

## LES DIARRHÉES, UN PROBLÈME DE SANTÉ PUBLIQUE

YVES BUISSON

• Institut Pasteur du Cambodge, Phnom Penh, Cambodge

*Med. Trop.* 2001 ; 61 : 205-209

Les diarrhées comptent parmi les maladies les plus fréquentes et les plus répandues dans le monde. Première cause de mortalité infantile dans les pays en développement, elles sont responsables d'une morbidité majeure avant l'âge de 5 ans, la moyenne mondiale étant estimée à 3,3 épisodes diarrhéiques par enfant et par an, avec des valeurs extrêmes de 1,5 aux États-Unis à plus de 9 dans les régions très défavorisées.

Généralement provoquées par un ou plusieurs agents entéropathogènes bactériens, viraux ou parasitaires, ce sont des maladies transmissibles liées au péril fécal et dont les caractères épidémiologiques diffèrent d'une région à l'autre suivant le niveau de développement des infrastructures sanitaires. Les pays qui ne disposent pas d'équipements collectifs pour évacuer et traiter les eaux usées et pour fournir de l'eau potable aux populations sont les plus gravement exposés, ce cycle féco-oral permettant une dissémination des micro-organismes entériques favorisée par la chaleur, l'humidité et le manque d'hygiène. Les pays les plus développés ont acquis une maîtrise partielle de ce risque en mettant les moyens sanitaires essentiels à la disposition de tous les habitants, mais aucun n'a réussi à se débarrasser complètement de ce danger : d'une part, la diminution de l'immunité de groupe vis-à-vis des agents entéropathogènes rend les populations plus réceptives à l'infection et favorise l'éclosion de foyers épidémiques, surtout dans les communautés d'enfants ; d'autre part, le recours de plus en plus large à la préparation différée des repas et à la restauration collective accroît les risques de contamination de la chaîne alimentaire et fait la fortune des toxi-infections alimentaires.

La mortalité imputable aux diarrhées survient à 80 % au cours des 2 premières années de la vie. Elle résulte surtout de la déshydratation qui accompagne toute diarrhée aiguë, mais aussi de la malnutrition, aggravée par chaque épisode diarrhéique et qui accroît le risque de décès par diarrhée (1, 2). Les rotavirus sont la cause la plus commune de diarrhée infantile sévère dans le monde : ils seraient responsables de 873 000 décès chaque année, soit un quart de la mortalité due aux diarrhées (3).

La diarrhée peut aussi être le symptôme révélateur d'un paludisme au stade de primo-invasion ou d'une primo-infection à VIH. C'est aussi l'une des manifestations cliniques les plus fréquentes au cours du sida : il s'agit en gé-

ral de diarrhées persistantes, survenant chez les patients dont le taux de lymphocytes CD4+ est inférieur à 20/mm<sup>3</sup>, impliquant des protozoaires opportunistes (cryptosporidies, microsporidies, *Isospora belli*) ou le cytomégalovirus.

Les maladies diarrhéiques ont un impact économique d'autant plus lourd qu'elles affectent préférentiellement les pays les plus déshérités. Aux États-Unis, les hospitalisations pour diarrhées à rotavirus représentent un coût annuel de 400 à 500 millions de dollars, ce budget dépassant le milliard de dollars si l'on inclut les coûts indirects (3).

Tout programme de lutte contre les maladies diarrhéiques nécessite une surveillance épidémiologique efficace, des moyens de diagnostic biologique, une prise en charge thérapeutique rationnelle et standardisée et une véritable politique de prévention.

### SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES DIARRHÉES

L'impact sanitaire et économique des maladies diarrhéiques impose une surveillance épidémiologique, aussi bien dans les pays en développement que dans les pays industrialisés. Toutefois, les modalités de cette surveillance doivent être adaptées aux priorités sanitaires régionales et aux moyens disponibles. Ainsi, dans les départements français d'Amérique, une consultation d'experts a été organisée pour hiérarchiser les maladies infectieuses suivant leur poids en termes de morbidité et de mortalité. Les maladies infectieuses entériques ont été classées au troisième rang, après la dengue et le paludisme en Guyane, après la dengue et la leptospirose aux Antilles : elles sont en effet responsables d'un risque de décès chez les enfants de moins de 5 ans 14,9 fois plus élevé en Guyane, 8,7 fois plus élevé en Guadeloupe et 2,5 fois plus élevé en Martinique qu'en France métropolitaine (4).

### Critères cliniques de définition.

Longtemps définie comme l'émission trop fréquente de selles trop liquides, la diarrhée s'avère aujourd'hui beaucoup plus difficile à définir, les critères retenus variant suivant les objectifs de l'étude. Ainsi en 1986, la conférence de consensus des *National Institutes of Health* définissait la diarrhée comme l'émission de plus de 2 fois le nombre de selles habituelles quotidiennes. D'autres définitions, plus précises,

retiennent l'émission d'au moins 3 selles non formées (prenant la forme du récipient) sur une période de 24 heures, associée au moins à l'un des symptômes suivants : nausées, vomissements, fièvre, douleurs abdominales, ténesme, selle impérieuse, émission de sang ou de mucus, ou d'au moins 4 selles non moulées sur une période de 24 heures, ou encore de 3 selles non moulées sur une période de 8 heures avec au moins l'un des symptômes susmentionnés.

Il est pratique de distinguer 3 syndromes diarrhéiques correspondant à des mécanismes physiopathologiques distincts, afin d'adapter la thérapeutique : la diarrhée aiguë hydrique, la gastro-entérite aiguë et la dysenterie (5).

La diarrhée aiguë hydrique est la présentation clinique la plus fréquente. Après un début soudain, les symptômes sont généralement transitoires, la plupart des épisodes guérissant spontanément en quelques jours (médiane : 2 jours). Les signes associés, anorexie, nausées, vomissements, douleurs abdominales, flatulences, ballonnements, sont d'intensité modérée. Il n'y a pas de sang dans les selles. La fièvre est inhabituelle. Le principal facteur de gravité est la déshydratation, surtout chez les enfants et les personnes âgées. Habituellement due à des agents non invasifs tels qu'*Escherichia coli* entérotoxigène (ECET) ou *Vibrio cholerae* O1, elle peut aussi révéler une infection à rotavirus, à *Salmonella enterica*, ou à *Cryptosporidia*.

La gastro-entérite aiguë fait évoquer une toxoinfection alimentaire collective lorsque plusieurs personnes sont atteintes simultanément. Les signes associés peuvent être au premier plan et orienter le diagnostic vers une intoxication en cas de nausées, de vomissements et de malaise, ou vers une infection par un agent entéro-invasif en cas de fièvre. Les principaux agents sont *Salmonella enterica*, *Clostridium perfringens*, les rotavirus et les toxines préformées dans l'aliment par *Staphylococcus aureus* ou par *Bacillus cereus*.

Le syndrome dysentérique représente moins de 10 % des diarrhées aiguës infectieuses. Il est caractérisé par l'émission de selles molles contenant du mucus, des glaires et du sang accompagnée de douleurs abdominales, d'épreintes, de ténesme et de fièvre. Les agents en cause sont en général des bactéries entéro-invasives qui peuvent aussi provoquer des gastro-entérites : *Shigella* spp., *Salmonella enterica*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, etc. Il peut s'agir aussi d'une dysenterie amibienne, *Entamoeba histolytica* étant plus fréquente chez l'adulte que chez le jeune enfant.

### Spectre de la surveillance.

Au plan international, deux maladies diarrhéiques sont prises en compte par le système de surveillance des maladies transmissibles de l'OMS en raison de leur potentiel épidémique : le choléra et la dysenterie bacillaire à *Shigella dysenteriae* 1.

En France, parmi les 14 maladies à déclaration obligatoire, figurent le choléra et les toxoinfections alimentaires collectives (TIAC). Une surveillance épidémiologique des diarrhées est réalisée par le réseau national télématique des médecins sentinelles qui, chaque semaine, communiquent le

nombre de cas observés rapporté au nombre total de consultants.

Dans les armées, les affections diarrhéiques sont l'objet d'une surveillance renforcée en raison de leurs conséquences potentiellement lourdes sur la disponibilité des troupes en opérations. La liste des maladies sous surveillance qui incluait les shigelloses, l'amibiase, les TIAC et le choléra, a été complétée par une rubrique « autres diarrhées aiguës » depuis 1997.

### Tendances épidémiologiques.

L'évolution la plus remarquable dans l'épidémiologie des diarrhées est la diminution de la mortalité annuelle attribuable à ces maladies chez les enfants de moins de 5 ans, de 4,6 millions en 1980 à 1,8 millions par an en 1999. Cette tendance reflète un recours de plus en plus large de la réhydratation par voie orale initiée à partir de 1979, mais aussi l'effet conjugué de différentes interventions : promotion de l'allaitement maternel, amélioration des compléments alimentaires, éducation des femmes et vaccination contre la rougeole (6).

Pourtant, le choléra reste un défi pour l'humanité à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, la septième pandémie ne manifestant après 40 ans aucun signe de récession. Au contraire, présente sur les 5 continents et dans plus de 100 pays, la maladie tend à devenir endémique. En 1999, 254 310 cas et 9 175 décès ont été officiellement notifiés à l'OMS, mais on estime que le nombre réel de décès par choléra dépasse 120 000 par an.

De plus, l'extension des pratiques de réhydratation par voie orale dans les pays en développement n'a qu'un impact limité sur la morbidité et la mortalité dues aux diarrhées invasives ; les shigelloses y représentent un immense problème de santé publique avec une incidence annuelle de 163,2 millions de cas et 1,3 millions de décès, dont 61 % parmi les enfants de moins de 5 ans (7).

La surveillance des diarrhées est beaucoup mieux organisée dans les pays industrialisés. Elle permet d'évaluer l'impact des mesures vétérinaires adoptées par la Communauté européenne pour la prévention des salmonelloses transmises par les volailles. Ainsi, aux Pays-Bas, l'incidence des gastro-entérites estimée par un réseau sentinelle de médecins généralistes a significativement diminué de 15 pour 1000 personnes-années dans 2 régions entre 1987 et 1991, à 9 pour 1000 personnes-années au niveau national entre 1992 et 1993 et à 7,97 pour 1000 personnes-années entre 1996 et 1999 (8).

---

### ASPECTS DIAGNOSTIQUES

---

Même dans les pays industrialisés, le recours au laboratoire pour le diagnostic étiologique d'une diarrhée infectieuse est une pratique inhabituelle, sauf en cas de diarrhée persistante ou de TIAC. Cette attitude s'explique par la benignité habituelle des épisodes diarrhéiques qui, le plus souvent, rétrocèdent spontanément dans les 48 heures, mais aussi par le faible rendement des examens de laboratoire effectués en routine, 60 % au moins des examens de selles aboutissant à

Tableau I - Comparaison des taux de positivité des examens coprologiques chez des patients diarrhéiques et chez des témoins non diarrhéiques.

Population étudiée (référence)	Présence d'agents entéropathogènes dans les selles	
	Sujets diarrhéiques	Sujets sains
Enfants de 1 à 20 mois hospitalisés pour diarrhée aiguë ou persistante à Montevideo (Uruguay) (10)	143/224 (63,8 %)	3/32 (9,4 %)
Enfants de moins de 5 ans vus en consultation pour diarrhée aiguë à Ifakara (Tanzanie) (11)	65/103 (63,1 %)	110/206 (53,4 %)
Adultes centrafricains VIH - atteints de diarrhée aiguë ou persistante ou de dysenterie(12)	55/119 (46,2 %)	55/67 (82,1 %)
Adultes centrafricains VIH + atteints de diarrhée aiguë ou persistante ou de dysenterie(12)	106/171 (62,0 %)	31/73 (42,5 %)
Surveillance des gastro-entérites aiguës par un réseau sentinelle de médecins généralistes, Pays-Bas (8)	321/857 (37,5 %)	56/574 (9,8 %)
Diarrhées du voyageur parmi des adultes finlandais effectuant un tour du monde (22)	40/65 (62 %)	42/127 (33 %)

une réponse négative. Ces faibles performances ont des causes multiples : prélèvements trop tardifs, prise préalable de médicaments anti-infectieux, délais trop longs entre l'émission des selles et leur analyse, absence d'orientation clinique ou épidémiologique, insuffisance des procédures mis en œuvre, bien souvent limitées aux examens coprologiques conventionnels. Ainsi, les techniques pour la détection des différents pathotypes d'*Escherichia coli*, des *Vibrionaceae*, des toxines bactériennes, des sporidies et des virus sont-elles rarement disponibles dans la plupart des laboratoires de microbiologie.

Lors d'une étude réalisée en Guadeloupe chez 108 enfants de moins de 2 ans hospitalisés pour gastro-entérite aiguë, un agent viral ou bactérien a été identifié dans 40,8 % des cas : il s'agissait de rotavirus (20,5 %) et de salmonelles (16,7 %). Malgré une recherche systématique de *Shigella*, de *Campylobacter*, d'*Escherichia coli* entéropathogènes (ECEP), de cryptosporidies et de microsporidies, aucun de ces agents n'a été mis en évidence (9). Une autre étude, réalisée à Montevideo, Uruguay, chez 224 enfants âgés de 1 à 20 mois, avait pour objectif d'optimiser la détection des agents potentiellement entéropathogènes habituellement méconnus ou sous-estimés (10). Un résultat positif a été apporté dans 63,8 % des cas : les agents identifiés étaient *Escherichia coli* (43 % dont 39 % d'ECEP, 4 % d'ECET et 1 % d'ECEI), Rotavirus (21 %), *Campylobacter* (9 %), *Shigella* (8 %), *Giardia lamblia* (4 %) et *Salmonella* (3 %). De telles différences quantitatives et qualitatives entre ces 2 études reflètent probablement la spécificité des 2 écosystèmes, mais aussi la disparité des protocoles analytiques utilisés.

Au cours de l'enquête réalisée sur les gastro-entérites vue par les médecins généralistes aux Pays-Bas entre 1996 et 1999, un agent pathogène a pu être identifié dans 39 % des cas : bactéries (16 %), virus (15 %), parasites (8 %). Pourtant, les examens biologiques conventionnels étaient complétés par une détection par PCR des gènes *stx1*, *stx2* et *eae* des *Escherichia coli*, une recherche d'adénovirus, de rotavirus et d'astrovirus par méthode ELISA et de calicivirus par RT-PCR (8). Outre le fait que cette étude ne se limitait pas aux jeunes enfants et qu'elle n'excluait pas les diarrhées persistantes, de nombreux facteurs logistiques, liés aux conditions de prélèvement, et techniques, influençant la sensibilité des méthodes de détection, peuvent altérer les performances du diagnostic au laboratoire.

De plus, la fréquence du portage asymptomatique des agents entéropathogènes varie considérablement suivant l'âge des individus et le niveau socio-économique des populations.

C'est pourquoi toute recherche étiologique sur les diarrhées infectieuses doit inclure un groupe témoin constitué d'individus sains. Le taux de positivité des analyses coprologiques chez les témoins, qui peut être très élevé dans certaines études (Tableau I), oblige à relativiser le rôle de certains micro-organismes entériques, tels que celui des *Escherichia coli* entéroagrégants dans le déterminisme des diarrhées (11). Pourtant, dans une étude effectuée à Bangui, République Centrafricaine, comparant les agents isolés chez des patients diarrhéiques et chez des témoins en fonction de leur statut sérologique vis-à-vis du VIH, les *Escherichia coli* entéroagrégants étaient significativement associés aux diarrhées persistantes des patients séropositifs pour le VIH, la plupart des portages asymptomatiques étant des parasitoses intestinales (12).

## ASPECTS THERAPEUTIQUES

Bien que les causes bactériennes soient prédominantes dans l'étiologie des diarrhées, il n'est généralement pas nécessaire d'employer les antibiotiques pour en obtenir la guérison. La prise en charge thérapeutique des malades diarrhéiques a pour objectif principal de supprimer la mortalité et pour objectifs secondaires de réduire la durée des symptômes et d'éviter la diffusion d'agents infectieux dans l'entourage des malades.

### Réhydratation.

Le traitement repose essentiellement sur une rapide rééquilibration hydro-électrolytique, surtout chez les personnes les plus exposées au risque de déshydratation aiguë, c'est-à-dire les jeunes enfants et les personnes âgées. Chaque fois que c'est possible, c'est à une réhydratation par voie orale qu'il faut recourir dès la première selle diarrhéique, donc sans attendre que les critères de définition auxquels on se réfère soient tous réunis. Différentes formulations sont commercialisées. Le soluté de l'OMS (90 mmol de sodium, 20 mmol de potassium, 80 mmol de chlorure, 10 mmol de citrate et 20 g de glucose) convient plus particulièrement à la réhydratation des diarrhées sévères et du choléra. Il doit être dilué à raison de un sachet pour un litre d'eau potable. La posologie est de 75 ml/kg pendant les 4 premières heures, puis elle doit être modulée suivant la sévérité de la diarrhée, la reprise de la diurèse signant l'efficacité du traitement (5). Correctement utilisée, la réhydratation par voie orale permet

d'éviter le recours à la voie parentérale dans plus de 95 % des cas. Lorsque celle-ci est nécessaire, il convient de compenser exactement les pertes hydro-électrolytiques en utilisant le liquide de Ringer au lactate, recommandé par l'OMS, ou, à défaut, du sérum salé isotonique.

Réalisée dans les dispensaires et centres de soins ruraux, le plus près possible des populations atteintes par l'épidémie de choléra, cette prise en charge permet de diminuer le taux de létalité de plus de 50 % à moins de 2 % (13).

### Traitements médicamenteux.

Au cours des diarrhées bactériennes, les antibiotiques peuvent réduire le risque de translocation extra-intestinale, diminuer la charge bactérienne des selles et raccourcir la durée de la diarrhée. Ces deux dernières propriétés peuvent justifier leur utilisation dans le traitement du choléra (14). Mais c'est surtout dans les diarrhées invasives sévères qu'ils trouvent leurs indications, ou en cas de persistance ou d'aggravation des symptômes après 3 jours, ou chez les patients présentant des facteurs de mauvais pronostic : enfants de moins de 5 ans, personnes âgées, déshydratées ou dénutries. Le choix d'une molécule efficace est rendu difficile par l'absence fréquente de documentation bactériologique, l'extension rapide des résistances bactériennes aux différentes classes d'antibiotiques, en particulier parmi les shigelles, et les précautions d'emploi à observer chez les nourrissons et les femmes enceintes. Si le recours empirique aux fluoroquinolones s'est imposé comme le traitement de première intention des diarrhées du voyageur, le coût élevé de ces antibiotiques, leurs effets secondaires et la pression de sélection exercée sur les bactéries résistantes plaident contre leur utilisation à grande échelle.

Tout programme national de lutte contre les diarrhées devrait comporter un algorithme thérapeutique périodiquement réactualisé, prenant en compte les principaux agents pathogènes rencontrés et les résistances bactériennes aux antibiotiques.

## ASPECTS PREVENTIFS

La prévention des diarrhées consiste à empêcher la diffusion des micro-organismes entéropathogènes dans les populations et à protéger les personnes les plus fragiles comme les jeunes enfants, les sujets âgés, dénutris ou immunodéprimés contre ces agents infectieux. Elle consiste en l'application de mesures concernant l'allaitement maternel, l'hygiène alimentaire, le lavage des mains, la lutte contre les mouches, la consommation d'eau potable, le traitement des eaux usées et la vaccination.

### Améliorer l'hygiène.

Prévenir la transmission des agents entéropathogènes par l'eau de boisson et par les aliments est un objectif essentiel puisque la voie de contamination est presque toujours féco-orale. On estime à 1 300 millions le nombre de personnes qui vivent dans des pays en développement et ne disposent pas d'eau potable. De plus, les méthodes domestiques

pour le traitement de l'eau, incluant ébullition, filtration, traitement chimique ou irradiation solaire, ont une efficacité limitée lorsque les ressources d'eau sont quantitativement faibles et que la nécessité de stocker l'eau traitée favorise sa recontamination (15).

Le lavage des mains à l'eau et au savon avant chaque prise d'aliments et après chaque défécation doit être inlassablement enseigné, illustré et répété. Son efficacité pour prévenir la transmission de personne à personne a été démontrée lors d'une épidémie de shigelloses au Bangladesh par une réduction de l'incidence des cas secondaires de 14 à 2 % dans les familles où un cas avait été détecté (16). Ici encore, le principal obstacle est l'insuffisance des ressources en eau.

La désinfection des excréta doit être assurée partout où l'on ne dispose pas d'un réseau d'évacuation des matières usées. Parmi les désinfectants utilisables, le crésyloxyde sodique garde une place de choix en raison de son coût modique et de sa faible sensibilité aux substances interférentes. En contexte épidémique, l'isolement des malades doit être complété par le nettoyage et la désinfection du linge, des récipients, des sols et des surfaces. La lutte contre les mouches doit toujours être associée aux mesures d'hygiène et d'assainissement. L'utilisation de pièges à mouches dans les camps militaires israéliens a entraîné une réduction significative de l'incidence des shigelloses (17).

Toutes ces mesures relèvent de l'éducation sanitaire et sont détaillées dans des guides pratiques diffusés par l'OMS.

### Accroître les défenses immunitaires.

L'allaitement maternel diminue la fréquence et la gravité des épisodes de diarrhée chez l'enfant. Le risque de développer une diarrhée sévère nécessitant l'hospitalisation au cours des 6 premiers mois de la vie peut être multiplié par 30 chez les enfants n'ayant pas été nourris au sein (18). Cette effet n'est pas seulement dû aux immunoglobulines A sécrétées présentes dans le lait maternel : le rôle d'une glycoprotéine du lait, la lactadhérine, dans la protection contre les formes symptomatiques de l'infection à rotavirus a été démontré (19).

La vaccination contre la rougeole est considérée comme une mesure ayant un excellent rapport coût-efficacité dans la prévention des diarrhées sévères. Effectuée à 9 mois, elle permet de réduire de 25 % la mortalité infantile par diarrhée jusqu'à l'âge de 5 ans. Il existe en effet un risque accru de développer une forme grave lorsque la diarrhée survient dans les semaines ou les mois qui suivent la rougeole.

Le développement de vaccins spécifiquement dirigés contre les agents entériques fait partie des objectifs prioritaires de l'OMS. Les 5 principaux objectifs sont les diarrhées à rotavirus, le choléra, les shigelloses, la fièvre typhoïde et les infections à *Escherichia coli* entérotoxigènes (ECET). Toutefois, malgré une connaissance précise des mécanismes physiopathologiques et des cibles antigéniques, l'élaboration de ces vaccins se heurte à de nombreuses difficultés.

Un vaccin oral tétravalent contre les rotavirus a été conçu, exprimant la protéine VP7 des 4 principaux sérotypes de rotavirus du groupe A. Son efficacité clinique était de 50 à 60 % lors des essais réalisés au Pérou au Brésil et aux

Etats-Unis. Commercialisé dès 1998 aux Etats-Unis et l'année suivante en Europe, son utilisation a été suspendue devant la constatation d'une incidence anormalement élevée d'invasions intestinales chez les nourrissons vaccinés. D'autres vaccins sont en développement.

Après de longues années de recherche, 2 vaccins cholériques administrables par voie orale sont disponibles : un vaccin inactivé cellulaire contenant *Vibrio cholerae* O1 combiné à la sous-unité B de la toxine cholérique obtenue par recombinaison génétique (WC/rBS) et un vaccin atténué préparé avec une souche de *Vibrio cholerae* O1 rendue incapable de synthétiser la sous-unité toxique A par délétion génétique (CVD 103-HgR). Malheureusement, le ratio coût-efficacité de ces 2 formulations en limite l'emploi à de rares indications individuelles.

Compte tenu de l'impact mondial des shigelloses et de l'incapacité des mesures de prévention non vaccinales à diminuer leur incidence, l'OMS considère ces infections comme une cible prioritaire pour le développement de nouveaux vaccins (7). Les recherches portent sur différentes formulations élaborées à partir de sous-unités antigéniques ou de souches atténuées par génie génétique (20). De plus, en faisant exprimer les antigènes des fimbriae d'*Escherichia coli* CS2 et CS3 par une souche atténuée de *Shigella flexneri*, les futurs vaccins contre les diarrhées à ECET pourraient être combinés aux vaccins contre les shigelloses (21).

## CONCLUSIONS

La persistance du problème des diarrhées dans notre monde moderne est un véritable défi. On peut se réjouir devant la diminution globale de la mortalité qu'elles provoquent, résultant d'une meilleure prise en charge thérapeutique, mais tous les pays n'ont pas la chance de participer à cette tendance. En pratique, on peut schématiquement distinguer 2 grands types de maladies diarrhéiques. Il y a celles qui sont imputables au manque d'hygiène, au manque d'eau potable, à l'absence de latrines, à l'ignorance, à la promiscuité et d'une manière générale à la pauvreté. Le choléra en est un exemple tristement représentatif. Plus que des antibiotiques ou des vaccins, c'est la fourniture d'eau, l'assainissement et l'éducation qui en viendront à bout, ce qui nécessite une répartition des richesses plus équitable. Et puis il y a celles que les frontières des nations industrialisées ne peuvent pas arrêter ; c'est le cas des diarrhées à rotavirus. Les infrastructures modernes et l'hygiène des pays riches sont incapables d'empêcher leur transmission. La vaccination est nécessaire et sera sans doute disponible demain, mais pour qui ?

## REFERENCES

- 1 - MOORE S.R., LIMA A.A.M., SCHORLING J.B. et Coll. - Changes over time in the epidemiology of diarrhea and malnutrition among the children in an urban Brazilian Shantytown, 1989 to 1996. *Int. J. Infect. Dis.* 2000 ; **5** : 179-186.
- 2 - RICE A.L., SACCO L., HYDER A., BLACK R.E. - La malnutrition : cause sous-jacente des décès de l'enfant par maladies infectieuses dans les pays en développement. *Bull. OMS* 2000 ; **78** : 1207-1221.
- 3 - GLASS R.I., KILGORE P.E., HOLMAN R.C. et Coll. - The epidemiology of rotavirus diarrhea in the United States : surveillance and estimates of disease burden. *J. Infect. Dis.* 1996 ; **174** Suppl. 1 : S5-S11.
- 4 - CHAUD P., BLATEAU A., BAZELY P. - La surveillance des maladies infectieuses et parasitaires aux Antilles et en Guyane. Détermination des priorités par les professionnels de santé. *Rapport IVS*, 2001, 28 p.
- 5 - CARRE D., DEBONNE J.M., CHAPALAIN J.C., KLOTZ F. - Diarrhées aiguës infectieuses. *Encycl. Med. Chir. - Maladies Infectieuses*, 2000, 16 p.
- 6 - VICTORA C.G., BRYCE J., FONTAINE O., MONASCH R. - Maladies diarrhéiques : réduire la mortalité grâce à la thérapie par réhydratation orale. *Bull. OMS* 2000 ; **78** : 1246-1255.
- 7 - KOTLOFF K.L., WINICKOFF J-P., IVANOFF B. et Coll. - Global burden of Shigella infections: implications for vaccine development and implement of control strategies. *Bull. OMS* 1999 ; **77** : 651-666.
- 8 - DE WIT M.A.S., KOOPMANS M.P.G., KORTBEEK L.M. et Coll. - Gastroenteritis in sentinel general practices, the Netherlands. *Emerg. Infect. Dis.* 2001 ; **7** : 82-91.
- 9 - COUROUBLE G., DUFILLOT D., SANS A. et Coll. - Enquête sur les gastro-entérites aiguës infantiles au CHU de Point-à-Pitre/Abymes, Guadeloupe, de novembre 1997 à mars 1998. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 2000 ; **93** : 58-61.
- 10 - Torres M.E., Pirez M.C., Schelotto F. et Coll. - Etiology of children's diarrhea in Montevideo, Uruguay: associated pathogens and unusual isolates. *J. Clin. Microbiol.* 2001 ; **39** : 2134-2139.
- 11 - GASCON J., VARGAS M., SCHELLENBERG D. et Coll. - Diarrhea in children under 5 years of age from Ifakara, Tanzania: a case-control study. *J. Clin. Microbiol.* 2000 ; **38** : 4459-4462.
- 12 - GERMANI Y., MINSSART P., VOHITO M. ET Coll. - Etiologies of acute, persistent, and dysenteric diarrheas in adults in Bangui, Central African Republic, in relation to human immunodeficiency virus serostatus. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1998 ; **59** : 1008-1014.
- 13 - GUNNLAUGSSON G., ANGULO F.J., EINARSDOTTIR J. et Coll. - Epidemic cholera in Guinea-Bissau : the challenge of preventing deaths in rural west Africa. *Int. J. Infect. Dis.* 1999 ; **4** : 8-13.
- 14 - GEFFRAY L., GUERIN L., BOUTEILLER P. - Le choléra en l'an 2000 : épidémiologie, problèmes thérapeutiques. *Antibiotiques* 2000 ; **2** : 259-270.
- 15 - LUBY S.P., SYED A.H., ATIULLAH N. et Coll. - Limited effectiveness of home drinking water purification efforts in Karachi, Pakistan. *Int. J. Infect. Dis.* 1999 ; **4** : 3-7.
- 16 - KHAN M.V. - Interruption of shigellosis by handwashing. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1982 ; **76** : 164-168.
- 17 - COHEN D., GREEN M., BLOCK C. - Reduction of transmission shigellosis by control of houseflies (*Musca domestica*). *Lancet* 1991 ; **337** : 993.
- 18 - MAHMOOD D.A., FEHAM R.G., HUTTLY S.R.A. - Infant feeding and risk of severe diarrhoea in Basrah city, Iraq: A case-control study. *Bull. OMS* 1989 ; **67** : 701-706.
- 19 - NEWBURG D.S., PETERSON J.A., RUIZ-PALACIOS G.M. et Coll. - Role of human-milk lactadherin in protection against symptomatic rotavirus infection. *Lancet* 1998 ; **351** : 1160.
- 20 - COSTER T.S., HOGE C.W., VANDEVERG L.L. et Coll. - Vaccination against shigellosis with attenuated *Shigella flexneri* 2a strain SC602. *Infect. Immun.* 1999 ; **67** : 3437-3443.
- 21 - ALBOUM Z., BARRY E.M., LOSONSKY G. et Coll. - Attenuated *Shigella flexneri* 2a guaBA strain CVD 1204 expressing enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) CS2 and CS3 fimbriae as a live mucosal vaccine against *Shigella* and ETEC infection. *Infect. Immun.* 2001 ; **69** : 3150-3158.
- 22 - KESKIMAKI M., MATTILA L., PELTOLA H., SIITONEN A. - Prevalence of diarrheagenic *Escherichia coli* in Finns with or without diarrhea during a round-the-world trip. *J. Clin. Microbiol.* 2000 ; **38** : 4425-4429.