

# Effet de l'observance des mesures d'hygiène, d'approvisionnement en eau et de la thérapie par voie orale sur les diarrhées chez les enfants de moins de 5 ans dans le sud de la Côte d'Ivoire.

E. Messou (1), S.V. Sangaré (2), R. Jossieran (3), C. Le Corre (4), J. Guélain (5) (6).

(1) Spécialiste en santé publique, Institut national de santé publique, BP V47, Abidjan, Côte d'Ivoire. Tél.:(225) 32 31 99

(2) Médecin épidémiologiste, Institut national de santé publique, Abidjan, Côte d'Ivoire

(3) Spécialiste en santé publique, Service d'épidémiologie, Institut national de santé publique, Abidjan, Côte d'Ivoire,

(4) Chef du laboratoire de microbiologie, Institut national de santé publique, Abidjan, Côte d'Ivoire,

(5) Chef de service de l'Institut de médecine tropicale du Service de santé des armées, Marseille, France.

(6) Manuscrit n° 1781. « Santé publique ». Accepté le 7 novembre 1996.

**Summary:** Effect of hygiene and water sanitation and oral rehydration on diarrhoea and mortality of children under five in rural area of Côte d'Ivoire

**Key-words:** Diarrhoea - Water - Rehydration - Mortality - Health Education - Prevention - Children under 5 years old - Rural areas - Côte d'Ivoire

The purpose is to assess the impact of compliance with measures of hygiene and water supply and oral rehydration on the diarrhoea with under 5 years of age in four villages of southern Côte d'Ivoire. The method used is to compare morbidity and mortality of children, firstly between two groups of villages with and without such measures, secondly in two villages before and after implementing them. Initially, an exhaustive survey has determined the incidence rate of diarrhoea, the proportion of deaths resulting from such diarrhoea as well as the mortality rate 1988. Two similar survey were made in 1990 and 1992.

The results show a 50 % reduction of the incidence rate of diarrhoea and a 85 % reduction of the proportion of deaths related to diarrhoea in the villages with intervention. The mortality rate to diarrhoea was likewise reduced by 85 %. These results show the importance of the improvement and accessibility to drinkable water and hygiene in the prevention of diarrhoea in areas children.

**Résumé :**

**Mots-clés :** Diarrhée - Eau - Réhydratation - Mortalité - Education sanitaire - Prévention - Enfants de moins de 5 ans - Zone rurale - Côte d'Ivoire

Le but de l'étude est d'évaluer l'impact de l'approvisionnement en eau et de la thérapie par voie orale sur la mortalité des enfants. La méthode est fondée sur la comparaison de deux groupes d'enfants, avant et après les interventions, dans 4 villages au sud de la Côte d'Ivoire. Initialement, le taux d'incidence des diarrhées de tous les enfants âgés de moins de 5 ans a été déterminé. La proportion des décès associés à la diarrhée ainsi que le taux de mortalité associée à la diarrhée ont été déterminés également en 1988. Deux enquêtes similaires ont été effectuées en 1990 et 1992. Les résultats montrent une réduction du taux d'incidence des diarrhées de 50 %. La proportion des décès associés à la diarrhée a été également réduite de 85 % dans les villages ayant bénéficié des interventions. Le taux de mortalité associée à la diarrhée a été aussi réduit de 85 %. Ces résultats démontrent l'importance de l'amélioration de l'accessibilité à l'eau potable, de l'hygiène et de la thérapie par voie orale dans la prévention des diarrhées chez les enfants dans les zones rurales.

## Introduction

Le taux d'incidence des diarrhées varie entre 25 % et 28 % chez les enfants de moins de 5 ans dans les zones rurales en Côte d'Ivoire (6). On estime que les diarrhées hospitalières représentent 17 %, le taux de létalité chez les hospitalisés étant de 11,6 pour mille. Elles représentent 14% des motifs de consultation dans les centres de protection maternelle et infantile du pays.

Compte tenu de l'importance des maladies liées à l'eau, notamment les diarrhées, le Gouvernement ivoirien a mis en oeuvre un programme d'approvisionnement en eau et d'équipement des villages en latrines ainsi qu'un programme de lutte contre les maladies diarrhéiques par la promotion de la thérapie par voie orale.

Dans ce contexte, nous avons pensé qu'il était intéressant d'évaluer l'impact de l'approvisionnement en eau et de la réhydratation orale sur la diarrhée.

## Méthodologie

### Type d'étude

Nous avons suivi un groupe d'enfants exposés âgés de moins de 5 ans entre 1988 et 1992, vivant dans des villages ayant bénéficié des équipements d'adduction d'eau et d'un programme de réhydratation orale. Un autre groupe d'enfants de la même tranche d'âge, non exposés vivant dans des villages qui n'ont bénéficié d'aucune intervention a été suivi durant la même période. Le principe est de comparer l'évolution du taux d'incidence des diarrhées dans deux villages avant et après des interventions à celui des deux autres villages qui n'ont bénéficié d'aucune intervention.

## Données géographiques

L'étude a été réalisée dans quatre villages qui sont Grand-Alépé et Ahoutoué qui servaient de témoins et Brofodoumé et Ahoué qui servaient de tests. Les deux groupes de villages ont été choisis à cause de la similitude des caractéristiques socio-démographiques, de leur proximité avec Abidjan (70 kilomètres) et de nos contraintes matérielles. Deux de ces villages servaient de témoins et les deux autres étaient des villages tests ayant bénéficié des interventions.

Cette région bénéficie d'un climat caractérisé par une saison sèche et une saison des pluies de durée sensiblement égale. La végétation est formée de forêts denses. Les grandes cultures d'exportation sont le cacao, le café, le palmier à huile, l'hévéa et la cola. Les cultures vivrières produites dans la région sont le manioc, la banane, l'igname, le maïs et le maraîchage.

## Population de l'étude

La population totale des villages s'élève à 9132 habitants dont 4738 (52 %) dans les deux villages tests et 4394 (48 %) dans les deux autres villages. 19 % des enfants ont moins de 4 ans. Les femmes totalisent 50,39 % de la population. Chaque village est doté d'une école primaire. Dans les quatre villages, les soins de santé sont assurés par deux centres de santé.

## Recrutement des enfants

Dans tous les villages choisis, chaque mère ou toute femme gardant des enfants âgés de 0 à 4 ans (9) a été interrogée à domicile à l'aide de questionnaires ouverts et prétextés. Les réponses ont été vérifiées par des observations effectuées sur place par les enquêteurs. En cas d'absence, les enquêteurs revenaient le lendemain, et si au bout de la troisième visite une gardienne était absente, ils mettaient fin à la recherche. L'âge des gardiennes a été déterminé à l'aide d'un extrait de l'état-civil, celui des enfants grâce à l'extrait de l'état-civil mais aussi grâce à leur carnet de santé.

Les diarrhées ont été diagnostiquées par interrogatoire rétrospectif ; les questions portaient sur l'éventualité de la survenue de diarrhée durant la période de 15 jours précédant l'enquête chez les enfants âgés de 0 à 4 ans. Le nombre d'épisodes diarrhéiques par enfant et par an était corrigé par le coefficient de saisonnalité calculé selon la procédure de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (12). Le coefficient de saisonnalité dans cette région était de 0,07 pour la période de l'enquête.

Les décès associés à la diarrhée ont été déterminés à l'aide d'un questionnaire portant sur l'éventualité de la survenue de diarrhée durant la période de 15 jours précédant l'enquête chez les enfants âgés de 0 à 4 ans. Le questionnaire portait également sur la survenue des décès des enfants de moins de 5 ans les 12 derniers mois de l'année à compter du jour de l'enquête.

Concernant l'eau, nous avons étudié le lieu d'approvisionnement, le moyen utilisé pour maîtriser les débordements au cours du transport, le type de récipient utilisé pour stocker l'eau de boisson et sa durée de stockage.

## Mesures prises dans les villages tests

Les deux villages tests ont bénéficié d'installations d'adduction d'eau, d'équipement en latrines et d'un programme d'éducation pour la santé. Des informations sur la prévention des diarrhées et sur l'utilisation des solutions de réhydratation orale étaient données aux familles. Ces interventions ont été déjà décrites par MESSOU *et al* (9).

## Etudes statistiques

Les données ont été saisies après vérification et analysées à

l'aide du logiciel " EPI Info " (11). Les tests statistiques utilisés ont été le Chi<sup>2</sup> de Mantel-Haenszel et le test exact de Fisher quand une des valeurs attendues était inférieure à 5. Le seuil de signification retenu est de 5% (7). Nous avons retenu comme indicateurs d'efficacité la réduction de la morbidité des maladies diarrhéiques du fait des interventions. Elle s'exprime en morbidité évitée. Les principales mesures d'impact ou d'efficacité utilisées sont le risque relatif et la fraction prévenue du risque ou le risque évitable selon le modèle décrit par BERNARD ET LAPOINTE (3).

## Résultats

### Effectif des sujets étudiés

L'effectif des enfants inclus dans l'étude en 1988 est de 1260, dont 700 dans les villages témoins et 560 dans les villages tests. En 1990, on a retrouvé 985 enfants, dont 658 dans les villages témoins et 327 dans les villages tests. L'effectif des enfants en 1992 est de 1124, dont 650 dans les villages témoins et 474 dans les villages tests.

### Interventions dans les villages tests

Les interventions ont permis aux populations des deux villages tests de bénéficier d'une fourniture en eau estimée à 76m<sup>3</sup> par jour pour 400 abonnés. Le programme d'éducation pour la santé destiné à sensibiliser les populations a permis à chaque famille de bénéficier de 2 heures d'enseignement par semaine durant l'étude sur l'usage hygiénique des installations et la prévention des maladies liées à l'eau.

### Evolution des comportements

Dans les villages tests, la proportion des pratiques hygiéniques a connu une augmentation significative. Ainsi, la proportion de gardiennes qui utilisent les pompes et les robinets passe de 6 % à 55 %. Celles qui n'introduisent aucun objet dans le récipient varient entre 30 % et 80 %. Celles qui utilisent des récipients couverts passe de 43 % à 89 %. Le pourcentage de femmes qui laissent séjourner l'eau pendant moins de 24 heures passe de 15% à 81 %. Par contre dans les villages témoins, en dehors de l'utilisation des récipients couverts, il n'y a aucune variation des pratiques des gardiennes.

### Variation de l'incidence des diarrhées selon la période et le village de résidence

Le taux d'incidence des diarrhées baisse significativement dans les villages tests ( $P = 10^{-5}$ ). Ce taux qui était estimé à 32 % en 1988 chute à 16 % en 1992, soit un taux de réduction de 50 %. Par contre, dans les villages témoins (tableau I), le test statistique ne révèle aucune variation significative des taux d'incidence ( $P > 0,05$ ).

Tableau I.

Variation de la fréquence des diarrhées chez les enfants vivant au sud de la Côte d'Ivoire en fonction du village de résidence et en fonction de l'année.

lieu de résidence	années	présence de diarrhée		P
		oui	non	
villages témoins	1988	167 (24 %)	533	NS
	1990	172 (25 %)	486	
	1992	163 (25 %)	482	
villages tests	1988	182 (32 %)	378	$P = 10^{-5}$
	1990	68 (20 %)	259	
	1992	76 (16 %)	398	

Tableau II.

Variation de la fréquence de l'utilisation de la thérapie par voie orale en cas de diarrhée en fonction du village de résidence et en fonction de l'année.

lieu de résidence	années	thérapie par voie orale en cas de diarrhée		P
		oui	non	
villages témoins	1988	13 (9 %)	144	NS
	1990	46 (27%)	126	
	1992	27 (18 %)	134	
villages tests	1988	14 (8 %)	166	P = 10 <sup>-5</sup>
	1990	42 (55 %)	34	
	1992	30 (39 %)	46	

### Variation de l'usage de la thérapie par voie orale

On constate que le pourcentage d'enfants réhydratés par voie orale augmente dans les villages tests. Il passe de 8 % à 39 %, soit une augmentation de 79 % (tableau II), alors que dans les villages témoins, on n'observe aucune variation significative des taux d'utilisation des sels de réhydratation par voie orale ( $p > 0,05$ ).

### Variation de la proportion de décès associés à la diarrhée

Comme le montre le tableau III, la proportion de décès associés à la diarrhée baisse significativement selon l'année dans les villages tests ( $p = 0,04$ ). De 27 % en 1988, elle chute à 4% en 1992, soit un taux de réduction de 85 %.

Tableau III.

Variation de la proportion des décès associés à la diarrhée en fonction du village de résidence et en fonction de l'année.

lieu de résidence	années	décès associés à la diarrhée		P
		oui	non	
villages témoins	1988	8 (32 %)	17	NS
	1990	13 (28%)	34	
	1992	14 (34 %)	27	
villages tests	1988	7 (27 %)	19	P = 0,04
	1990	2 (18 %)	9	
	1992	1 (4 %)	21	

### Variation du taux de mortalité associée à la diarrhée

Les résultats qui figurent dans le tableau IV montrent qu'il y a une association significative entre les taux de mortalité associée à la diarrhée et l'année dans les villages tests ( $p = 0,04$ ). Ce taux varie de 5,3 à 0,8 % entre 1988 et 1992, le taux de réduction étant ici également de 85 %. Par contre, on n'observe aucune variation dans les villages témoins.

Tableau IV.

Variation de la proportion des décès associés à la diarrhée en fonction du village de résidence et en fonction de l'année.

lieu de résidence	années	décès	population	%	P
villages témoins	1988	8	174	4,6	NS
	1990	13	96	13,5	
	1992	14	149	9,4	
villages tests	1988	7	131	5,3	P = 0,04
	1990	2	54	3,7	
	1992	1	120	0,8	

## Discussion

### Validité de l'étude

La validité du diagnostic de diarrhée et des autres items par interrogatoire mérite d'être discutée. Dans cette étude, le diagnostic repose sur l'interrogatoire rétrospectif des gardiennes sur les dernières semaines. Une indétermination sur la date de début de la diarrhée n'est donc pas à exclure. Aussi, l'anamnèse a permis aux enquêteurs de faire la distinction entre les selles diarrhéiques et les selles molles des nourrissons soumis à l'allaitement maternel. Nous pouvons espérer que les résultats de cette méthode de diagnostic des diarrhées soient comparables à ceux obtenus par la méthode d'enregistrement des diarrhées à domicile pendant deux semaines (15). En ce qui concerne les décès, durant les 15 jours de l'étude de l'incidence des diarrhées, nous nous sommes intéressés aux décès survenus dans l'année précédente chez les enfants de moins d'un an. L'usage d'un extrait d'état-civil et d'un carnet de santé nous a permis de déterminer l'âge des enfants. Aussi, nous avons calculé le taux de mortalité annuel associé à la diarrhée chez les enfants de moins d'un an, en utilisant comme dénominateur le nombre de ces enfants trouvés par notre enquête en 1988, 1990 et 1992. Rappelons que, selon la méthodologie adoptée, après trois passages dans un foyer donné, on n'y revenait plus en cas d'absence. S'agissant de l'analyse statistique, vu le nombre important de tests pratiqués avec un seuil de signification à 5%, il est possible que nous ayons observé des différences " significatives " qui ne sont que le fait du hasard.

### Les résultats

Notre étude montre une amélioration des pratiques hygiéniques d'approvisionnement dans les villages ayant bénéficié des interventions d'approvisionnement en eau entraînant sans doute une baisse du taux d'incidence des diarrhées dans ces villages. On y enregistre un taux de réduction de l'incidence qui atteint 50 %.

Ces résultats confirment l'effet réducteur des modifications des comportements et pratiques d'approvisionnement en eau et d'évacuation des excréta et de l'éducation sanitaire sur les maladies diarrhéiques décrit par SAUNDERS (14), TONGLET (16) et LEE (8). En effet, selon SAUNDERS, en cas d'approvisionnement en eau satisfaisant, le taux de réduction de diarrhées attendu est de 50 %. Nos résultats sont similaires à ceux de plusieurs auteurs, parmi lesquels on peut citer ALAM (1), AZIZ (2), BAHTNAGER (4), HUTTLY (5), MONJOUR (10), VICTORIA (17) et YOUNG (18).

On s'aperçoit, selon les taux de mortalité liés à la diarrhée calculés aux tableaux III et IV pour les deux groupes de villages, qu'il y a une amélioration du taux de mortalité associée à la diarrhée dans les villages tests. Le taux de réduction dans ces villages est de 85 %. Cette amélioration est certainement la conséquence de la baisse du taux d'incidence. On meurt moins dans une situation associée à la diarrhée quand on a moins souvent une diarrhée.

Elle peut être aussi une conséquence d'une baisse du taux de létalité. On sait que ce taux baisse avec une meilleure prise en charge de la diarrhée, notamment l'utilisation des sels de réhydratation orale, phénomène observé en 1989 chez les enfants cubains par RIVERON et CORTEGUERRA (13).

## Références bibliographiques

1. ALAM N, WOJTYNIAK B, HENRY F J *et al.* - Hygiène personnelle et domestique des mères et incidence de la diarrhée chez les jeunes enfants en milieu rural au Bangladesh. *Int. J. Epidemiol.* 1988, **18**, 242-247.
2. AZIZ K M A, HOQUE B A, HASAN K Z *et al.* - Diminution des maladies diarrhéiques dans une région rurale du Bangladesh grâce à des modifications de l'environnement et des comportements. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1990, **84**, 433-438.
3. BERNARD P M & LAPOINTE C - Mesures statistiques en épidémiologie. Québec: Presse universitaire du Québec, 1987:314 p.
4. BHATNAGER S & DOSAJH U - Morbidité due à la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans dans les bidonvilles de Delhi. *Indian J. med. Res.*, 1986, **84**, 53-58.
5. HUTTLY S R A, BLUM D, KIRKWOOD B R *et al.* - Projet d'approvisionnement en eau de boisson et d'assainissement de l'État d'Imo, Nigéria, 2. Impact sur la dracunculose, la diarrhée et l'état nutritionnel. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1990, **84**, 316-321.
6. JANMAAT L & SCHRIKKEMA B - Etude sur les effets de santé des équipements améliorés de l'assainissement et de l'eau potable dans la région de Tai dans le sud-ouest de la République de Côte d'Ivoire. *Archives de l'Unité d'Enseignement et de Recherche sur l'Hygiène sanitaire et de la Santé publique de l'Université agronomique de Wageningen* 1990 : 47 p.
7. JENICEK M & CLEROUX R - Épidémiologie, principe, technique, application. Paris : Maloine 1984 : 177-191.
8. LEE W, STOECKEL J, JINGANONT P *et al.* - Impact d'un programme communautaire d'éducation sanitaire sur l'incidence de la diarrhée dans le sud de la Thaïlande. *Southeast Asian J. Trop Med*, 1991, **22**, 548-556.
9. MESSOU E, SANGARE S V, JOSSERAN R, LE CORRE C & GUELAIN J - Impact de l'assainissement et de l'hygiène domestique sur l'incidence de l'ascaridiose et de l'ankylostomose chez les enfants de 2 à 4 ans dans les zones rurales de Côte d'Ivoire. *Bull.Soc.Path.Ex.*, 1997, **90**, 48-50.
10. MONJOUR L, BOURDILLON F, MARTIN A *et al.* - Retentissement sur la flore fécale pathogène de l'utilisation d'une eau potable en milieu rural sahélien. *Bull. Soc. Path. Ex.* 1984, **77**, 175-181.
11. OMS., CDC. ATLANTA. Logiciel Epi info version 5.01 ENSPF. 1910. OMS: Genève 1991.
12. OMS. Estimating annual incidence rate from 2 - weeks incidence and vice versa, accounting for seasonal in diarrhoea. *In OMS Housed survey manual, diarrhoea case management morbidity, and mortality, program of control of diarrhoeal diseases.* Genève OMS. 1989, CCD/SER/86 - 2.
13. RIVERON T & CORTEGUERA R - Mortalité par maladie diarrhéique aiguë chez les enfants de moins de 5 ans: Cuba 1959 - 1987. *Bol. Sanit. Panam. ( OMS )* 1989, **106**, 117-126. *Panam. ( OMS )*
14. SAUNDERS R J & WARFORD J J - L'alimentation en eau des communautés rurales. *Economica Banque mondiale* 1976, 116.
15. STANTON B, CLEMENS J, AZIZ K M A *et al.* Comparabilité des résultats d'un enregistrement à domicile des diarrhées sur un calendrier, pendant deux semaines, avec un interrogatoire rétrospectif des deux dernières semaines. *Int. J. Epidemiol.* 1987, **16**, 595- 601.
16. TONGLET R, ISU K, MPESE M *et al.* - L'amélioration de l'approvisionnement en eau peut-il réduire la diarrhée de l'enfant ? *Health policy plann.* 1992,**7**, 260-268.
17. VICTORIA CG, VAUGHAN J P *et al.* - Approvisionnement en eau, assainissement et logement liés ou risque de mortalité par diarrhée du nourrisson. *Int. J. Epidemiol.* 1989, **17**, 651 - 654.
18. YOUNG B & BRISCOE J - Etude cas-témoins de l'effet de l'assainissement du milieu sur la morbidité diarrhéique au Malawi. *Journal of Epidemiology and Community Health.* 1988, **42**, 83 - 88.