sur le feu ouvert de la cuisine (Onuba et Udoidiok 1987, Courtright et Al. 1993). L'air domestique de mauvaise qualité, l'éclairage insatisfaisant et le choix limité en matière de sources d'énergie imposent de lourdes contraintes sur le mode de vie, notamment en ce qui concerne l'éducation des enfants (WEC 1999). Ceci est illustré par le fait que les femmes consacrent en moyenne entre 30 minutes et 2 heures par jour pour la collecte du bois de chauffe. Cette perte de temps s'accroît lorsque les ressources en bois se font rares (WEC 1999).

Une combustion plus efficace devrait réduire au minimum l'exposition aux fumées nocives tout en améliorant la sécurité et en réduisant la charge de travail et les coûts d'achat du combustible, tout en sauvegardant les ressources naturelles. Cependant, il n'existe pas d'intervention qui se soit avérée capable d'offrir tous ces avantages. Les projets pour la promotion des foyers améliorés ou pour la promotion des combustibles fossiles (gaz naturel ou butane) visaient à réduire la consommation en bois de chauffe et non à réduire la pollution de l'air domestique. Certains restent même dubitatifs sur la capacité des foyers améliorés à réduire la consommation de bois (Foley et mousse 1983).

#### 4.2.4. Une question de preuves

Les démonstrations du lien entre la pollution de l'air domestique et ses répercussions sur la santé ont été remises en question pour des raisons méthodologiques :

- les études ont manqué d'une approche systématique pour déterminer la composition de la pollution de l'air domestique, la concentration des différents polluants, leur distribution spatiale et le degré d'exposition des individus ;
- les études ont été conçues en se fondant sur des observations, or il peut y avoir des problèmes d'interprétation liés à des facteurs de confusion qui biaisent les résultats ;
- pour certaines études, la mesure des affections a pu être erronée en raison d'un diagnostic imprécis et du faible degré de confiance que l'on peut accorder à l'autodiagnostic.

Cependant une étude récente conduite en milieu rural au Kenya a constitué une avancée significative car elle a, de façon systématique examiné la relation exposition-impact entre la pollution de l'air domestique et les infections pulmonaires aiguës (Ezzati et Al. 2000b, 2001a, 2001b). Il a ainsi été mis en évidence que les infections pulmonaires aiguës augmentent proportionnellement avec le degré moyen d'exposition à la pollution de l'air domestique.

### 4.3. Les interventions pour réduire la pollution de l'air domestique

Les travaux de recherche présentés ci-avant semblent indiquer que la pollution de l'air domestique a un effet néfaste sur la santé. Les interventions potentielles doivent donc viser à réduire au minimum l'exposition aux substances nocives dues à l'usage de combustible de mauvaise qualité. Mais en même temps, si on veut être sûr que les ménages et les communautés adoptent ces nouvelles solutions, il faut s'assurer qu'elles soient bon marché, disponibles, accessibles et acceptables (Budds et Al. 2001).

Il existe tout un éventail d'interventions possibles pour réduire la pollution de l'air domestique (Ballard-Tremere and Mathee 2000) :

**1. La source d'émission (type de fourneau et type de carburant).** Les interventions de ce type regroupent la vulgarisation de foyers améliorés pour réduire l'émission de la fumée ; l'aménagement de cheminées, de conduits pour l'évacuation de la fumée ; la promotion de combustibles de substitution plus propres, produisant moins de fumée et plus efficaces.

**2. L'habitat et le milieu de vie.** Améliorer la ventilation de l'habitation ; modifier la conception de la cuisine ; concevoir un espace séparé pour la cuisine.

**3. Changement de comportement.** Miser sur l'éducation pour faire comprendre le lien de causalité existant entre le degré d'exposition et les maladies ; promouvoir des changements des pratiques traditionnelles liées à la préparation des aliments et au soin des enfants.

Jusqu'à présent, il y a eu peu d'évaluation systématique des effets, directs et indirects, de ces interventions sur l'état de la santé humaine (von Schirnding 2001). La recherche s'est focalisée sur l'impact de l'usage de certains combustibles sur les niveaux d'émissions directes de polluant. Par conséquent, la seule manière d'évaluer l'impact sanitaire d'une intervention est de le faire indirectement en appréciant son effet sur la pollution de l'air domestique.

#### 4.3.1. La source d'émission - type de fourneau

Dès les années 50, les actions dans ce domaine ont surtout porté sur la vulgarisation de foyers améliorés pour la cuisine. Dans les années 70, la raréfaction du bois de chauffage, l'efficacité accrue de la combustion et la réduction des coûts ont été considérées comme prioritaires. Plusieurs types de foyers améliorés ont été conçus dans les pays en développement, par exemple le *chula* (Inde), la *plancha* (Amérique centrale) et l'*upeski* (Kenya).

Un rapport récent a passé en revue les résultats des études qui ont mis en évidence l'effet des interventions sur la pollution de l'air domestique (Budds et Al. 2001). Ces études ont produit des résultats

contradictoires, qui rendent difficile toute conclusion définitive au sujet du type d'intervention à recommander. Par exemple, en milieu rural au Kenya (Ezzati 2000a) certains foyers améliorés réduisent sensiblement les émissions de particules, mais produisent plus de monoxyde de carbone et de dioxyde de soufre (Ballard-Tremeer et Jawurek 1996). De plus, les fourneaux ne seront pas performants s'ils sont mal construits, mal utilisés ou mal entretenus.

**Les conduits de cheminée** pour l'évacuation de la fumée permettent de réduire le niveau de pollution, et beaucoup de foyers améliorés sont dotés d'une cheminée et d'un conduit. Cependant, la conception de ces conduits s'avère délicate. Construits en amiante ou en céramique, ils sont fragiles et exigent une installation soignée et correcte (RWEDP 1993). Les avantages que l'on tire de l'installation d'un conduit de cheminée sont difficiles à déterminer car il est rarement installé seul mais associé à l'amélioration du fourneau lui-même. Ceci dit, des réductions significatives de la pollution de l'air domestique ont pu être enregistrées, avec une réduction de 75 % des particules en suspension et du monoxyde de carbone.

Lors d'une étude conduite dans les montagnes du Guatemala, on a constaté que bon nombre de foyers améliorés présentaient des taux d'émission de polluants relativement élevés. Ceci était dû au fait que leurs cheminées métalliques étaient percées ou colmatées. En fait, la durée de vie de ces cheminées n'est que de 2 à 3 ans. Des aspects liés à la conception, à la fabrication et à l'entretien peuvent ainsi, à long terme, avoir des conséquences aussi bien financières que sanitaires pour les usagers.

**Les hottes** sont des équipements aménagés indépendamment des fours et foyers. Leur principe de fonctionnement est semblable à celui des cheminées. Une hotte sert à évacuer la fumée provenant du feu de la cuisine. Leur utilisation s'adapte à un feu ouvert, un foyer traditionnel ou un fourneau amélioré. Cependant, dans les pays en développement, leurs installations dans de petites maisons traditionnelles posent très souvent des problèmes (Budds et Al. 2001). Aucune étude validée n'a su comparer les taux d'émission entre des maisons équipées ou non d'une hotte. Par contre, au Kenya, une étude de ter-

rain récente a montré que le niveau de pollution de l'air domestique est beaucoup moins élevé dans les maisons dotées d'une hotte que dans celles qui n'utilisent que les fenêtres comme moyens d'évacuation de la fumée de la cuisine (Gitonga 2001).

#### 4.3.2 Source d'émission - combustibles de substitution

L'utilisation de combustibles dit « propres » permet de réduire la pollution de l'air domestique. La substitution du combustible polluant par un autre moins polluant, n'est pas simple techniquement, mais nécessitera également de prendre en compte des considérations politiques et les comportements des usagers. Une des leçons à retenir des expériences antérieures est que l'utilisation insuffisamment ciblée de subventions de l'Etat pour promouvoir des combustibles propres risque surtout de bénéficier aux ménages les plus aisés, qui consomment plus de combustibles et sont peu susceptibles d'utiliser de la biomasse. (Ballard-Tremeer et Mathee 2000). La majorité des ménages à faibles revenus continuera à utiliser la biomasse comme combustible.

Des combustibles plus propres ont été développés à partir des produits de biomasse. Il importe de comparer leur taux d'émission de substances (Budds et Al. 2001). Les combustibles les plus intéressants sont :

- **les briquettes**, qui sont fabriquées à partir de particules ou de fragments de divers combustibles (biomasse, charbon de bois, charbon) comprimés. En brûlant, leur niveau d'émission de polluant est plus faible et la combustion plus efficace. Le procédé de fabrication est peu complexe et peut être réalisé localement ;

- **le biogaz**, qui est un gaz riche en méthane. Sa combustion génère peu de particules et de monoxyde de carbone. Il peut être produit localement par digestion anaérobie de matériaux facilement disponibles tels que la biomasse, les résidus agricoles et les bouses d'animaux. Un digesteur de biogaz est cependant un investissement relativement lourd et son fonctionnement nécessite un entretien attentif. Pour satisfaire les besoins d'une famille, le procédé nécessite au minimum les excréments d'une vache ou de

plusieurs porcs. Les digesteurs sont tout d'abord conçus pour produire de l'engrais pour les champs, le biogaz pouvant constituer un combustible là où de tels digesteurs existent (Goldemberg 2000) ;

- le **"gaz de bois"** est un gaz volatile composé principalement d'hydrogène (H<sub>2</sub>) et de monoxyde de carbone (CO) libérés pendant la gazéification du bois (gazogène). Le monoxyde de carbone risquant de provoquer un empoisonnement, la conception et le fonctionnement des équipements doivent être assurés avec beaucoup de soins (Ballard-Tremeer 1998).

Il n'existe pas à l'heure actuelle de données permettant la comparaison du niveau d'émission de substances polluantes entre les combustibles dits « propres » (biogaz et « gaz de bois ») et les combustibles traditionnels.

Une autre option est de changer pour une source d'énergie complètement différente.

- **L'énergie solaire** utilisée pour la cuisson a fait l'objet de nombreuses études mais n'a jamais dépassé le stade expérimental (D'Sena 1999). En pratique, il reste difficile d'utiliser des fourneaux solaires. Le matériel oblige à cuisiner dehors, la cuisson est lente et n'est possible ni en soirée ni par temps nuageux (Ballard-Tremeer et Mathee 2000).

- **Le pétrole (kérosène)** est un carburant relativement propre. Ses principaux inconvénients sont : son coût de production et d'achat, la fiabilité de son approvisionnement, le coût des réchauds adaptés, et le risque d'empoisonnement réel pour les enfants qui peuvent boire par mégarde le pétrole entreposé dans la maison (Roseau et Conradie 1997).

- **Le gaz de pétrole liquéfié (GPL)** est un combustible propre (peu d'émissions de substances nocives) très efficace, avec un taux de combustion de presque 100 % (Ballard-Tremeer et Mathee 2000). Mais la généralisation de son usage est peu probable car le coût du carburant lui-même et le coût des fourneaux adaptés s'avèrent relativement onéreux.

- **L'électricité** n'est pas toujours immédiatement adoptée par les usagers pour tous les usages. En Afrique du Sud, une étude a démontré qu'en dépit de l'électrification d'une zone qui traditionnellement

utilise le bois de chauffe, la plupart des ménages continuent à utiliser la biomasse comme combustible pour les besoins de cuisson et de chauffage. Cette réticence s'explique par le coût relativement élevé des appareils électriques, mais aussi par la saisonnalité des besoins en énergie, ainsi que les us et coutumes (Luvhimbi 1997).

#### 4.3.3. L'habitat et le milieu de vie

En considérant la conception de l'habitat, deux stratégies alternatives peuvent être envisagées pour réduire la pollution de l'air intérieur (Murphy et Al. 1997).

- **Ventilation améliorée.** La pollution de l'air domestique est plus concentrée lorsque la ventilation des pièces est insuffisante. Cette pollution peut être atténuée en choisissant judicieusement l'emplacement des fenêtres et des portes. Jusqu'à présent, aucune étude n'a comparé l'impact de l'amélioration de la ventilation par rapport à l'amélioration des fourneaux améliorés ou l'adoption de combustibles propres (RWEDP 1993).

Une action au Kenya (Gitonga 2001) visait à modifier la conception de l'habitat afin de maximiser la ventilation et réduire la pollution de l'air domestique. Les femmes ont été consultées afin de mieux apprécier leurs besoins en terme d'éclairage et de ventilation tout en veillant à conserver l'intimité, la sécurité et la chaleur de l'habitat. Cette action a ainsi permis la réalisation de fenêtres plus grandes et stratégiquement disposées, et l'aménagement d'un avant-toit. La réduction de la fumée à l'intérieur de la maison a aussi eu pour effet d'améliorer la luminosité et le confort. L'amélioration de la luminosité a aussi induit des avantages secondaires tels que la réduction du nombre d'accidents domestiques, la diminution de la consommation de pétrole (kérosène) pour l'éclairage, et selon les habitants eux-mêmes, une réduction de la fatigue et des maux de tête.

- **Modification de la conception de la cuisine ou de l'aire de cuisson.** L'incorporation dans la conception de simples améliorations, telles que placer le fourneau près de la fenêtre ou de la porte, permet une meilleure dispersion de la fumée et des gaz nocifs et réduit le niveau d'exposition (Ballard-Tremeer 1998).

Cependant, des barrières liées aux habitudes culturelles peuvent freiner l'adoption de ces améliorations (Saatkamp et Al. 1998). Il y a un manque de preuves irréfutables comme quoi ces aménagements sont vraiment très efficaces.

#### 4.3.4. Changements de comportement

Certains changements de comportement peuvent contribuer à réduire le risque d'exposition à la pollution de l'air domestique auquel est soumis un individu. Le plus souvent, de telles actions ne constituent pas l'activité principale d'un programme, mais sont partie intégrante des mesures d'accompagnement (Budds et Al. 2001).

- **L'éducation.** Le grand public est souvent peu sensible aux risques que représente la fumée dégagée par les fourneaux ou les réchauds utilisés pour la préparation des aliments (McGranahan 1994). Une action de sensibilisation peut l'amener à modifier ses comportements.

- **Soins des enfants.** Éviter que les jeunes enfants circulent dans l'espace cuisine permet de diminuer le risque de brûlures ou de blessures. En revanche, le fait que les enfants se tiennent à l'écart de leurs mères les expose à d'autres types de dangers.

- **Les habitudes liées à la préparation des aliments.** Pour réduire les émissions de substances nocives, il est possible de réduire la taille des fagots utilisés comme bois de chauffe, de laisser le bois sécher avant son utilisation, ou encore d'éteindre le feu une fois la cuisson terminée (Budds et Al. 2001). Toutefois, ces pratiques induisent une augmentation de la charge de travail qui est déjà lourde, et nécessite un espace couvert pour stocker le bois. Certes, cuisiner à l'extérieur offre une ventilation sans pareil, mais cela comporte des difficultés sur le plan pratique.

#### 4.3.5. Le rapport efficacité-coût et la faisabilité

Pour évaluer le rapport efficacité-coût de différents types d'intervention pour réduire la pollution de l'air domestique, la Banque mondiale a comparé les résultats de plusieurs études. Il en ressort que la vulgarisation de fourneaux améliorés coûte 50 à

100 US\$ par AVCI préservée (Smith 1998). Tandis que la promotion de fourneaux au kérosène ou au gaz de pétrole liquéfié (GPL) coûterait 150 à 200 US\$ par AVCI préservée (Hughes et Al. 2001). En dépit du besoin de plus d'analyses de cette nature, les résultats montrent qu'il existe des actions qui réduisent efficacement le taux de maladies liées à la pollution de l'air domestique. Par exemple, en Inde, le fait d'investir dans des sources énergétiques "propres" s'avère un moyen efficace comparé à d'autres mesures pour réduire le taux de maladie. Les résultats sont identiques tant que la grille d'analyse accorde une quelconque importance à la réduction de mortalité infantile et aux autres effets néfastes sur le plan de la santé humaine. Le manque à gagner économique dû à ces maladies est plus prononcé chez les familles à faibles revenus (Hughes et Al. 2001).

Néanmoins, des actions de ce genre n'ont jamais été mises en œuvre à grande échelle. L'évaluation de tels programmes restera un exercice académique tant qu'il n'y aura pas de programmes d'envergure.

En attendant, une étude sur les foyers améliorés est en cours au Guatemala (Smith, communication personnelle). Mais d'autres types d'études qui viseraient à définir les mesures à promouvoir pour plus de succès des actions à engager, pourraient être plus utiles (Ezzati et Kammen 2002). Il serait alors possible de s'appuyer sur des expériences pratiques pour conseiller les porteurs de projets dans le montage de leurs interventions.

## 4.4. Mise en œuvre des actions pour réduire la pollution de l'air domestique

Force est de constater que toute mesure visant à réduire la pollution de l'air domestique exigera un changement de comportement et l'aménagement de l'habitat. Les habitants devront être convaincus des avantages que cela leur apporterait pour qu'ils l'acceptent. L'action doit donc reposer sur une demande réelle et solvable. Elle devra s'inscrire dans une démarche de recherche-action, suivre une approche participative prenant en compte la dimension genre et prévoir un volet de marketing

social. Si l'action prévoit de distribuer du matériel (fourneaux, hottes, etc.), celui-ci doit être robuste et disponible à un prix raisonnable. Ce genre d'intervention comporte des similitudes avec des programmes pour la promotion de l'assainissement autonome.

Qu'une telle action soit possible à grande échelle est démontrée par un programme de grande envergure mis en oeuvre par la Chine pour la promotion de foyers améliorés. Entre 1980 et 1995, 172 millions d'unités ont été installés (Lin 1998). Le programme a promu au moins 20 types de fourneaux différents, la plupart utilisant un combustible à base de biomasse, d'autres le charbon. Le programme accordait des prêts et un appui technique aux entreprises locales pour encourager la fabrication, l'entretien et la réparation des fourneaux, gage de la viabilité de la filière à long terme. La qualité, la longévité et l'efficacité des fourneaux sont également des facteurs de la réussite et de la viabilité commerciale. En outre, les utilisateurs et en particulier les femmes, ont été impliqués dans la conception et dans les essais de terrain. L'équipe en charge de la conception a été attentive à l'esthétique et à la commodité des fourneaux. Le programme comprend une composante de suivi et d'évaluation. Une part du succès provient aussi du fait que le programme a organisé un concours national pour la conception de fourneaux améliorés (Goldemberg 2000).

## 4.5. Conclusion

Force est de constater qu'il existe une relation de causalité entre l'exposition à la pollution de l'air domestique et le développement de maladies, en particulier les infections respiratoires aiguës. Il est nécessaire d'étudier davantage les deux aspects suivants :

- des évaluations plus systématiques de l'impact de la pollution de l'air domestique, s'appuyant sur un échantillonnage tout en vérifiant le biais lié aux facteurs de confusion. Plus précisément, les études ultérieures pourraient établir les caractéristiques

spécifiques de la pollution de l'air domestique et, pour chacune d'elles, déterminer l'effet au plan sanitaire et le niveau auquel elles doivent être ramenées pour limiter de manière optimale les effets sur la santé ;

- des recherches opérationnelles visant à identifier les meilleures combinaisons de mesures préventives pour réduire la pollution de l'air domestique et notamment l'émission de particules tout en répondant aux besoins en énergie des ménages à faibles revenus.

Une fois que de tels modèles seront développés, les décideurs pourront définir des stratégies à court et long terme pour réduire la pollution de l'air domestique.

### Stratégie à court terme (3-5 ans)

Il s'agit de promouvoir l'aménagement et l'utilisation de fourneaux améliorés, de cheminées et de hottes afin de réduire l'accumulation au sein de l'habitat de gaz et de particules nocives (OMS 2000a). Les mesures d'interventions sont d'autant plus faciles à mettre en oeuvre lorsque les populations adoptent l'usage d'un fourneau amélioré pour des raisons autres que la protection de la santé (l'économie de combustible par exemple). On peut donc supposer que mêmes modestes, les ressources bien ciblées et les financements extérieurs pourraient avoir un impact significatif sur la réduction de la pollution de l'air domestique et sur les usages de combustibles (von Schirnding 2001).

Les aides publiques au développement devraient être consacrées à la conception de produit, au contrôle de qualité, à la formation des artisans et à la stimulation de la demande solvable de la part des usagers, mais pas au subventionnement de l'achat.

### Stratégie à long terme (15-30 ans)

Il s'agit de promouvoir l'adoption de combustibles propres dans le cadre de politiques nationales et d'accords internationaux (Goldemberg 2000).

## References

- Ballard-Tremeer, G., 1998. How many of these improvements are in your stoves programme? *Boiling Point* 40: 25-27.
- Ballard-Tremeer, G., and H.H. Jawurek 1996. Comparison of five rural wood-burning cooking devices: efficiencies and emissions. *Biomass and Bioenergy* 11(5): 419-430.
- Ballard-Tremeer, G. and A. Mathee 2000. Review of interventions to reduce the exposure of women and young children to indoor air pollution in developing countries. In USAID/WHO International Consultation on Household Energy, Indoor Air Pollution and Health. Geneva: World Health Organization.
- Banerjee, L. 2000. Caution: children under threat. *Down to Earth*: 20-21.
- Boy, E., et al. 2000. Fuel efficiency of an improved wood-burning stove in rural Guatemala: implications for health, environment and development. *Energy for sustainable development* 4(2): 21-29.
- Boy, E., N. Bruce, and H. Delgado 2002. Birth weight and exposure to kitchen wood smoke during pregnancy in rural Guatemala. *Environmental Health Perspectives* 110(1): 109-114.
- Bruce, N., R. Perez-Padilla, and R. Albalak 2000. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bulletin of the World Health Organization* 78(9): 1078-92.
- Budds, J., A. Biran, and J. Rouse 2001. What's Cooking? A review of the health impacts of indoor air pollution and technical interventions for its reduction. Loughborough UK: WELL - Water and Environmental Health at London and Loughborough.
- Courtright, P., D. Haile, and E. Kohls 1993. The epidemiology of burns in rural Ethiopia. *Journal of Epidemiology & Community Health* 47: 19-22.
- D'Sena, P. 1999. Indonesian sun-cooking: a social perspective. *Boiling Point* 43: 23-24.
- Ellegard, A. 1996. Tears while cooking: an indicator of indoor air pollution and related health effects in developing countries. *Environmental Research* 104: 980-985.
- Ezzati, M. and D. Kammen 2001a. Indoor air pollution from biomass combustion and acute respiratory infections in Kenya: an exposure-response study. *Lancet* 358(9282): 619-24.
- Ezzati, M. and D.M. Kammen 2001b. Quantifying the effects of exposure to indoor air pollution from biomass combustion on acute respiratory infections in developing countries. *Environmental Health Perspectives* 109(5): 481-8.
- Ezzati, M. and D.M. Kammen 2002. The health impacts of exposure to indoor air pollution from solid fuels in developing countries: knowledge gaps and data needs. *Environmental Health Perspectives* 110 (11): 1057-1068.
- Ezzati, M., M.B. Mbinda, and D. Kammen 2000a. Comparison of emissions and residential exposure from traditional and improved cookstoves in Kenya. *Environmental Science & Technology* 34(4): 578-583.
- Ezzati, M., H. Saleh, and D.M. Kammen 2000b. The contributions of emissions and spatial microenvironments to exposure to indoor air pollution from biomass combustion in Kenya. *Environmental Health Perspectives* 108(9): 833-9.
- Foley G., Moss P., 1983. How much wood would a woodstove save if a woodstove could save wood? *Improved Cooking Stoves in Developing Countries*. London: Earthscan.

- Gitonga, S. 2001. Smoke project activities. Nairobi: Intermediate Technology Development Group.
- Goldemberg, J. 2000. Rural energy in developing countries. In: UNDP World Energy Assessment; Energy and the Challenge of Sustainability. New York: UN Development Programme.
- Gupta, B. and N. Mathur 1997. A study of the household environmental risk factors pertaining to respiratory disease. *Energy and environmental review* 13: 61-67.
- Hughes, G., K. Lvovsky, and M. Dunleavy 2001. Environmental health in India - Priorities in Andhra Pradesh. Environment and Social Development Unit, South Asia Region, World Bank.
- Lin, D. 1998. The development and prospective of bioenergy technology in China. *Biomass and Bioenergy* 15: 181-186.
- Luvhimbi, J.H. 1997. Household energy in a recently electrified rural settlement in Mpumalanga, South Africa. *Boiling Point* 38: 30-31.
- McGranahan, G. 1994. Energy and household environment in Accra. *Renewable Energy for Development* 7(2).
- Mishra, V.K., R.D. Retherford, and K.R. Smith 1999a. Biomass cooking fuels and prevalence of tuberculosis in India. *International Journal of Infectious Diseases* 3(3): 119-29.
- Mishra, V.K., R.D. Retherford, and K.R. Smith 1999b. Biomass cooking fuels and prevalence of blindness in India. *Journal of Environmental Medicine* 1: 189-199
- Mohan, M., et al. 1989. India-US case control study of age-related cataracts. *Archives of Ophthalmology* 107: 670-676.
- Mumford, J. et al. 1995. Human exposure and dosimetry of polycyclic aromatic hydrocarbons in urine from Xuan Wei, China with high lung cancer mortality associated with exposure to unvented coal smoke. *Carcinogenesis* 16: 3031-3036.
- Murphy, H., B. Stanton, and J. Galbraith 1997. Environmental Health Project Applied Study 3. Prevention: Environmental Health Interventions to Sustain Child Survival. Office of Health and Nutrition, Bureau for Global Programs, Field Support and Research, US Agency for International Development under Activity No. 127-CC: Washington DC.
- Onuba, O. and E. Udoidiok 1987. The problems of burns and prevention of burns in developing countries. *Burns* 13: 382-385.
- Pintos, J., et al. 1998. Use of wood stoves and risk of cancers of the upper aerodigestive tract: a case-control study. *International Journal of Epidemiology* 27: 936-940.
- Reed, R.P. and F.M. Conradie 1997. The epidemiology and clinical features of paraffin (kerosene) poisoning in rural African children. *Annals of Tropical Paediatrics* 17: 49-55.
- RWEDP 1993. Improved solid biomass burning cookstoves: a development manual. Regional World Energy Development Programme in collaboration with Asia Regional Cookstove Programme and Energy Research Centre of Panjab University, Chandigarh, India.
- Saatkamp, B.D., O.R. Masera, and D. Kammen 1998. Fuels, stoves and indoor air pollution in Jaracauro, Mexico. *Boiling Point* 40: 16-18.
- Smith, K.R. 1998. Indoor air pollution in India: national health impacts and the cost-effectiveness of interventions. Mumbai, India: Indira Gandhi Institute for Development.
- Smith, K.R. and Y. Liu 1993. Indoor air pollution in developing countries. In J.M. Samet, Editor: *Epidemiology of lung cancer; Lung biology in health and disease*. New York: Marcel Dekker.

Smith, K.R. and S. Mehta 2000. Background paper for US AID/WHO Global Consultation on indoor air pollution and household energy in developing countries, Washington DC, USA.

Smith, K.R., et al. 2000. Indoor air pollution in developing countries and acute lower respiratory infections in children. *Thorax* 55(6): 518-32.

Stansfield, S. and D. Shephard 1993. Acute respiratory infections. In D. Jameson et al., Editors: *Disease Control Priorities in Developing Countries*. Oxford, UK: Oxford University Press p. 67-90.

USEPA 1997. Revisions to the National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter. Federal. Federal Register: 38551-38701.

von Schirnding, Y., et al. 2001. Addressing the Impact of Household Energy and Indoor Air Pollution on the Health of the Poor - Implications for Policy Action and Intervention Measures. Geneva: Commission on Macroeconomics and Health.

WEC 1999. The challenge of rural energy poverty in developing countries. London: World Energy Council.

WHO 2000a. Guidelines for Indoor Air Quality. World Health Organisation: Geneva.

WHO 2000b. Addressing the Links between Indoor Air Pollution, Household Energy and Human Health. WHO-USAID Global Consultation on the Health Impact of Indoor Air Pollution and Household Energy in Developing Countries (Meeting Report). Geneva: World Health Organization.

WHO 2001. World Health Report 2001 - Mental Health: New Understanding, New Hope. Geneva: World Health Organization.

World Resources Institute 1998. *World Resources 1998 -99: a Guide to the Global Environment*. Oxford UK: Oxford University Press.

Zhang, J. and K.R. Smith 1999. Emissions of carbonyl compounds from various cookstoves in China. *Environmental Science & Technology*. 33(14): 2311-2320.

## 5. Les traumatismes physiques

### 5.1 Contexte

#### 5.1.1. L'étendu du problème

Chaque année on comptabilise 5,8 millions de décès dus aux traumatismes physiques, soit 16 000 morts par jour. Pour chaque décès constaté, des milliers de personnes sont blessées, et gardent souvent des séquelles durables de leurs traumatismes. La tendance est à la hausse. En 2020, le nombre de décès pourrait atteindre 8,4 millions, soit l'équivalent de 15 % des décès toutes causes confondues (Murray et Lopez 1996). Une grande partie du manque à gagner économique dû aux traumatismes physiques est issu des pays en développement. C'est d'ailleurs la cause principale des AVCI perdues (Gwatkin 1998). Les enfants et les familles à faibles revenus sont atteints par ces traumatismes de façon disproportionnée (Bartlett 2002) (Baker et al. 1992, Roberts 1998). Les traumatismes physiques sont la principale cause de perte prématurée de capacité de vie productive. Ils représentent une part importante des coûts liés aux soins médicaux et un manque à gagner socio-économique important (Baker 1992). Dans de nombreux pays en développement, l'impact des traumatismes physiques représentent 1 à 2 % du PIB (Ariokoswamy 1994, Berger 1996). Malgré tout, peu d'efforts ont été consacrés à leur prévention (Zwi et al. 1996).

Les médias et le grand public focalisent leur attention sur les accidents qui tuent des dizaines de personnes à la fois. Par contre, on n'accorde que peu d'attention aux accidents survenant quotidiennement, sur la route ou à domicile. Seuls les pays industrialisés se sont efforcés d'endiguer le phénomène. Dans les pays en développement, les organisations internationales qui influent sur les politiques nationales et l'allocation des ressources budgétaires ont aussi leur part de responsabilité. Par exemple, l'efficacité des interventions consacrées au traitement de la lèpre est de 50 US\$ par AVCI perdue. Il est de 4 US\$ par AVCI perdue pour le VIH/SIDA et autres maladies sexuellement transmissibles. Il est seulement de 0.01 US\$ pour la prévention des traumatismes physiques (Michaud et Murray 1994)

Historiquement, la prévention des accidents en tant que problème de santé publique a été négligée

pour de nombreuses raisons (Sethi et Zwi 1999). Leur poids sur la santé et sur l'économie est mal connu ; les moyens de prévention ne sont pas reconnus comme étant très efficaces. En outre, certains groupes d'intérêt puissants évoquent le coût élevé de la sécurité et de la prévention pour contrer les initiatives des pouvoirs publics (Zwi 1996). Récemment, certaines études, telles que la Global Burden of Disease Study de Murray et Lopez (1996), ont démontré l'ampleur du problème et permis de focaliser l'attention sur cette question. Pour les pays en développement, ces résultats ne sont cependant pas encore fiables car les données sont basées sur des estimations et des extrapolations (Mohan 1997). C'est particulièrement vrai pour les données concernant les traumatismes physiques non mortels, car une grande partie de ces accidents ne sont jamais signalés (Bangdiwala et al. 1990).

#### 5.1.2. Types de traumatismes physiques

Les traumatismes physiques se classifient selon qu'ils sont occasionnés de façon intentionnelle ou non. Ainsi, les accidents de la route, les chutes, les noyades et les intoxications sont classifiés comme involontaires. Alors que les homicides, les suicides et les traumatismes de guerre sont classés comme intentionnels. Le terme générique de « traumatismes physiques » regroupe un large éventail de cas de figures, qui se déclinent selon les groupes à risques, les facteurs de risques et les situations à risques. La présente publication traite surtout des traumatismes physiques "accidentels" (donc non intentionnels) et se focalise sur le cadre de vie comme facteur déterminant ainsi que sur les mesures de préventions appropriées. Quatre types de traumatismes physiques involontaires et les mesures de prévention afférentes sont traités : les accidents de la route, la noyade, les chutes et les brûlures.

Au niveau mondial en 1990, parmi les 20 causes principales de mortalité, les accidents de la route figurent au 9<sup>e</sup> rang avec un million de morts. La noyade occupe la 20<sup>e</sup> position en étant responsable d'un demi million de décès par an (Murray et Lopez 1997a). La tendance indique que les décès par accidents de la route vont encore augmenter alors que

les autres importantes causes de décès sont plutôt en voie de diminution. En terme d'AVCI perdues, les quatre types principaux de traumatismes physiques accidentels figurent parmi les trente causes les plus importantes de mortalité et de morbidité : les accidents de la route occupent le 9<sup>e</sup> rang, les chutes le 13<sup>e</sup> ; les noyades le 21<sup>e</sup> ; et les brûlures le 27<sup>e</sup> (Cf. tableau 2.2 en partie I). Les traumatismes par accidents de la route s'avèrent être une cause de mortalité et de morbidité plus importante que la malaria. Chacun des quatre types de traumatisme mentionnés occupe un rang plus élevé que le VIH/SIDA.

### 5.1.3. Les enfants et les accidents

Les enfants sont sujets aux accidents de manière disproportionnée. Les enfants de moins de cinq ans constituent 10 % de la population, mais sont les victimes de 22 % du total des accidents en terme d'AVCI perdues dans le monde (Murray et Lopez 1996). A Cuba, où des statistiques sanitaires sont disponibles en la matière, 10 % de la mortalité infantile liée aux accidents concerne les enfants de moins d'un an (Jordan et Valdes-Lazo 1991). Dans les pays où la prévention des autres problèmes de santé, tels que les maladies infectieuses, est bien assurée, les accidents figurent comme la principale cause de mortalité infantile. En effet, ces accidents sont responsables de 40 % des décès des enfants de moins de 15 ans. Par contre, dans les pays où les maladies contagieuses et la malnutrition tuent beaucoup d'enfants, le pourcentage des décès liés aux accidents est moins élevé ; en conséquence, le problème lié aux accidents y est généralement considéré comme moins prioritaire. Dans les faits, le nombre de traumatismes physiques par habitant est considérablement plus élevé, et cela particulièrement dans les communautés à faibles revenus. D'ailleurs, 98 % des décès d'enfants dus à des accidents se situent dans les pays pauvres ou à revenus intermédiaires. Dans ces pays, le taux de mortalité infantile est ainsi cinq fois plus élevé que dans les pays développés (Bartlett 2002).

Les raisons pour lesquelles les enfants sont plus susceptibles de subir des traumatismes physiques sont variées. Chez les enfants en bas âge, la curiosité et le goût de la découverte les exposent à des risques qu'ils ne savent pas maîtriser. De plus, les parents laissent parfois la responsabilité de la surveillance de leurs enfants à d'autres enfants à peine plus âgés. Ainsi, non seulement les enfants sont plus susceptibles de subir des traumatismes physiques mais les conséquences peuvent être plus sérieuses pour les raisons suivantes :

- les os des enfants sont en pleine croissance. Une fracture peut entraîner une déformation permanente ;
- la gravité des brûlures est accentuée par la finesse de l'épiderme des enfants ;
- le rapport entre le volume de la tête et celui du corps est relativement élevé ce qui a pour effet d'augmenter le risque de traumatisme crânien ;
- la petite taille des voies respiratoires augmente le risque d'obstruction (Berger et Mohan 1996) ;
- la plus grande surface du corps par rapport au volume augmente l'effet de perte de liquide après une brûlure ;
- en raison de leur système immunitaire moins développé, les enfants sont plus sujets aux infections secondaires.

Une analyse comparative portant sur près de 90 études conduites dans les pays en développement constate qu'« il n'y aucune mention dans les études... de traumatismes physiques qui soient infligés délibérément aux enfants » (Bartlett, 2002). Or on connaît l'ampleur du phénomène des abus sur les enfants dans les pays en développement et chez les ménages à faibles revenus dans les pays industrialisés, tant pour des raisons de discipline que d'exploitation économique, voire même de mutilation à des fins de mendicité. On peut donc penser qu'une grande part des traumatismes physiques infligés délibérément aux enfants n'est pas signalée et n'apparaît donc pas dans les données officielles. Ceci souligne les insuffisances des dispositifs de suivi sanitaire dans les pays en développement.

## La prévention des accidents au Zimbabwe

En 1986 le ministère de la Santé et du Bien-être de l'Enfant du Zimbabwe a fait de la prévention des accidents chez les enfants sa priorité. Les accidents étaient la principale cause de mortalité chez les jeunes adultes et figuraient parmi les 5 raisons principales de consultations externes à l'hôpital, tout en étant également la cause de nombreuses hospitalisations et de soins de rééducation. Le ministère a pris les mesures suivantes :

- reconnaître que les accidents peuvent faire l'objet de prévention ;
- procéder à un diagnostic de la situation ;
- améliorer la surveillance épidémiologique ;
- identifier un chargé du dossier au sein du ministère ;
- créer des groupes de travail intersectoriels ;
- encourager la recherche.

Constatant le nombre de décès élevés dans des accidents d'autocars, l'initiative a été complétée par la mise en place d'un programme de sécurité routière.

*Source : Zwi et al. (1996).*

## 5.2. Accidents de la route

La plupart des décès liés aux accidents de la route (85 %) se sont produits dans les pays en développement ou pays en phase de transition. Presque la moitié de la mortalité routière (44 %) se produit en Asie avec une part importante revenant à l'Inde et à la Chine. Dès le début des années 1990, le taux de mortalité lié aux accidents de la route était supérieur en Inde à celui des Etats-Unis, bien que l'Inde n'ait que 5 % du parc de véhicules à moteur qu'avaient les Etats-Unis (Hardoy et al. 2001). L'Afrique compte pour 11 % de la mortalité globale liée aux accidents de la route. Le coût annuel des accidents de la route pour les pays en développement est estimé à 65 milliards US\$, ce qui dépasse largement le montant total de l'aide publique au développement (bilatérale et multilatérale) provenant des pays de l'OCDE. Bien que le taux de mortalité soit plus élevé chez les personnes de plus de 60 ans, le manque à gagner mesuré en AVCI perdues est plus important pour les personnes de la tranche d'âge 15-44 ans. Ceci s'explique par le fait que ce sont eux qui sont les plus exposés et parce qu'ils ont le plus à perdre en termes

d'années de vie et d'années vécues dans l'incapacité physique. En Thaïlande, les accidents de la route sont la cause principale de blessures et en Afrique du Sud, la principale cause de mortalité pour des enfants de plus d'un an (Bartlett 2002).

### Les coûts économiques des accidents de la route et les bénéfices de la prévention

Les coûts économiques des accidents de la route pour certains pays référencés sont présentés dans le tableau 5.1. ci-après. On peut estimer à partir de ces données que les accidents de la route coûtent de 1 à 3 % du PNB des pays en développement ou en transition. Une analyse récente pour l'île Maurice estime que le coût annuel des accidents de la route est de 20 millions de livres. Une série de mesures de sécurité a été proposée qui a prévu de réduire de 5 % les accidents, soit l'équivalent de 1 million de livres chaque année. Ce programme coûte 100 000 livres chaque année sur une période de 5 ans, soit au total 500 000 £. L'impact après une année est très important et le ratio coût/bénéfice de 1/10.

**Tableau 5.1.** Coûts économiques des accidents de la route par pays référencés

Pays	Année de l'étude	Pourcentage du PNB	Montant du PNB (en US\$-1997)	Source
Brésil	1997	2.00%	15.681	IADB Review of Traffic Safety
Bangladesh	1998	0.50%	220	IDC Economics Working Paper Accident Costs
Thaïlande	1997	2.30%	3.810	SWEROAD road Safety Master Plan Report
Indonésie	1995	–	691-958	Accident Costs in Indonesia. A review June 1997 (Draft Copy), TRL/IRE
KwaZulu Natal	1996	4.50%	–	Kwazulu-Natal Road Traffic Safety Strategy (1996-2000)
Tanzanie	1996	1.30%	86	1996 Road Safety Programme Tanzania Ministry of Works
Zambie	1990	2.30%	189	TOI Study
Egypte	1993	0.80%	577	Aly, 'Valuation of Traffic Accidents in Egypt'
Royaume Uni	1998	2.10%	28.856	Road Accidents Great Britain : 1998 The Casualty Report
Etats-Unis	1994	4.60%	358.022	NHTSA Technical Report

Dans les pays industrialisés, le taux de mortalité lié aux accidents de la route a été réduit de moitié depuis les années 1970 (Bruhning 1997). En revanche, dans les pays à faibles et moyens revenus, il y a eu une augmentation malgré une densité de véhicules bien inférieure.

Dans ces pays, les victimes sont le plus souvent les piétons, les cyclistes ou les motocyclistes, et parfois ceux qui empruntent les services de transport public (autocar ou camion). En Asie, en Afrique et aux Caraïbes, les piétons représentent ainsi plus de 40% des morts. En Inde, la part la plus importante des décès revient aux cyclistes et motocyclistes (Mohan et Bawa 1985). En Asie du Sud-Est, de même que dans les autres pays où il y a beaucoup de motocycliste, ces derniers représentent 40 % des décès suite aux accidents de la route. Une étude portant sur la sécurité routière des autocars (Pearce et Maunder, 2000) indique qu'au Népal 65 % de tous les accidents impliquent des autobus, alors que ce taux est de 35 % en Tanzanie. La plupart de ces autobus appartiennent à un opérateur privé.

L'indiscipline du conducteur, l'absence de formation, l'ivresse au volant et les conditions de circulation dangereuses sont à l'origine du taux de mortalité élevé (Berger et Mohan 1996). L'environnement routier peut se caractériser ainsi :

- un ratio piétons sur véhicules élevé ;
- piétons, automobilistes et motocyclistes partagent les mêmes voies ;
- la non-conformité technique des véhicules ;
- des systèmes de transport en commun saturés ;
- un éclairage et une signalisation insatisfaisante ;
- le mauvais entretien des routes.

#### Politique sectorielle et mesures préventives

Les pays industrialisés ont su réduire la mortalité liée aux accidents de la route grâce à des mesures législatives telles que la limitation de vitesse, la répression de l'ivresse au volant, le port de la ceinture de sécurité, l'usage de sièges pour enfants et des casques pour les motocyclistes. D'autres mesures concernent l'amélioration de la conception des routes, la réalisation d'aménagements pour ralentir la circulation notamment dans les zones résidentielles, l'éducation à la sécurité routière, une conception améliorée des voitures et des dispositifs de secours performants. Les meilleurs résultats ont été obtenus grâce à des actions multi-sectorielles.

La démarche à mettre en place doit s'inspirer du dispositif prôné par l'OMS pour le suivi des trauma-

tismes. Il s'appuie sur des données sanitaires et les registres de naissance et de décès, et sur un système approprié pour la surveillance des accidents routiers, tel que celui proposé par le UK Transport Research Laboratory (Holder et al. 2001). La mise en place d'une agence nationale pour la sécurité routière composée de pôles sectoriels peut servir d'instrument pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique de prévention des accidents routiers. Il faut évaluer si les mesures adoptées par les pays industrialisés sont adaptées aux contextes des pays en développement. Ceci s'applique tant aux mesures de prévention qu'au montage des programmes prévus pour leur mise en œuvre.

Les pays industrialisés ont pris des mesures qui ne concernent que les passagers des véhicules. Appliquées aux pays en développement, celles-ci ne bénéficieront qu'aux classes aisées. Il faut agir autrement pour protéger les pauvres des accidents de la route, notamment par des mesures de protection des piétons et des cyclistes ou par l'amélioration de la sécurité des transports en commun.

Forjuoh et Li (1996) énumèrent les interventions qui seraient transposables des pays riches aux pays pauvres tant en terme d'efficacité, que d'accessibilité et de viabilité. Parmi les recommandations figurent :

- des voies distinctes pour les piétons et les véhicules grâce à des glissières de sécurité, des barrières ;
- une signalétique spécifique pour les passages piétons ;
- des mesures pour améliorer la vigilance des piétons et des cyclistes ;
- le port obligatoire du casque pour les motos et de la ceinture de sécurité dans les automobiles ;
- des contrôles d'alcoolémie.

La plupart de ces mesures entraînent des changements de comportement au niveau individuel comme au niveau social. L'éducation à la sécurité routière n'a d'effets que si elle s'accompagne de mesures environnementales, techniques ou législatives.

Les mesures législatives et les moyens d'application associés (par exemple, la limitation de la vitesse et la répression de l'ivresse au volant) sont des mesures transversales qui bénéficient autant aux

conducteurs qu'aux passagers et aux piétons, qu'ils appartiennent aux classes riches ou pauvres. Les interventions publiques sont nécessaires pour renforcer ce type de mesures restrictives, et de nombreux pays à revenus moyens comme la Chine mettent en application ces mesures de contrôles de vitesse et d'alcoolémie. Pour ce dernier point, le contrôle d'alcoolémie par prise de sang s'avère trop coûteux pour être mis en place dans ces pays.

Néanmoins, d'autres mesures sont possibles. Pour réduire l'ivresse au volant, il suffit d'interdire la vente de l'alcool dans les aires de parking destinés aux camions. Le manque de preuves irréfutables démontrant le lien entre ces facteurs de risque et la mortalité sur la route a contribué à la mise en échec des politiques en matière de sécurité routière des pouvoirs publics. Et ce, du fait également de la non-reconnaissance par les citoyens de l'importance de telles interventions. Même si l'alcootest n'était appliqué qu'auprès de conducteurs impliqués dans des accidents de la route, cela contribuerait à renforcer la prise de conscience du public.

### 5.3 Noyade

La noyade, 20<sup>e</sup> cause de mortalité dans le monde entier, est responsable en 1990 d'environ un demi-million de décès. La noyade occupe le 21<sup>e</sup> rang comme facteur déterminant des AVCI perdues (tableau 2.2). En 1998, la noyade était la 11<sup>e</sup> cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans (125 301 décès) et la 4<sup>e</sup> cause de mortalité chez les enfants de 5 à 14 ans (157 573 décès) (Krug et al. 2000). Pourtant, la gravité du problème demeure méconnue en partie parce que les décès ou les asphyxies par noyades ne sont pas traités au niveau des centres hospitaliers. Ainsi, sur les 57 000 enfants d'Afrique du Sud accueillis sur une période de cinq ans dans les centres d'urgence, seuls 119 d'entre eux l'ont été pour asphyxie par noyade (Kibel et al. 1990).

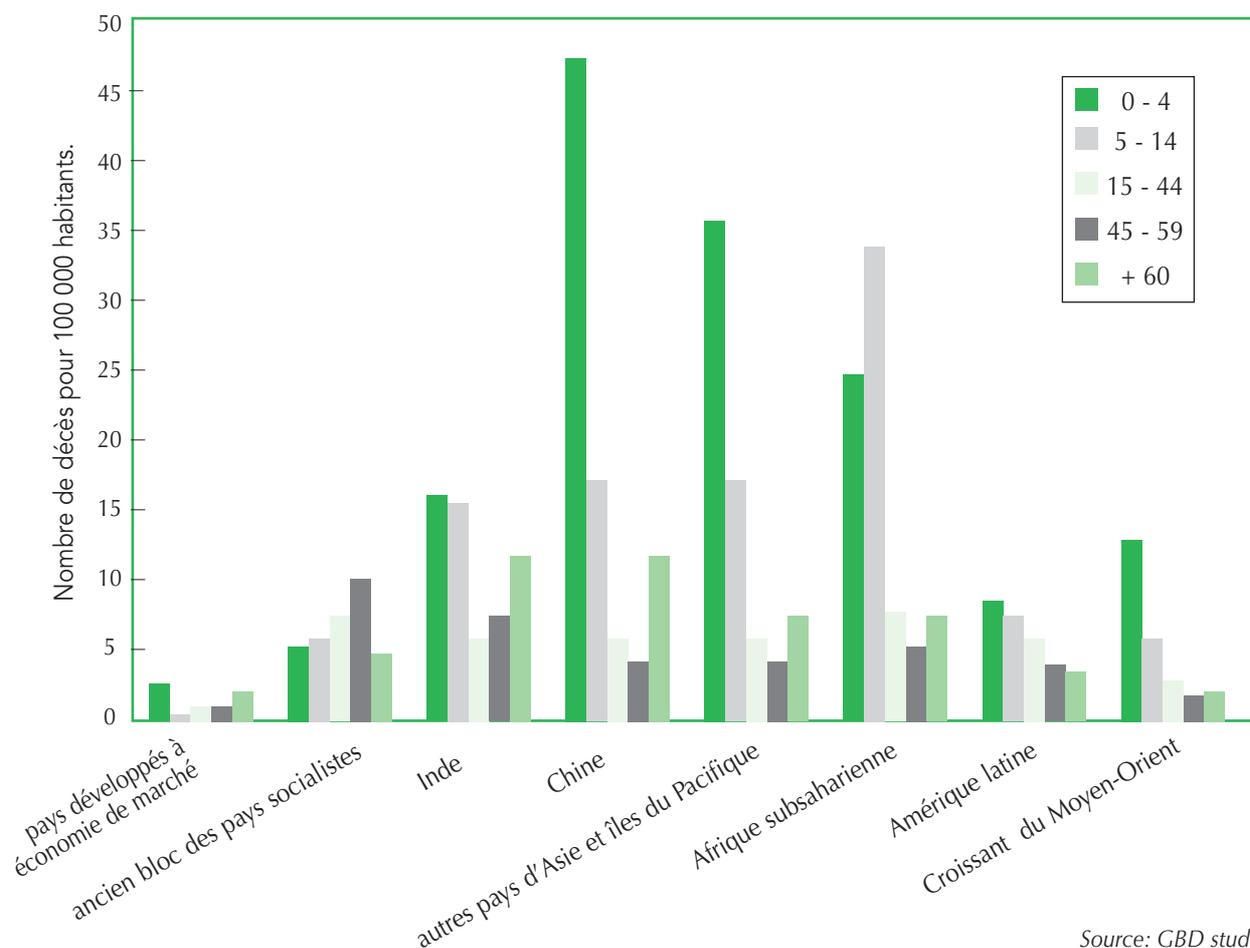
Le schéma 5.2. présente le taux de mortalité par noyade par groupe d'âge et par région. La noyade est une cause importante des décès accidentels en Chine, en Inde et dans d'autres régions de l'Asie et des îles du Pacifique, ainsi qu'en Afrique subsaharienne. Pour les enfants de moins de 5 ans, la Chine enregistre le taux de mortalité le plus élevé (50 pour

100 000 chez les garçons et 44 pour 100 000 chez les filles). Ensuite viennent les autres régions de l'Asie et des îles du Pacifique (44 pour 100.000 chez les garçons et 28 pour 100 000 chez les filles). Toujours dans cette catégorie (enfants de moins de 5 ans), le ratio entre le taux de décès accidentels entre les pays industrialisés et la Chine était de 1 /13 pour les garçons et de 1 /22 pour les filles (Sethi 1998).

Une analyse au niveau de chaque pays permet de montrer la grande variabilité d'un pays à un autre et d'apprécier l'importance du problème au niveau local. Par exemple, en Malaisie, la noyade accidentelle constitue la deuxième cause de mortalité accidentelle (Département des Statistiques, de la Malaisie 1997) et il en est de même en zone rural en Ouganda (Kobusingye 2001).

Les circonstances et facteurs de risque associés à la noyade diffèrent selon le groupe d'âge et la région. En Europe et en Amérique du Nord, les données collectées montrent que les classes socio-économiques défavorisées subissent un risque de noyade relativement important (Smith et Barsz 1991). Par ailleurs, les ménages à faibles revenus habitent le plus souvent dans les zones marécageuses ou inondables où sont situés des canaux de drainage ou des égouts qui constituent un risque accru de noyade comme l'expérience des cyclones au Bangladesh semble l'indiquer. Dans les pays industrialisés, les bébés courent le risque de se noyer dans la baignoire, et les enfants de moins de 5 ans, dans la piscine ou en pratiquant des sports nautiques. Dans les pays en développement, ce sont aussi bien les puits, les étangs et les réservoirs autour du domicile, que les cours d'eau ou les lacs dans lesquels on pratique la

**Schéma 5.2.** Taux de mortalité par noyade réparti par groupe d'âge et par région en 1990.



Source: GBD study

pêche qui exposent à la noyade. L'environnement et les comportements diffèrent significativement d'une région à l'autre, et jusqu'à présent peu d'attention a été portée au problème dans les pays en développement. Les jeunes enfants courent pourtant un risque non négligeable de se noyer dans un étang ou un puits non clôturé à proximité du village (Smith et Bars 1991). En milieu urbain, la présence de caniveaux ouverts pose un risque similaire.

Pour les enfants de moins de 15 ans, le taux de mortalité lié à la noyade diffère sensiblement entre l'Europe de l'Ouest, les pays de transition de l'Europe de l'Est et de l'ex-Union soviétique (Koupilova et al. 2002). Ceci peut être dû à un manque de surveillance lors de baignades dans les piscines et les fleuves ou le fait d'être davantage exposé à la présence de plans d'eau ou de puits. Dans les communautés à faibles revenus dans les pays industrialisés, la surveillance des baignades laissée à la charge d'enfants plus âgés est notamment un facteur majeur de risque.

### 5.3.1. Politique et mesures pour la prévention des noyades

La prévention des noyades n'a que très peu fait l'objet de recherches et peu d'éléments sont connus sur les circonstances des noyades dans les pays à revenus faibles et intermédiaires. La plupart des recherches concernent les pays industrialisés où on met en évidence que :

- le fait de clôturer les piscines réduit les probabilités de noyade chez les enfants de moins de 5 ans (Rivara FP et al. 1998) ;
- apprendre aux enfants à nager réduit le risque de noyade ;
- le risque de noyade chez l'adulte est multiplié par 5 lorsqu'il est en état d'ivresse (Howland et al. 1988) ;
- en bateau, le port des gilets de sauvetage réduit le risque de noyade.

La clôture des piscines, facile à réaliser dans les pays développés, est impossible dans les pays en développement, où il faudrait clôturer les cours d'eau. Puisque la noyade de jeunes enfants se produit le plus souvent à proximité des résidences, il serait souhaitable de clôturer les petits étangs, puits et canaux de drainage dans les quartiers résidentiels.

En dépit des différents contextes, les premières mesures envisageables sont l'éducation du grand public sur les risques de la noyade, une surveillance accrue des lieux de baignade et la vulgarisation des techniques de réanimation (Pless 1997). Les chercheurs devraient se pencher sur les circonstances dans lesquelles la noyade se produit, dans quel environnement, et collecter des données sur les bonnes pratiques afin de mieux intervenir dans les pays en développement où le problème est prépondérant. Les études devraient aussi porter sur des mesures simples, comme le fait de clôturer un point d'eau afin de réduire le taux de mortalité des jeunes enfants par noyade. Les chercheurs et les décideurs politiques doivent clairement être davantage sensibilisés à l'importance de ce phénomène.

## 5.4. Chutes

De façon générale, les chutes sont la 13<sup>e</sup> cause d'AVCI perdues (tableau 2.2). Pour les enfants âgés de 5 à 14 ans, presque 11 millions d'AVCI perdues sont imputables aux chutes, soit plus que tout autre cause de mortalité. Quelle que soit la communauté, l'importance des chutes est déterminée par la classe d'âge, le mode de vie et l'environnement. Les chutes se produisent très souvent au domicile, et concernent surtout les enfants et les personnes âgées. Dans certains pays en développement, en milieu rural, les grands arbres forment une source importante de nourriture et de revenus. L'exploitation de ces ressources occasionne de nombreuses chutes qui peuvent représenter une des causes principales des blessures accidentelles. Dans les pays à faibles et moyens revenus, les chutes sur le lieu de travail sont une cause importante de décès et d'infirmité faute de règles de sécurité suffisantes.

### 5.4.1. La prévention des chutes

La prévention des chutes comporte des mesures simples. De simples barrières ou barreaux suffisent pour éviter les chutes depuis les toits et les fenêtres, ou dans les puits. Il faut étudier davantage les circonstances de chutes dans les pays en développement afin de proposer des mesures de prévention adaptées.

## Semaine nationale pour la prévention des accidents chez les enfants, Afrique du Sud

Cet événement est organisé chaque année au mois d'août par la Child Action Prevention Foundation of South Africa et soutenu par :

- le ministère des Transports ;
- la Compagnie d'électricité, ESKOM ;
- The Paraffin Safety Association ;
- Johnson & Johnson ;
- les sapeurs pompiers de la ville du Cap.

Les activités menées comprennent des expositions dans les hôpitaux, des animations dans les écoles et la distribution de supports pédagogiques. Leur contenu traite de la sécurité routière pour les piétons, de la prévention des incendies et des techniques d'évacuation des bâtiments en flamme.

Source: CAPFSA [www.altonsa.co.za/childsafe/capweek.htm](http://www.altonsa.co.za/childsafe/capweek.htm)

### 5.5. Les brûlures

Dans l'ensemble, les brûlures occupent la 27<sup>e</sup> position comme cause d'AVCI perdues (tableau 2.2). En 1998, les brûlures étaient la 11<sup>e</sup> cause de mortalité chez les enfants âgés de 5 à 14 ans (39 000 décès) et chez les adultes de 15 à 44 ans (122 000 décès) (Krug et al. 2000). Elles se produisent habituellement à la maison. Les femmes sont particulièrement touchées en raison de leur présence en cuisine, et par le port d'habits amples particulièrement inflammables. Les populations généralement les plus impliquées sont les très jeunes enfants, les personnes âgées, et les jeunes femmes. En Inde, le phénomène est d'une gravité préoccupante pour les jeunes femmes, dont le taux de mortalité et le nombre d'AVCI perdues s'avèrent le plus élevé du monde (Mittal 1975). Les statistiques officielles sous-estiment l'ampleur du problème car elles dépendent des données provenant des hôpitaux qui n'incluent pas les décès qui se produisent à domicile.

L'étude *Global Burden of Disease Study*, prend essentiellement en compte les brûlures causées par le feu. Des études menées au Brésil, Ghana, Nigeria, Jordanie, Iran et Hong Kong soulignent l'importance chez l'enfant des brûlures causées par l'eau bouillante ou d'autres liquides (Bartlett 2002).

Dans les pays en développement, le feu, utilisé pour la cuisson et l'éclairage, est la principale cause de brûlures. Les fourneaux portatifs à kérosène ou à gaz sont une importante cause de brûlure dans beau-

coup de pays, notamment en Egypte, où l'installation des fourneaux sur des surfaces inégales et leur manque d'entretien contribuent à un taux de mortalité élevé. Les incendies domestiques sont chose courante lorsque le foyer est placé à l'intérieur du domicile. Quand les populations dorment près d'un feu, le risque que les vêtements s'enflamment est accru. Les personnes sujettes à des crises d'épilepsie sont davantage exposées à des brûlures si, pendant une crise, elles tombaient dans un feu. Le fait de s'ébouillanter avec des liquides chauds est une source importante d'invalidité physique ; les enfants y sont particulièrement vulnérables.

#### Politiques et mesures pour la prévention des brûlures

Dans les pays industrialisés, la prévention des incendies domestiques est assurée par la promotion de l'installation de détecteurs de fumée et l'équipement de systèmes d'extincteurs automatiques d'incendie. Ces mesures ne sont pas adaptées aux pays en développement où il est préférable de cibler les facteurs de risque et prendre en compte le contexte de l'accident. Par exemple, une meilleure conception des fourneaux et une installation stabilisée peuvent réduire le risque d'incendie. Les fourneaux qui fonctionnent à basse pression sont plus sûrs que ceux qui fonctionnent à haute pression. Les foyers améliorés fabriqués en terre cuite s'avèrent bon marché et efficaces. Au Népal, l'usage de tels fourneaux a réduit l'incidence de brûlures de 70 % (Thapa 1990). Installer une barrière autour des foyers et utiliser des

fourneaux fermés pourraient réduire considérablement l'incidence des brûlures (Smith et Barss 1991). L'utilisation de fourneaux améliorés est doublement avantageuse étant donné la réduction de la pollution de l'air domestique et la prévention des brûlures.

Pour réduire le risque que les vêtements s'enflamment, il est conseillé d'utiliser le borax pour rincer la lessive et, lorsqu'on prépare un plat sur le feu, ne pas porter des vêtements trop amples. Comme premiers soins, une étude conduite au Ghana recommande le traitement à l'eau froide des personnes brûlées ou ébouillantées. Elle encourage également un aménagement adapté des cuisines (Forjuoh et al. 1995). Bien que cela ne soit pas particulièrement prouvé, certains avancent l'hypothèse qu'en Afrique, les dommages causés par brûlures pourraient être réduits de 90 % grâce à l'adoption massive des fourneaux améliorés (Authincloss et tombe 1976). Des efforts de recherche dans ce sens sont nécessaires afin que l'on prenne conscience qu'une approche de santé publique pourrait réduire considérablement le manque à gagner dû aux brûlures.

## 5.6. Conclusion

Dans les pays à faibles et moyens revenus, chercheurs et décideurs devraient accorder une plus grande priorité à la prévention des accidents dont l'importance par rapport à d'autres causes de mortalité ne cesse de croître. Chez les jeunes, les accidents figurent parmi les trois causes de mortalité les plus importantes. Un environnement plus sain et plus sûr, en particulier dans les transports publics et au domicile, est une des clés de réduction de ces accidents. Il faut faire de la prévention des accidents une priorité, améliorer les dispositifs de suivi sanitaire et s'interroger davantage sur les stratégies efficaces, comme celles mises en œuvre au Zimbabwe en 1986 (Zwi 1996). Quelques recommandations applicables aux pays en développement sont présentées dans le tableau 5.3.

La prévention des accidents devrait constituer l'axe principal de la stratégie d'intervention de DFID pour l'amélioration de l'environnement. A cet effet, une approche multi-sectorielle associant santé, environne-

**Tableau 5.3.** Mesures pour la prévention des accidents dans les pays en développement (source : adapté de Barlett, 2002).

Accidents de la route	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement de terrains de jeux pour les enfants</li> <li>Réalisation de rebords pour séparer les piétons et cyclistes de la chaussée où circulent les véhicules motorisés</li> <li>Signalisation des passages pour piétons</li> <li>Aménagement de «dos d'ânes» pour réduire la vitesse des véhicules</li> <li>Contrôle technique des véhicules</li> <li>Veiller à l'application de limites de vitesse</li> <li>Répression de l'ivresse au volant</li> <li>Contrôle de l'obligation du port du casque moto</li> </ul>
Noyades	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clôturer ou couvrir les piscines, puits et caniveaux</li> <li>Enseigner la natation aux enfants</li> <li>Proscrire la consommation d'alcool autour des lieux de baignade</li> <li>Utilisation de gilets de sauvetage</li> </ul>
Chutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer la construction des maisons</li> <li>Clôtures, barrières, barreaux, balustrade et couvertures de puits</li> <li>Eclairage public et caniveaux recouverts</li> <li>Aménagement de l'abord des latrines</li> <li>Clôturer les chantiers de construction</li> </ul>
Brûlures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foyer posé sur un plan de travail surélevé</li> <li>Électrification pour réduire l'usage des bougies et du kérosène</li> <li>Une source d'énergie fiable</li> <li>Une meilleure conception des fourneaux, surtout pour la stabilité</li> <li>Réalisation de barrières pour éloigner les enfants de l'espace cuisine.</li> </ul>

Source : Adapté de Bartlett (2002)

ment et transport devrait être privilégiée pour mettre en œuvre une stratégie efficace. Ceci contribuerait à réduire le poids des maladies, parmi lesquelles les accidents constituent une cause importante de mort et

d'incapacité. Pour y arriver il y a encore besoin de produire davantage de connaissances, qui devront permettre de proposer des mesures efficaces et abordables, appropriées pour les populations défavorisées.

### Références

Arokiasamy JT, Krishnan R., 1994. Some epidemiological aspects and economic costs of injuries in Malaysia. *Asia Pac J Public Health*. 7:16-20.

Authincloss JM and Grave GF, 1976 The problem of burns in Central Africa. *Trop Doctor* 6:114-17.

Baker SP, O'Neill B., Ginsburg MJ, Li G., 1992. *The Injury Fact Book*. Oxford: Oxford University Press.

Bandiwala SI, Anzola-Perez E., Romere CC et al. 1990. The incidence of injuries in young people: 1. Methodology and results of a collaborative study in Brazil, Chile, Cuba and Venezuela. *Int J Epidemiol* 19: 115-124.

Bartlett SN 2002. The problem of children's injuries in low-income countries: a review. *Health Pol Plan*; 17: 1-13.

Berger LR and Mohan D., 1996. *Injury control: a global view*. Oxford: Oxford University Press.

Forjuoh SN, Guohua L., 1996. A review of successful transport and home injury interventions to guide developing countries. *Soc Sci Med* 43:1551-60.

Forjuoh SN, Guyer B., Stribino DM, Keyl PM, Diener-West M, Smithy GM 1995. *J Epidemiol Comm Health* 49:189.

Gwatkin DR, Heuveline P 1997. Improving the health of the world's poor. Communicable diseases among young people remain central. *BMJ* 315:497.

Haddon W., 1980. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Rep.* 95:411-421.

Hardoy JE, Mitlin D., Satterthwaite D., 2001. *Environmental problems in an urbanising world: finding solutions for cities in Africa, Asia and Latin America*. London: Earthscan.

Holder Y., Peden M., Krug E., Lund J., Gururaj G., Kobusingye O., 2001. *Injury surveillance guidelines*. Geneva: WHO, 2001.

Howland J., Hingston R., 1988. Alcohol as a risk factor for drownings: a review of the literature (1950-1985). *Accid Anal Prev* 20:19-25.

Jacobs G, Aeron-Thomas A, Astrop A. *Estimating Global Road Fatalities*. TRL Report 445, Transport Research Laboratory, 2000

Jordán JR, Valdes-Lazo F 1991. Education on safety and risk. In: Manciaux M, Romer CJ (eds) *Accidents in childhood and adolescence, the role of research*. Geneva: WHO.

Kibel SM, Bass DH, Cywes S., 1990. Five years' experience of injured children. *SA Med J* 78: 387-391.

Kobusingye O., Guwatudde D., Lett R., 2001. Injury patterns in rural and urban Uganda. *Inj Prev* 7: 46-50.

Koupilova I., Leon DA, McKee M, Sethi D, Zwi A 2002. Injuries: a public health threat to children and adolescents in the European Region. In (eds) Tamburlini G, Ehrenstein OV, Bertollini R. *Children's health and environment: a review of evidence*. WHO and EEA, 2002. (Environmental issue report No 29.)130-140.

Krug EG, Sharma GK, Lozano R., 2000. The global burden of injuries. *Am J Public Health* 90: 129-135.

McKee M., Sanderson C., Chenet L., Vassin S., Sckolnikov V., 1998. Seasonal variation in mortality in Moscow. *J Public Health Med* 20:268-74.

Michaud C., Murray CJ, 1994. External assistance to the health sector in developing countries: a detailed analysis, 1972-90. *Bull WHO* 72:639-51.

Ministry of Health Malaysia 1997. Annual Report 1996. Kuala Lumpur.

Mittal BN, Inrayan A., Sengupta RK et al. 1975. Epidemiological triad in domestic accidents. *Indian J Med Res* 63:1344-52.

Mohan D., Injuries in less industrialized countries: what do we know? *Injury Prevention* 1997; 3: 241-242.

Mohan D, Bawa 1985. An analysis of road traffic fatalities in Delhi, India. *Accid Anal Prev* 17: 33-45.

Murray C. and Lopez A., 1996. *The Global Burden of Disease*. Geneva: Harvard University Press, for the World Health Organization.

Murray CJL, Lopez AD, 1997. Mortality by cause for the eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 349:1269-76.

Pearce T, Maunder DAC (2000). The causes of bus accidents in five emerging nations. Paper presented at 10th REAAA conference 4-9 Spt 2000 Japan.

Pless IB 1997. The challenge of drowning prevention. *Inj Prev* 3:237-9.  
Rivara FP, Grossman DC, Cummings P 1997. Injury prevention. *New England J Med* 337:613-8.

Reichenheim ME, Harpham T., 1989. Child accidents and associated risk factors in a Brazilian squatter settlement. *Health Pol Planning* 4: 162-167.

Roberts I., DiGuseppi C., Ward H., 1998. Childhood injuries: extent of the problem, epidemiological trends, and costs. *Injury Prevention* 4 (suppl) S10-16.

Sethi D, Zwi A., 1999. Accidents and other injuries. Eds Chamie J, Cliquet RL. *Health and mortality issues of global concern*. Brussels: CBGS.

Sethi D, Zwi A., 1998. Challenge of drowning prevention in low and middle income countries. *Injury Prevention* 4:162.

Smith GS, Barss P., 1991. Unintentional injuries in developing countries: the epidemiology of a neglected problem. *Epidemiologic Reviews* 13:228-266.

Thapa NB, 1990. Accidents and injury in childhood. In Wallace HM, Giri K eds. *Health care of women and children in developing countries*. Oakland CA.: Third Party Publishing Company 428-40.

Zwi A., Murusingsampillay S., Msika B., et al. 1993. Injury surveillance in Zimbabwe: a situation analysis. London School of Hygiene & Tropical Medicine, for the Ministry of Health and Child Welfare, Zimbabwe.

Zwi AB, Forjuoh SF, Murugusampillay S., Odera W, Watts C 1996. Injuries in developing countries: policy response needed now. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 90: 593-5.

Zwi AB, 1996. Injury control in developing countries: context more than content is crucial. *Inj Prev* 2: 91-92.

# Partie III. Conséquences

## 6. Améliorer la santé et l'environnement

### 6.1. La santé, l'environnement et les objectifs de développement du Millénaire

L'amélioration de la santé environnementale est essentielle si nous souhaitons atteindre les objectifs de développement du Millénaire. Les actions dans le domaine de la santé environnementale contribuent tout particulièrement aux objectifs concernant

la réduction de la mortalité infantile, l'accroissement de la desserte des services d'eau et d'assainissement et à l'amélioration des conditions de vie dans les quartiers urbains défavorisés. La santé environnementale contribue aussi à atteindre d'autres objectifs de développement du Millénaire. Le tableau 6.1 montre les relations entre la santé environnementale et les objectifs de développement du Millénaire.

Les mesures de santé environnementale ont plusieurs facettes et leurs effets vont au-delà de l'impact sur des objectifs de développement du Millénaire

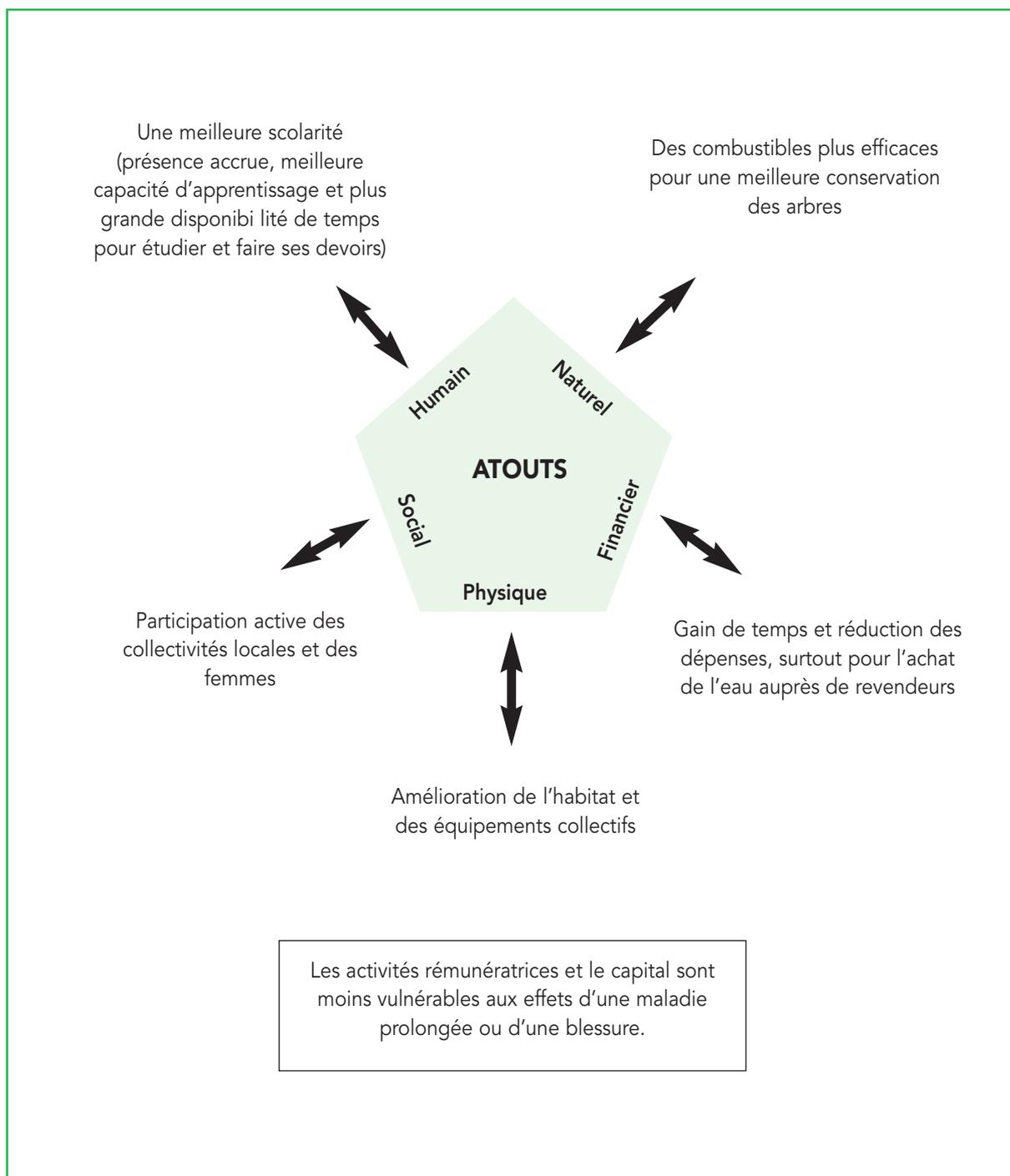
**Tableau 6.1.** Relation entre la santé environnementale et les Objectifs de développement du Millénaire

Objectifs de développement du Millénaire	Apports de la santé environnementale
<b>Objectif 1</b> : Réduire l'extrême pauvreté et la faim	Un environnement sain permet aux individus de sauvegarder leurs moyens de subsistance et de gagner leur vie afin de rompre le cycle vicieux de la pauvreté.
<b>Objectif 2</b> : Assurer l'éducation primaire pour tous	L'absence de maladies liées à l'insalubrité de l'environnement, y compris la diarrhée, facilitera la scolarisation des enfants. La qualité des équipements sanitaires dans l'enceinte scolaire est un facteur déterminant de la scolarisation des filles.
<b>Objectif 3</b> : Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes	Puisque les risques sanitaires liés à l'environnement touchent d'une façon disproportionnée les femmes, le rôle de celles-ci doit être prépondérant dans la prise de décision et les interventions doivent être menées dans le sens d'une amélioration de la qualité de vie des femmes.
<b>Objectif 4</b> : Réduire la mortalité infantile	En agissant sur la pollution de l'air, l'accès à l'eau, l'assainissement et la promotion de l'hygiène, certaines mesures pourraient réduire de manière significative le taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans.
<b>Objectif 6</b> : Lutte contre le VIH / SIDA, le paludisme et d'autres maladies	Des mesures préventives (comme l'usage de moustiquaires pour dormir) sont tout aussi importantes, voire plus efficaces, que les soins curatifs.
<b>Objectif 7</b> : Assurer un environnement durable <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de personnes sans accès durable à l'eau potable</li> <li>• Réduire de moitié, d'ici 2015, la proportion de personnes sans accès durable à l'assainissement</li> <li>• Améliorer considérablement, d'ici 2020, le bien-être de 100 millions d'habitants vivant dans des bidonvilles.</li> </ul>	Ces objectifs ont été formulés par rapport à des améliorations en terme de santé environnementale ; les mesures dans ce domaine, telles que la desserte en eau potable et l'accès à l'assainissement, contribuent indirectement aux objectifs précédents, et directement aux cibles de cet objectif n° 7.

spécifiques. Au sein d'un ménage et des communautés, elles contribuent à la création d'un "patrimoine" de production et réduisent le degré de vulnérabilité

dû aux accidents et aux maladies. La salubrité environnementale est une condition déterminante du développement durable (voir le Schéma 6.1.).

**Schéma 6.1.** Contributions de la santé environnementale aux besoins essentiels



## 6.2. Démarche pour améliorer la santé environnementale

Les initiatives de santé environnementale produisent des effets qui dépassent largement le cadre de la santé grâce à une combinaison d'approches et en adoptant une approche multi-sectorielle. Par conséquent, trois questions sous-tendent le montage de programmes conformément aux axes d'intervention prônée par le DFID (cf. annexe 2).

Le schéma 6.2 montre les cinq formes principales d'intervention pour améliorer la santé environnementale :

- promotion de comportements adaptés ;
- renforcement de la gouvernance, y compris l'élaboration du cadre législatif et la régulation où c'est nécessaire ;

- amélioration de la fourniture en services essentiels ;
- développement d'infrastructures appropriées ;
- financement et marketing social.

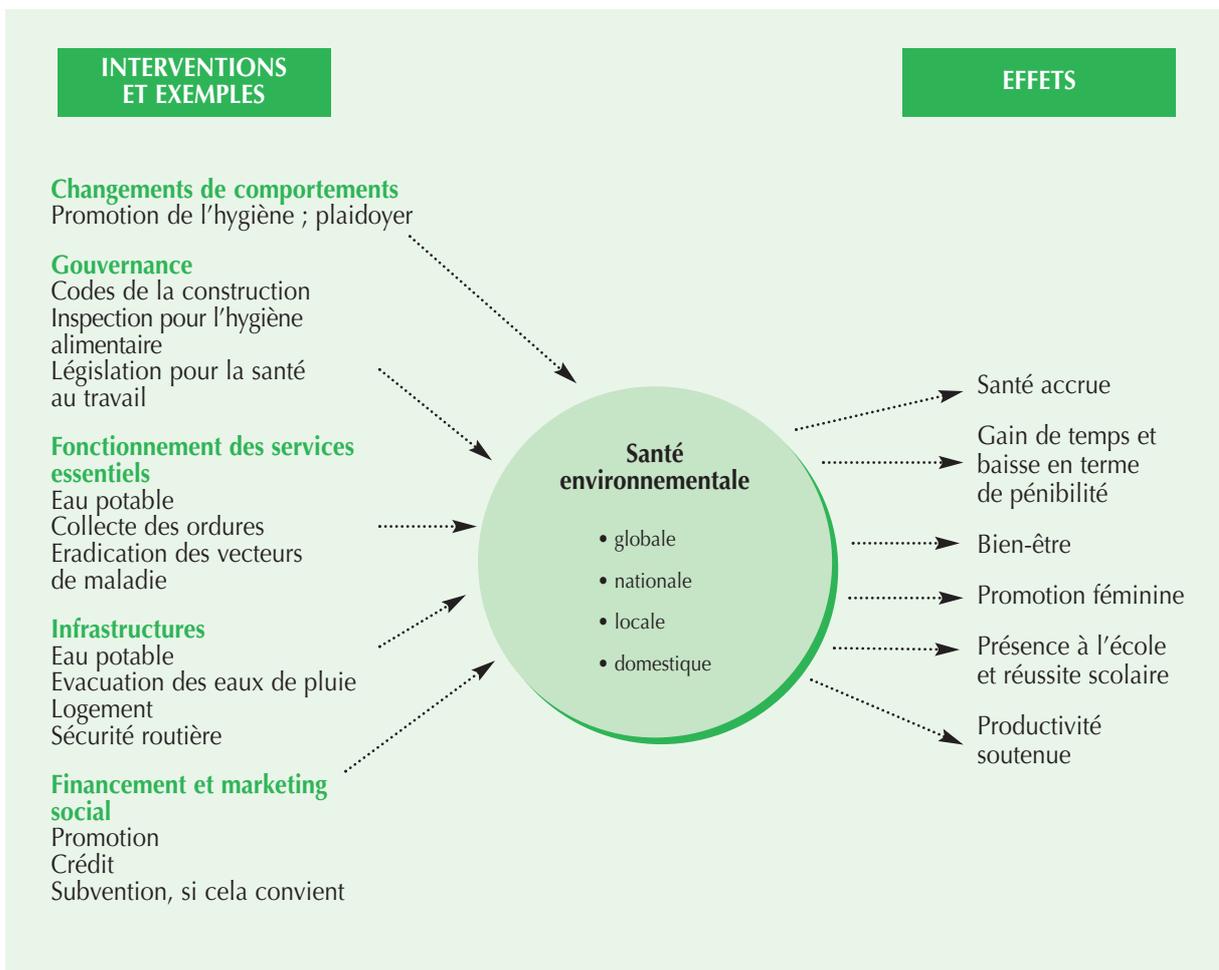
Chacun de ces facteurs est traité à tour de rôle dans les paragraphes suivants.

### 6.2.1. Changements de comportements

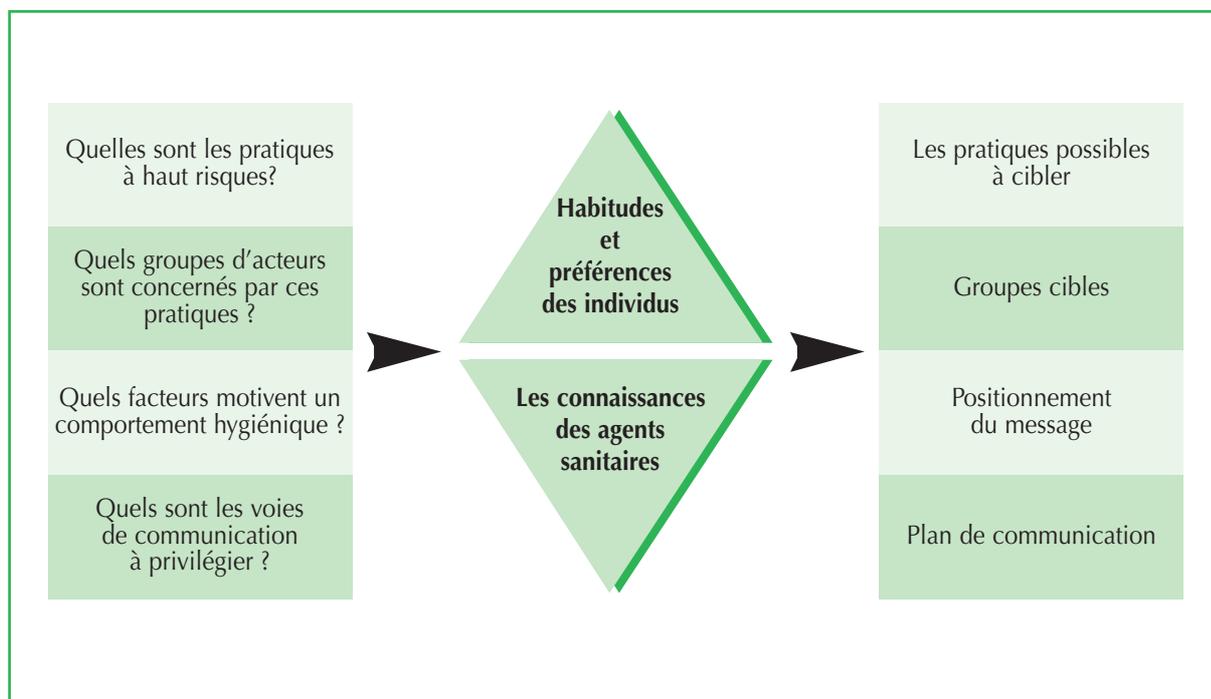
Très souvent, l'amélioration de la santé environnementale exige des comportements adaptés de la part des usagers, et par conséquent, des changements de pratiques, d'us et coutumes. De telles améliorations nécessitent de nouveaux comportements comme :

- laver ses mains avec du savon ;
- installer et utiliser des latrines ;
- placer les poubelles à l'emplacement approprié pour leur enlèvement ;

**Schéma 6.2.** Les multiples interventions et leurs effets sur la santé environnementale.



**Schéma 6.3.** Les éléments méthodologiques de la recherche-formation pour promouvoir la santé environnementale (adapté de Curtis et de Kanki 1998)



- acquérir et utiliser un fourneau amélioré ;
- adopter une conduite prudente (de même pour les piétons) ;
- porter des vêtements de protection sur le lieu de travail.

Les grands discours sur la santé incitent rarement les hommes et les femmes à changer de comportements. Paradoxalement, les populations changent de comportements pour des raisons autres que celles liées à la santé. La recherche-formation (voir le schéma 6.3) permet de découvrir ce qu'une personne connaît, fait et désire. Le raisonnement suit une démarche qui met en exergue les facteurs de motivation qui pourraient être utilisés comme leviers pour modifier un comportement à risque. C'est ainsi que doit être conçue une action de promotion. Par ailleurs, les sources d'information, ressources et aspirations qui sont propres aux hommes sont très différentes de celles des femmes. Il faut donc les étudier séparément.

La promotion de la santé n'est pas chose facile et ne peut pas se réaliser à rabais. Il ne s'agit pas de plaquer quelques affiches. Le marketing commercial

nous démontre bien qu'il faut toucher les individus plusieurs fois par mois pour les inciter à changer leurs comportements. Il n'est pas non plus facile pour les personnels de santé de faire passer des messages de promotion de la santé alors que leurs patients n'attendent que des traitements. Il faut que les campagnes publicitaires s'inscrivent dans le long terme pour porter leurs fruits. En Grande-Bretagne, les campagnes contre le tabagisme et pour le port de la ceinture de sécurité en sont des exemples parlants. Une campagne de sensibilisation peut ne pas être menée par le ministère de la Santé, mais par des groupes indépendants. Ce fut le cas pour la promotion de l'usage des préservatifs.

Pour les pays en développement, il y a un manque de garanties sur l'efficacité des mesures à prendre pour changer les comportements. Plusieurs études s'avèrent insuffisantes sur le plan méthodologique car elles n'ont pas suivi une démarche de recherche-formation (Cave et Curtis, 1999). Des expériences positives témoignent cependant que dans certains cas l'intervention s'est avérée à la fois efficace et pour un coût de mise en œuvre raisonnable.

## Le changement de comportement peut avoir un bon rapport efficacité-coût

Dans le district rural de Tsholotsho, au Zimbabwe, des Clubs de Santé Communautaire ont été financés par DFID. Le nombre de ménages utilisant un gobelet à manche longue (comme une louche) a augmenté de 3 à 93 %. La proportion des ménages ayant adopté des latrines améliorées est passée de 40 à 80 %. Le coût de l'intervention a été de 3,33 US\$ par ménage (Waterkeyn 2002).

Suite à une action pour la promotion de l'hygiène à Bobo Dioulasso au Burkina Faso (une ville de 341 000 habitants), 18,5 % seulement des mères concernées ont modifié leurs comportements. Bien que l'action ait coûté 292 000 \$, le manque à gagner associé avec la mortalité infantile et les économies réalisées par le système de santé est estimé à 394 000 US\$ (Borghi et autres 2003).

### 6.2.2. Une question de bonne gouvernance

La faible capacité des gouvernements nationaux et locaux est une cause déterminante des insuffisances en matière de politique de santé environnementale. Le caractère multi-sectoriel de ces questions a pour conséquence la non-prise en compte du problème par les décideurs, et ce, malgré l'importance des enjeux. Avec la décentralisation, les collectivités territoriales disposent cependant au niveau local, de nombreuses compétences nécessaires pour la mise en œuvre d'une vraie politique de santé environnementale. C'est à ce niveau que des services adaptés œuvrent dans ce domaine.

Maints aspects de la santé environnementale dépendent d'une amélioration sur le plan réglementaire, de la gestion et de la régulation. D'ailleurs, dans de nombreux pays développés, même en l'absence de mesures législatives, une meilleure régulation et des outils adaptés peuvent suffire à changer les comportements à risques. Naturellement, une bonne régulation nécessite un suivi technique et financier

fiable. Si cette tâche revient aux collectivités locales, elles devront se montrer performantes. L'application des lois n'est possible que si elles sont le reflet d'un consensus social. Les actions de promotion peuvent justement favoriser ce consensus.

### 6.2.3. Améliorer la fourniture en services de bases

La fourniture équitable en service de base et la gestion de la santé environnementale vont de pair. Les difficultés d'accès à l'eau potable ne relèvent pas nécessairement, par exemple, d'une pénurie d'eau. C'est plutôt un problème de choix politique ou de gestion technique. Cela dépend de bon nombre d'acteurs (décideurs, gestionnaires, usagers) et d'un cadre institutionnel bien structuré. Pour mieux concevoir et gérer le service public de l'eau, une large participation de tous les acteurs est nécessaire : élus locaux, professionnels du secteur public et privé, associations communautaires, ONG ou opérateurs du secteur concurrentiel, toutes tailles confondues.

## La réglementation peut réussir là où la promotion a échoué

Dans les années 70, la plupart des véhicules étaient équipés de ceintures de sécurité et le grand public était invité à les utiliser. Et pourtant, à peine la moitié de la population britannique respectait le port des ceintures de sécurité en voiture. Depuis, leur usage est devenu obligatoire et des campagnes de sensibilisation ont été réalisées. Aujourd'hui, plus de 95 % de la population utilisent régulièrement les ceintures de sécurité et cela a contribué sensiblement à la diminution du taux de mortalité dû aux accidents de la route.

#### 6.2.4. Infrastructures appropriées

Les équipements collectifs pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement illustrent bien l'influence de telles infrastructures sur la santé environnementale. Les avantages dépassent largement le seul cadre de la santé publique, notamment en terme de réduction de la pénibilité du travail et en terme d'amélioration de la qualité de vie.

Pour être sûr qu'ils soient viables, la réalisation des ces équipements doit s'appuyer sur des mesures d'accompagnements pour l'éducation et la promo-

démarche Genre. Les femmes sont davantage concernées par l'approvisionnement en eau, l'hygiène à domicile et l'usage des fourneaux pour la cuisson que ne le sont les hommes. Même si l'acquisition ou l'installation de tels équipements nécessitent l'approbation, le savoir-faire et les moyens financiers de leurs maris. Il est erroné de prétendre que les infrastructures de distribution d'eau, les latrines et les foyers à combustion sont des questions neutres en termes de genre. La prise en compte de la dimension genre s'avère ainsi incontournable pour résoudre les problèmes de santé publique et environnementale.

### En tant que mesure sanitaire, réaliser des équipements peut s'avérer efficace

En 1991, une épidémie de choléra au Pérou a coûté à son économie 495 000 millions US\$ (Petra et Montoya 1992). En comparaison, le coût total des dessertes en eau potable, avec installations des bornes-fontaines, pour les 5,9 millions de personnes n'y ayant pas accès, est en moyenne de 41 US\$ par personne, soit 242 millions US\$, ou environ la moitié des pertes imputées à l'épidémie. En plus d'empêcher l'épidémie, cette mesure d'équipement aurait eu pour effet d'épargner à des millions de femmes le temps consacré à la corvée d'eau, d'éviter aux pauvres l'achat de l'eau auprès des revendeurs, et d'améliorer la qualité de vie de tous.

tion de l'hygiène. Trop souvent, des systèmes d'alimentation en eau sont en effet délaissés par les usagers car leurs besoins et préférences n'ont pas été considérés ; ou parce que l'entité de gestion chargée de l'exploitation n'a pas été suffisamment préparée ou n'a pas bénéficié d'un soutien technique.

Le ministère de la Santé n'est peut-être pas le ministère le mieux indiqué pour gérer le service de l'eau et vulgariser la diffusion des fourneaux améliorés, ni même pour promouvoir la sécurité routière. En matière de santé environnementale, très souvent une approche inter-ministérielle s'impose. Le secteur de la santé a un rôle important de plaidoyer, tout en mettant en avant les intérêts et les préoccupations des classes les plus démunies. Il revient naturellement aux services sanitaires de surveiller la qualité de l'eau potable. Ceux-ci peuvent également jouer un rôle de coordination entre intervenants.

Il est important que chaque intervention des pouvoirs publics se fasse en prenant en compte la

#### 6.2.5. Financement et marketing social

Tant le changement de comportement que l'amélioration de l'état sanitaire de son environnement nécessite presque toujours l'achat au niveau du ménage d'un produit amélioré ou nouveau, comme par exemple une latrine, du savon, des récipients hygiéniques pour l'eau ou un foyer amélioré. Pour promouvoir la commercialisation de ces produits, il est important de comprendre la priorité qu'accordent les populations à leurs divers besoins et préférences. Par exemple, en choisissant d'installer ou non une latrine, un ménage à faibles revenus pèse le pour et le contre par rapport à d'autres aménagements possibles. Les considérations de santé figurent rarement comme facteurs prépondérants.

Il faut également comprendre comment les usagers financent les investissements domestiques nécessaires à l'amélioration de leur santé environnementale. Ceci fait intervenir des questions complexes telles que la volonté à payer, les motivations

et l'importance relative d'autres aménagements ou besoins. L'expérience a montré que les crédits directs à la consommation sont rarement efficaces. Soit les prêts ne sont pas récupérés, soit ils ne parviennent pas à toucher les couches les plus pauvres. Il vaut donc mieux se reposer sur les systèmes traditionnels existants tels que les tontines (associations pour des crédits solidaires tournants).

### 6.3. Conclusion

Un domicile propre et un environnement salubre sont les gages du bien-être. Bien que les mesures de prévention sanitaire ne soient pas moins efficaces et rentables que les traitements curatifs, elles ont souvent été négligées car elles exigent une concertation multi-sectorielle. De même, leurs avantages socio-économiques sont sous-estimés car ils dépassent le seul cadre sanitaire et s'inscrivent dans le long terme bien au-delà des objectifs de développement du Millénaire relatifs à la santé. Ce type d'intervention économise les faibles ressources financières des classes sociales démunies, leur évite des efforts considérables, tout en améliorant leur qualité de vie. De telles mesures sont potentiellement une occasion pour les femmes d'affirmer leurs besoins et préférences, et de prendre en main des ressources de production, mais aussi de renforcer les instances de décision communautaires. Les mesures pour l'amélioration de la santé environnementale ne se limitent pas à substituer des enfants pauvres et vivants à des enfants pauvres et morts. Cela doit se traduire par la

recherche de voies et moyens de lutte contre la pauvreté, qui donnent la possibilité aux classes défavorisées de se prendre en charge durablement.

#### Références

- Borghi J, Curtis V et al. 2003. Is hygiene promotion cost-effective? A case study in Burkina Faso. Bull WHO (in press)
- Cave B, Curtis V 1999. Effectiveness of promotional techniques in environmental health. WELL Task No. 165. WELL for DFID; [www.lboro.ac.uk/well/resources/well-studies/full-reports-pdf/task0165.pdf](http://www.lboro.ac.uk/well/resources/well-studies/full-reports-pdf/task0165.pdf)
- Curtis V, Kanki B 1998. Happy, Healthy and Hygienic; How to Set up a Hygiene Promotion Programme. New York: Unicef.
- Petrera M, Montoya A 1992. PAHO Epidemiological Bulletin 13 (3): 9-11.
- Waterkeyn J 2002. Poster presentation, Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene.
- WHO 2002. Asia: experts call on governments to remove lead from gasoline. Press Release WHO/15. 7 March 2002

# Annexe 1

## Le concept d'année de vie corrigée du facteur invalidité (AVCI)

Le concept d'AVCI (année de vie corrigée du facteur invalidité) a été développé dans le rapport intitulé "Global Burden of Disease Study" (Murray and Lopez 1996). C'est en quelque sorte une mesure du manque à gagner dû à la maladie qui s'exprime en «année d'activité d'un agent économique». La mesure se veut une unité commune pour mesurer le coût socio-économique des différentes maladies. Bien que l'appréciation se veut quantitative, le calcul comporte des pondérations qui traduisent des jugements de valeur sans lesquelles il serait impossible de comparer en terme de coûts de santé public l'effet du décès d'un enfant en bas âge à celui d'une maladie invalidante pour un adulte en pleine force de l'âge.

L'interprétation des statistiques nationales de santé a posé un sérieux problème aux auteurs, les données sur les causes ayant provoqué les décès n'étant pas disponibles ou alors incomplètes. Par exemple, les registres nationaux n'incorporent pas les données qui ont trait aux consultations effectuées par les médecins privés. Le poids des maladies ne provoquant pas la mort, en particulier les maladies chroniques qui ne sont pas indiquées aux personnels de santé, reste également inconnu. D'autre part, les travaux de recherches portant sur une maladie spécifique mêlent souvent une double approche, en terme de démarche scientifique mais aussi en terme de plaidoyer, car les chercheurs, sans mauvaise volonté, veulent alerter les décideurs et le grand public des enjeux socio-sanitaires de « leur » maladie. C'est ainsi que, pour l'ensemble des études concernant chaque type de maladies, la somme des résultats s'élève à un tel niveau que nous aurions tous de quoi mourir deux fois !

Murray et Lopez n'ont pas jugé judicieux ou nécessaire de valoriser le poids de la maladie en terme monétaire. Ils ont développé l'AVCI comme une alternative qui tient compte des facteurs suivants :

**Durée de vie idéale.** Ceci permet d'estimer l'âge avant lequel un décès peut être considéré comme prématuré, et les années de vie que l'on peut considérer comme perdues. Ce seuil a ainsi été placé à 82,5 ans pour des femmes, et à 80 ans pour les hommes, afin de correspondre aux moyennes pour le Japon.

**Valeur d'une année de vie saine.** Les années d'une vie n'ont pas toutes la même valeur pondérée. Elle est de 0 à la naissance. Elle augmente rapidement et, à l'âge de 22 ans atteint son maximum, soit 1,5 la valeur d'une année moyenne. Ensuite, le barème diminue alors graduellement et à l'âge de 80 la valeur pondérée est fixée à 0,5.

**Impact du statut socio-économique ou ethnique.** Cet impact ne doit pas être pris en compte, car toute personne est considérée égale face à la maladie, indépendamment de son origine ou son appartenance à une classe sociale ou à un groupe ethnique, excepté les effets d'âge et de genre mentionnés ci-dessus.

**Valeur aujourd'hui/valeur dans le futur.** Une réduction de 3 % a été appliquée aux données afin de comparer des interventions qui ont des effets plus ou moins différés dans le temps. Par exemple, c'est 20 à 30 ans après la vaccination contre l'hépatite que le taux de mortalité lié au cancer du foie se trouve réduit.

**Valeur d'une vie avec incapacité.** Un système de pondération a été conçu pour 22 indicateurs (correspondant à des types d'incapacité), convenu par consensus lors d'une réunion d'un groupe de 8 à 12 experts sanitaires. L'idée était que ces pondérations pourraient être étendues ou interpolées à d'autres situations par analogie. Les pondérations de ces 22 indicateurs sont montrées dans la tableau ci-dessous.

**Tableau A1.** Valeur d'une vie avec incapacité : système de pondération

Classe d'incapacité	Coefficient de pondération	Indicateur (type d'incapacité)
1	0.00-0.02	Vitiligo sur le visage (dermatose), émaciation - déficit pondéral (rapport poids/taille < 2 écarts types de la médiane NCHS/OMS)
2	0.02-0.12	Diarrhée aqueuse, pharyngite aiguë, anémie grave
3	0.12-0.24	Rupture du radius dans un plâtre rigide, stérilité, dysfonctionnement érectile, arthrite rhumatoïde, angine
4	0.24-0.36	Amputation de la jambe (au dessous du genou), surdité
5	0.36-0.50	Fistule recto vaginal, arriération mentale, Trisomie 21
6	0.50-0.70	Dépression, cécité, paraplégie
7	0.70-1.00	Psychose active, démence, migraine grave, tétraplégie

Murray et Lopez ont également analysé l'impact des modifications sous-tendant cette pondération. Ils ont classifié les maladies en trois catégories de causalité :

- I. maladies transmissibles, périnatales et alimentaires ;
- II. maladies non transmissibles ;
- III. coups et blessures.

Ils ont constaté que la répartition du poids respectif de ces trois catégories est très peu affectée par la pondération de l'âge. Cette répartition est plus sensible aux critères de pondération pour les différentes maladies. Le poids relatif des maladies dans les catégories d'âge supérieures est plus important, et, par conséquent, le poids relatif des maladies non-transmissibles. Le fait de modifier le poids relatif des maladies et de l'âge a surtout pour effet de réduire l'importance relative accordée à

des maladies psychiatriques. Les auteurs ont conclu que :

« Les efforts des chercheurs devraient se concentrer sur l'amélioration de la collecte des données de base, plutôt que de dépenser de l'énergie à évaluer l'incidence des petits ajustements sur les indices de pondération eux-mêmes. »

#### Référence

Murray C. et Lopez A 1996. The Global Burden of Disease. Geneva: Harvard University Press, for the World Health Organization.

[www.hsph.harvard.edu/organizations/bdu/summary.html](http://www.hsph.harvard.edu/organizations/bdu/summary.html)

# Matrice des actions prioritaires réparties par thème et par niveau d'organisation

SE = santé environnementale

Développement humain	Changements sociaux et politiques	Croissance économique durable
<p><b>Niveau international</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborer avec des organisations et programmes de santé internationaux pour un plus grand engagement et une mise en cohérence des actions en matière de SE (<b>santé</b>).</li> <li>• Contribuer financièrement à la production de connaissance et la recherche appliquée, pour faire évoluer les travaux scientifiques et les interventions en matière de SE (<b>santé, technologie, énergie, transport, sciences économiques</b>).</li> <li>• Construire un consensus entre les institutions internationales sur les questions relatives à la SE dans l'enseignement scolaire et les formations continues pour adultes (<b>éducation</b>).</li> <li>• Engagement actif avec les institutions internationales pour soutenir des actions pour l'assainissement en milieu scolaire (<b>éducation, technologie</b>).</li> <li>• Soutenir des initiatives de l'UNICEF et de l'OMS, y compris :             <ul style="list-style-type: none"> <li>– le JMP (Joint Monitoring Programme), programme conjoint pour l'évaluation de l'accès à l'eau et à l'assainissement par rapport aux objectifs de développement du Millénaire ;</li> <li>– éradication du ver de guinée ;</li> <li>– assainissement en milieu scolaire et promotion de l'hygiène (<b>santé, technologie</b>).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaboration avec des organisations et programmes internationaux (Nepad, Partenariat stratégique avec l'Afrique, CAD/OCDE, Banque mondiale...) pour construire un consensus pour le renforcement des capacités, notamment des collectivités locales, pour créer un contexte favorable aux initiatives de SE (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Favoriser des échanges d'expériences et de pratiques entre Etats et entre régions pour améliorer les interventions de SE, dans le cadre des réformes de la fonction publique, des dépenses publiques, et des programmes pour la sécurité et la justice (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Dans les forums internationaux, faire valoir l'importance de la lutte contre la corruption, en particulier pour l'attribution des contrats d'infrastructures (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Soutenir l'OMS et l'UNICEF dans leurs travaux concernant les droits de l'homme, l'égalité des genres et les droits de l'enfance, dans le respect de la SE (<b>santé, développement social</b>).</li> <li>• Soutenir les études diagnostiques pour identifier les populations n'ayant pas accès à des services de SE, et comprendre pourquoi ils n'y ont pas accès (<b>développement social, conditions de vie</b>).</li> <li>• Identifier et soutenir les groupes particulièrement exposés aux risques en matière de SE. Faire participer ces groupes au suivi des services de SE et à la mise en œuvre de mesures préventives (<b>développement social, santé</b>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenir l'engagement international pour atteindre les investissements nécessaires à la réalisation des objectifs du Millénaire concernant la SE (<b>sciences économiques</b>).</li> <li>• Travailler avec la communauté internationale sur les mécanismes de financement et de gestion alternatifs des services de SE (<b>sciences économiques, technologie</b>).</li> <li>• Contribuer au débat international sur la gestion des dépenses publiques et le développement de mécanismes financiers, en particulier pour les autorités locales (<b>sciences économiques, gouvernance</b>).</li> <li>• Soutenir, en collaboration avec la Banque mondiale, des analyses et évaluations plus détaillées sur l'impact financier réel de la mortalité et de la morbidité sur les moyens de subsistance (<b>santé, moyens de subsistance</b>).</li> <li>• Collaborer avec des organisations et programmes internationaux pour améliorer les définitions, la mesure et le suivi des indicateurs liés à l'approvisionnement en eau, l'assainissement, l'hygiène et la pollution de l'air domestique (<b>technologie, statistiques</b>).</li> <li>• Coordonner les efforts pour améliorer les systèmes d'information de santé, tout particulièrement ceux concernant les accidents et les risques environnementaux (<b>statistiques, santé, croissance économique</b>).</li> </ul>

Interventions DFID		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte et dissémination des enseignements et résultats tirés des actions conduites dans les domaines de l'hygiène, de l'assainissement, de l'alimentation en eau et d'autres services (<b>technologie, statistiques environnementales</b>).</li> <li>• Investir dans la promotion de l'hygiène et de l'assainissement, dans la réduction de la pollution de l'air domestique et dans la prévention des accidents de la route en s'appuyant sur les pouvoirs publics, sur les ONG et sur le secteur privé – p. ex. marketing social (<b>santé, développement social, PPP</b>).</li> <li>• Soutenir les Etats et les collectivités locales pour l'élaboration de plans d'action et de budgets qui concentrent explicitement l'accès aux services de base (<b>technologie, sciences économiques, gouvernance</b>).</li> <li>• Susciter une prise de conscience sur la contribution de l'éducation à la SE au travers des actions suivantes dans les écoles : a) installation d'équipements sanitaires ; b) promotion de l'hygiène ; et c) introduction de la SE dans le corpus scolaire (<b>éducation</b>).</li> <li>• Inclure dans les cursus de l'enseignement professionnel des éléments sur la SE (par exemple pour les professionnels de la santé, les professeurs, les manipulateurs des aliments) (<b>éducation</b>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir les mesures pour le renforcement des collectivités locales et les doter des pouvoirs et ressources nécessaires pour améliorer les conditions de SE (gouvernance).</li> <li>• Réaliser des guides pratiques pour aider les collectivités locales à promouvoir un meilleur accès à l'eau, à l'assainissement et aux autres services essentiels en matière de SE (développement social).</li> <li>• Soutenir la mise en réseau et le dialogue entre régulateurs du secteur de l'eau et de l'assainissement (gouvernance).</li> <li>• Faire connaître les implications techniques des conventions des droits de l'homme par rapport à la SE (développement social).</li> <li>• Veiller à ce que les questions de SE soient adéquatement prises en compte dans les DSRP (santé, sciences économiques, développement social, environnement).</li> <li>• Appuyer le renforcement des réglementations pour la gestion des déchets toxiques et hospitaliers en fournissant conseils techniques et infrastructures nécessaires pour une gestion saine de ces déchets (technologie, santé, gouvernance)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire évoluer la réflexion au sein de DFID sur les mécanismes appropriés pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- atteindre des résultats dans le domaine de la SE, en particulier la substitution de sources d'énergie pour réduire la pollution de l'air domestique (sciences économiques).</li> <li>- la gestion des dépenses publiques, y compris pour le secteur de l'eau et de l'assainissement (sciences économiques, gouvernance).</li> </ul> </li> <li>• Croiser les questions de SE avec d'autres initiatives de DFID afin d'améliorer les systèmes de gestion des données (santé, technologie, statistiques).</li> <li>• Identifier et soutenir les approches axées sur la production locale et qui suscitent une demande pour une meilleure SE (Par exemple, l'appui aux artisans qui construisent les latrines) (sciences économiques, conditions de vie).</li> </ul>

## Niveau national

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aider à l'élaboration de politiques nationales et de plans d'action locaux pour la SE – Utiliser les indicateurs de SE comme marqueur des progrès réalisés (<b>santé, gouvernance, sciences économiques, développement social</b>).</li> <li>• Lorsque l'APD est sous forme d'appui budgétaire, il faut faire reconnaître les activités de SE comme des éléments de base, dans le cadre de dispositifs de suivi et d'évaluations annuelles (<b>santé, sciences économiques, gouvernance, développement social</b>).</li> <li>• Mise en place d'un cadre législatif approprié (national et décrets municipaux) pour l'accès aux services de SE et pour la régulation des activités de service du secteur privé (<b>technologie, environnement, gouvernance</b>).</li> <li>• Encourager la collaboration intersectorielle pour la programmation et la planification budgétaire en matière de SE (<b>santé, environnement, technologie</b>).</li> <li>• Elaborer les stratégies pour le financement des services de bases d'hygiène et d'énergie ; fixer une structure tarifaire et une politique de subventions croisées lorsqu'elle est appropriée pour l'eau, l'assainissement et l'énergie (<b>technologie, énergie, sciences économiques</b>).</li> <li>• Veiller à ce que les plans d'action sectoriels et les DSRP intègrent les questions de SE et que les cadres stratégiques donnent suffisamment de place aux actions préventives (<b>gouvernance, santé, environnement, sciences économiques</b>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutenir des réformes réglementaires et législatives pour favoriser la mise en place de services de SE accessibles et de qualité pour les ménages à faibles revenus (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Soutenir les programmes de décentralisation pour renforcer la capacité des collectivités territoriales à mettre en œuvre des mesures de SE (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Favoriser la participation de la société civile et de ceux qui promeuvent la SE dans le suivi des indicateurs liés à la SE : niveau de desserte, exposition aux risques sanitaires, taux de morbidité et mortalité (<b>développement social</b>).</li> <li>• Encourager les Etats à mettre en application une législation pour le droit d'accès aux services essentiels de SE (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Réguler les opérateurs du service d'eau et d'assainissement, y compris des secteurs privé et informel quand c'est nécessaire, afin de réduire le coût d'accès aux services de SE (<b>gouvernance, technologie, sciences économiques, entreprise</b>).</li> <li>• Développer et tester des mécanismes permettant de promouvoir les actions réduisant l'exposition à la pollution de l'air domestique, notamment la conception améliorée de l'habitat et l'adoption de combustibles moins polluants (<b>gouvernance, énergie, sciences économiques</b>).</li> <li>• Légiférer pour réduire les accidents de la route, notamment par les contrôles techniques des véhicules, le port de la ceinture de sécurité et du casque, et la répression de l'ivresse au volant (<b>gouvernance</b>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager les programmes de suivi des conditions de vie des habitants en prenant en compte des indicateurs liés à la SE (<b>conditions de vie, statistiques</b>).</li> <li>• Soutenir le développement des partenariats public-privés pour la promotion de l'hygiène, l'assainissement, la sécurité routière et autres mesures de SE qui implique un changement de comportement de la part des usagers (<b>sciences économiques, gouvernance, santé</b>).</li> <li>• Soutenir le transfert de ressources financières vers les collectivités territoriales et appuyer la gestion des fonds publics au niveau municipal (<b>sciences économiques, gouvernance</b>).</li> <li>• Rechercher les moyens pour protéger l'approvisionnement en eau, l'assainissement et l'habitat vis à vis des désastres ou des situations d'urgence, p. ex. par des systèmes d'alerte précoce ou en exigeant une ligne budgétaire du budget municipal pour la gestion des risques et la préparation aux urgences (<b>gouvernance</b>).</li> <li>• Aider au choix des indicateurs de SE appropriés dans les systèmes de suivi des DSRP, et soutenir des méthodes améliorées pour la collecte et l'analyse des données (<b>statistiques</b>).</li> <li>• Développer des réseaux de transmission afin de rendre disponible des canaux de communication pour diffuser des messages sur la SE, par exemple la radio communautaire (<b>technologie, développement social</b>).</li> <li>• Appui à la planification et à la programmation budgétaire pour une conception plus sûre de la route, particulièrement pour la sécurité des piétons et aux croisements (<b>technologie</b>).</li> <li>• Appui à la planification et à la programmation budgétaire pour une exploitation efficace et fiable des services d'approvisionnement en eau, d'assainissement et d'énergie (<b>technologie, énergie</b>).</li> </ul> |
|---|--|---|

## Annexe 3

### Glossaire

<b>Agent pathogène</b>	Un micro-organisme qui cause la maladie
<b>Aigu</b>	Se dit d'une maladie de courte durée
<b>AVCI</b>	Années de vie corrigées du facteur d'invalidité (voir l'annexe 1)
<b>Biais</b>	Erreur dans un résultat statistique inhérent à la méthode d'échantillonnage ou de collecte des données
<b>Bilharziose</b>	(=Schistosomiase) Maladie chronique contractée en se baignant dans une eau infectée et causée par la larve d'un ver hébergé par un mollusque.
<b>Chronique</b>	Se dit d'une maladie de longue durée
<b>Combustible à base de biomasse</b>	Combustible comme la bouse de vache, les copeaux de bois ou les résidus de récoltes (agricoles)
<b>Danger</b>	Une chose ou un évènement qui pourrait poser un risque sanitaire et donc une probabilité accrue de contracter une maladie.
<b>Dengue</b>	Maladie infectieuse virale transmise par la piqûre des moustiques durant les épidémies urbaines ; la fièvre dengue hémorragique qui en est une complication, est souvent mortelle.
<b>Endémique</b>	Se dit d'une maladie qui est habituellement présente, mais souvent manière sporadique, au sein d'une population donnée.
<b>Epidémiologie</b>	L'étude des rapports existant entre les maladies et les facteurs déterminant leur fréquence, leur distribution et leur évolution.
<b>Epidémique</b>	Accroissement, au-delà de la normale, du nombre de cas d'une maladie dans une population donnée
<b>Epiderme</b>	Couche superficielle de la peau
<b>Excréta</b>	Urine et excréments
<b>Exposition</b>	Le degré auquel un individu est soumis ou assujetti à un facteur pour lequel il pourrait y avoir un effet sur la santé
<b>Facteur de confusion</b>	En statistique, c'est l'erreur due au fait qu'il existe une corrélation entre une maladie et un facteur de risque, bien qu'il n'y ait aucune relation de causalité
<b>Facteur de risque</b>	Une caractéristique ou une condition associées à une probabilité accrue de contracter une maladie donnée

<b>Fardeau des maladies</b>	Pour une population donnée, c'est la mesure du poids global des maladies. Afin de prendre en compte l'impact des différentes maladies, une mesure commune telle que l'AVCI est nécessaire.
<b>Filariose</b>	Maladie chronique transmise par les moustiques et causant plusieurs formes d'incapacité dont l'éléphantiasis.
<b>Marketing social</b>	L'application des techniques de ventes commerciales pour promouvoir, chez le grand public, l'achat de biens ou l'adoption de comportement qui ont une portée d'intérêt public
<b>Observation de base</b>	En épidémiologie, c'est une étude dans laquelle aucune intervention n'est effectuée, qu'elle soit de nature préventive ou curative ; Les sujets affectés par une maladie sont tout simplement comparés à d'autres qui ne le sont pas.
<b>Particules</b>	Les particules constituent un des aspects de la pollution de l'air ; elles sont définies par la masse totale par mètre cube d'air de particules solides d'une taille inférieure à 10 microns.
<b>Recherche-Formation</b>	La recherche-Formation met en exergue les perceptions et facteurs de motivation qui ensuite pourraient être utilisés comme levier pour promouvoir des comportements adaptés au niveau de l'hygiène (voir schéma 6.3).
<b>Revendeur d'eau</b>	Un opérateur économique qui revend de l'eau aux usagers
<b>Risque attribuable</b>	La part de la prévalence d'une maladie pouvant être attribuée à un facteur de risque donné
<b>Suivi</b>	L'ensemble des mesures qui consistent à identifier, enregistrer et traiter des cas d'une maladie afin de la maîtriser.
<b>Trachome</b>	Une maladie des yeux endémique dans certains pays chauds et pouvant causer la cécité.
<b>Vecteur</b>	Un animal, tel qu'un escargot ou un moustique, qui transmet un agent infectieux d'un sujet à un autre.
<b>Voies respiratoires</b>	Voies respiratoires inférieures : la trachée et les poumons  Voies respiratoires supérieures : la bouche, le nez et la gorge

