

# ETAT DES LIEUX DE LA PRISE EN CHARGE DE LA DIARRHEE AVEC SRO A FAIBLE OSMOLARITE ET LE ZINC DANS LES DISTRICTS PILOTES DE JOAL, KOLDA ET FATICK AU SENEGAL

DIABY A<sup>1</sup>, CAMARA B<sup>2</sup>, SALL M. G<sup>3</sup>

## RESUME

**Introduction :** Aujourd'hui encore, les maladies diarrhéiques chez les enfants demeurent un véritable problème de santé publique dans les pays en développement. Au Sénégal, elle se positionne, avec le recul du paludisme, comme une des principales affections en compétition avec les Infections Respiratoires Aiguës (IRA). Cette étude a pour objectif d'évaluer la prise en charge de la diarrhée selon les nouvelles directives nationales à tous les niveaux du système relatives à l'utilisation des SRO à faible osmolarité et le Zinc dans les districts pilote de Joal (Thiès), Kolda et Fatick. **Méthode.** Cette étude descriptive et analytique, qualitative et quantitative, réalisée du 14 novembre au 10 décembre 2010, a porté sur l'ensemble des personnes qui étaient impliquées dans la mise en œuvre du projet pilote à tous les niveaux du système afin de recueillir leur point de vue et leur suggestion pour un passage à l'échelle, de même que les bénéficiaires de soins dans les trois (03) régions pilotes. Ainsi, plusieurs outils de collecte des données ont été conçus et adaptés en fonction de la cible et selon la nature de l'information à renseigner, permettant ainsi à l'équipe de terrain d'adopter soit la démarche de l'enquête quantitative ou qualitative pour la collecte. La saisie et l'analyse des données ont été effectuées grâce au logiciel SPSS version 12, avec le calcul des moyennes et fréquences. **Résultats.** Sur l'ensemble des 203 enfants de moins de 5 ans enquêtés dans les trois (03) districts, 44 avaient une diarrhée soit une incidence de 21,7%. Les enfants de plus de 24 mois dans les milieux ruraux paraissent les plus fréquemment atteints. Malgré la disponibilité de ces intrants sur l'ensemble des trois (03) districts, seulement 31,8% des enfants souffrant de diarrhée ont reçu la prescription de SRO/Zinc recommandés contre 68,2% pour autres traitements. **Discussion-Conclusion.** Le niveau de prescription de l'association SRO/Zinc pour la prise en charge des cas de diarrhée chez les enfants n'est pas satisfaisant pour l'ensemble des districts, même si celui-ci était meilleur en milieu rural qu'en milieu urbain. Ces résultats soulignent l'intérêt d'élaborer des stratégies novatrices, efficaces et socialement acceptables pour la prise en charge précoce et adéquate de la diarrhée en vue d'atteindre le quatrième Objectif du Millénaire pour le Développement.

**Mots-clés :** Diarrhée aiguë – enfant de moins de 5 ans – Sénégal - SRO/Zinc

## ABSTRACT

### STATE OF THE MANAGEMENT OF DIARRHEA WITH LOW OSMOLARITY (ORS) AND ZINC IN THE DRIVERS JOAL, KOLDA AND FATICK DISTRICTS IN SENEGAL

**Background.** Today, diarrheal diseases in children remain a serious public health problem in developing countries. In Senegal, it ranks with the decline of malaria as one of the main conditions in competition with Acute Respiratory Infections (ARI). This study aims to evaluate the management of diarrhea according to new national guidelines to all levels of the system for the use of Low osmolarity ORS and Zinc in the pilot districts Joal (Thies), Kolda and Fatick. **Methods.** This descriptive and analytical study, qualitative and quantitative, conducted from 14 November to 10 December 2010, covered all persons who were involved in the implementation of the pilot project at all levels of the system in order to obtain their views and suggestions for scaling, as well as care recipients within three (03) pilot regions. Thus, several data collection tools were designed and adapted to the target and the nature of the information to learn, enabling the field team is to adopt the approach of the quantitative or qualitative survey for collection. Capture and data analysis were performed using SPSS Version 12 software, with the calculation of averages and frequencies. **Results.** Of all 203 children less than 5 years investigated in three (03) districts, 44 had diarrhea an incidence of 21.7%. Children over 24 months in rural areas appeared most frequently involved. Despite the availability of these inputs on all three (03) districts, only 31.8% of children with diarrhea were prescribed ORS / Zinc recommended against 68.2% for other treatment. **Discussion-Conclusion.** The level of prescription of the association SRO / Zinc for the treatment of diarrhea in children is not satisfactory for all districts, even if it was better in rural areas than in urban areas. These results underline the interest to develop innovative, efficient and socially acceptable strategies for taking early and appropriate management of diarrhea in the view reached fourth Millennium Development Goal.

**Keywords:** Acute Diarrhea - children under 5 years - Senegal - ORS / Zinc

1- Institut de Formation et de Recherche en Population, Développement et Santé de la Reproduction (IPDSR/UCAD)

2- Centre Hospitalier Universitaire de Pikine, Sénégal (+221) 77 275 88 06

3 - Centre Hospitalier Universitaire de A. Le Dantec, Sénégal

**Auteur correspondant :** DIABY A, Institut de Formation et de Recherche en Population, Développement et Santé de la Reproduction (IPDSR/UCAD)

## INTRODUCTION

Les maladies diarrhéiques constituent encore aujourd'hui un problème majeur de santé publique dans les pays en développement et au Sénégal en particulier [1-5]. Pourtant, deux (02) progrès enregistrés récemment dans la prise en charge des maladies diarrhéiques avec la nouvelle formule de sel de réhydratation orale (SRO) à osmolarité réduite, d'une part, et la supplémentation en zinc, d'autre part peuvent réduire considérablement la létalité des enfants imputables aux maladies diarrhéiques. Ces nouvelles méthodes, associées à l'allaitement maternel, au maintien de l'alimentation et à l'utilisation sélective d'antibiotiques, réduisent la durée et la sévérité des épisodes diarrhéiques et diminuent leur fréquence [4].

Au Sénégal, les autorités sanitaires, depuis 2008, ont élaboré les nouvelles directives relatives à la prise en charge de la diarrhée par SRO/Zinc basées sur les recommandations conjointes de l'OMS, l'UNICEF et l'USAID [2, 4, 6] et ont initié une étude pilote dans trois (03) districts sanitaires (Joal, Fatick et Kolda). Au bout d'une année la mise en œuvre, l'étude pilote a été évaluée afin de réunir des arguments pour élaborer un plan d'extension de cette intervention.

Cette étude avait pour objectif principal d'évaluer la prise en charge de la diarrhée dans les zones pilotes appliquant les directives ministérielles relatives à l'utilisation des SRO à faible osmolarité et le Zinc au Sénégal. De façon spécifique, il s'agissait de (i) collecter et analyser les données de l'utilisation des SRO à faible osmolarité et le Zinc pour la prise en charge de la diarrhée dans les districts de Joal, Fatick et Kolda ; (ii) dégager les forces et faiblesses de cette intervention dans les trois (03) districts et enfin (iii) formuler des recommandations en vue d'un passage à l'échelle de l'intervention.

## MATERIEL ET METHODE

Il s'agit d'une étude descriptive et analytique, qualitative et quantitative relative à la prise en charge de la diarrhée selon les nouvelles directives nationales à tous les niveaux du système. Réalisée du 14 novembre au 10 décembre 2010, cette étude a concerné l'ensemble des trois (03) districts pilotes de Joal (Thiès), Kolda et Fatick, situés dans les régions de mêmes noms, qui avaient été choisis en 2009 par le Ministère de la Santé et ses partenaires pour l'intervention pilote du traitement de la diarrhée par le Zinc et la SRO à faible osmolarité.

1. Le cadre d'intervention était constitué par le niveau central (Ministère de la santé de l'hygiène publique et de la prévention (MSHPP), Pharmacie Nationale d'Approvisionnement (PNA), Partenaires tels que Micronutrient Initiative (MI), Projet Santé-Santé Com-

munautaire (PSSC) de l'USAID, et de l'UNICEF et les niveaux intermédiaires et opérationnels des régions de Thiès, Kolda et Fatick

2. La population cible était composée de toutes les personnes qui étaient impliquées dans la mise en œuvre du projet pilote à tous les niveaux du système de santé pour recueillir leur point de vue et leur suggestion pour un passage à l'échelle ainsi que les bénéficiaires de soins dans les trois (03) régions pilotes.

3. Les procédures ont consisté dans un premier temps, à l'organisation d'un atelier de consensus qui a regroupé autour de l'équipe de recherche, tous les membres du comité de pilotage du projet pilote de prise en charge de la diarrhée et des personnes ressources pour s'accorder sur les termes de référence de l'étude et la méthodologie de travail. Ensuite, plusieurs outils de collecte des données ont été conçus et adaptés en fonction de la cible et selon la nature de l'information à renseigner, permettant ainsi à l'équipe de terrain d'adopter soit la démarche de l'enquête quantitative ou qualitative pour la collecte.

4. La collecte des données à différents niveaux dans un second temps, nous a permis au bout de trois (03) jours de terrain consacrés à chacune des trois (03) régions, de rencontrer les informateurs clés afin de leur appliquer soit le guide d'entretien ou le questionnaire qui leur était destiné.

Par ailleurs, avec l'accord du Médecin Chef de Région (MCR) de chaque région, trois (03) membres de l'Equipe Cadre de Région (ECR) ont été impliqués dans la collecte.

La visite des structures a commencé par les structures de référence (hôpital régional pour le cas de Kolda, les centres de santé et la pédiatrie pour Fatick et Joal), puis, suivant le choix du Médecin Chef de District (MCD), nous avons enquêté dans 04 postes de santé (02 en milieu rural et 02 en zones urbaines) et 04 cases de santé.

Dans chaque structure visitée, tous les outils ont été renseignés, concomitamment une équipe était dans le quartier environnant pour enquêter les dix (10) ménages au choix.

Sur les trois (03) jours de terrain dans chaque région, deux (02) demi-journées ont été dégagées pour tenir 2 focus group avec les femmes (un en milieu rural et l'autre en zone urbaine).

En effet, pour le volet quantitatif, nous avons adressé un questionnaire séparément et respectivement au personnel de santé (agents de santé qualifiés), aux relais/Agents de santé communautaires, aux mères d'enfants de moins de 5 ans et aux mères d'enfants (quel que soit leur âge) à la sortie d'une consultation.

En plus de l'interview des prestataires de soins

(agents de santé qualifiés ou agents de santé communautaire et relais) impliqués dans la prise en charge des enfants, tous les supports de données (registres, fiches de traitement...) utilisés par ces prestataires ont été exploités à travers une fiche de dénombrement des cas de diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans ainsi que des prescriptions de SRO nf /Zinc et une grille d'observation des structures de soins. La fiche de dénombrement avait pour objectif de rendre compte des cas de diarrhée et de la consommation des intrants dans les services de consultation et d'hospitalisation d'enfants tandis que la grille d'observation renseignait sur les conditions de la prise en charge dans les services ou unités qui reçoivent quotidiennement les enfants, dans les pharmacies et dépôts de médicaments des structures de santé

En outre, nous avons eu des entretiens avec les mères ou accompagnatrices d'enfants malades de moins de 5 ans, rencontrées à la sortie d'une consultation pour une affection de l'enfant (au besoin toutes les mères le jour de passage de l'équipe) afin de juger indirectement de la qualité des prestations de service et éviter ainsi le biais de l'observation directe.

Nous avons, par ailleurs, adopté la technique d'évaluation rapide des interventions pour enquêter dix (10) ménages ayant des enfants de moins de 5 ans choisis au hasard autour de chaque structure de santé visitée (04 postes de santé et 04 cases de santé) afin d'apprécier la couverture des prestataires sanitaires offerte.

Concernant l'aspect qualitatif, un guide d'entretien a été administré individuellement et respectivement auprès des membres des Equipes Cadres de Région (ECR) et des Equipes Cadres de District (ECD) des trois (03) régions impliqués dans la mise en œuvre du projet à savoir : le Médecin Chef de Région, le Médecin Chef de District ou son adjoint, le Superviseur Régional de l'Alimentation, de la Nutrition et de la Survie de l'Enfant (SRANSE), le Responsable Régional/District de l'Education pour la Santé, le responsable de la Pharmacie Régionale de l'Approvisionnement et le responsable du dépôt de pharmacie du district.

Nous avons eu également des entretiens avec les principaux responsables de la Direction de la Santé, de la Division de l'Alimentation, Nutrition et de la Survie de l'Enfant (DANSE), de la Division des Soins de Santé Primaires, du Service National de l'Education pour la Santé, ainsi que de la Pharmacie Nationale D'Approvisionnement (PNA). De même, les partenaires du projet tels que Micronutrient Initiative (MI), Projet Santé-Santé Communautaire (PSSC) de l'USAID, et de l'UNICEF ont été interviewés.

Par ailleurs, nous avons organisé deux (02) focus group par région (en milieu rural et urbain) autour des femmes d'une communauté donnée (8 femmes par focus group) pour appréhender leurs connaissances, attitudes et pratiques sur la prise en charge de la diarrhée de l'enfant en général ainsi qu'au nouveau

protocole de traitement de cette affection en particulier

Les informations obtenues à partir des guides d'entretien ont permis de : a) de décrire le processus de mise en œuvre du projet et son suivi ; b) de commenter les fréquences des paramètres étudiés dans les différentes rubriques des questionnaires ; c) d'identifier les forces et faiblesses de ce projet ; d) de formuler les suggestions pour améliorer l'intervention en l'état et dans le cadre d'un passage à l'échelle.

Les données recueillies auprès des bénéficiaires ont été triangulées en confrontant les informations données au cours des focus groups à celles des interviews de sortie de consultations et des interviews des mères à domicile. Sur la base de tous ces éléments nous avons établi le plan d'analyse suivant : 1) analyser les connaissances, attitudes et pratiques des bénéficiaires de soins ; 2) analyser les connaissances, attitudes et pratiques des prestataires de soins relativement à la diarrhée ; 3) apprécier la qualité de la prise en charge de la diarrhée par rapport aux directives du Ministère de la Santé de l'hygiène publique et de la Prévention ; 4) déterminer les principaux succès enregistrés dans le cadre de cette mise en œuvre ; 5) déterminer les principaux obstacles à une prise en charge adéquate.

## 5. Le traitement des données

L'analyse statistique des données a été faite avec SPSS version 12. Chaque type de questionnaire a été traité dans un fichier spécifique et nous avons établi des tableaux de fréquence et au besoin comparé les moyennes. Le test de Khi2 pour la comparaison des variables qualitatives afin d'apprécier si la différence est significative ou non.

## RESULTATS

### Répartition des enfants de notre échantillon

Les enfants de plus de 24 mois étaient plus nombreux avec 37,4% des cas

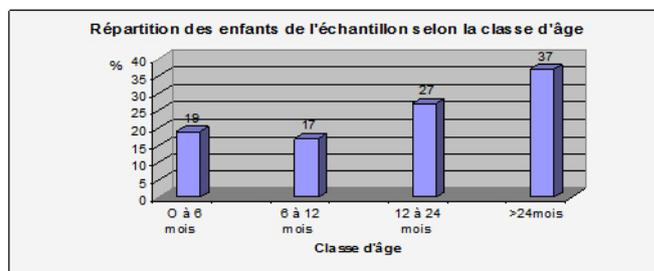


Figure 1 : répartition des enfants de l'échantillon selon la classe d'âge

### Situation épidémiologique de la diarrhée

#### ***Incidence globale et selon les districts***

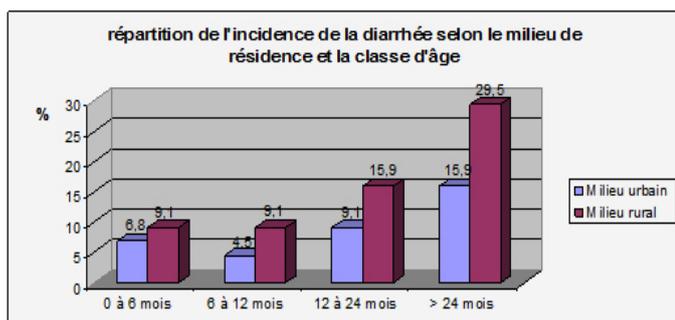
Dans les trois (03) districts, au cours des 15 jours précédents l'enquête, 44 enfants de moins de 5 ans sur 203 avaient une diarrhée, soit une incidence de

21,7%. Cette incidence était plus élevée à Fatick avec 17 cas sur 71 enfants (23,9%), contre 16 cas pour 78 enfants (20,5%) à Joal et 11 cas sur 55 (20%) à Kolda. Mais cette différence n'était pas statistiquement significative.

### **Incidence de la diarrhée selon le milieu de résidence et la classe d'âge**

La diarrhée était surtout observée chez les enfants de plus de 24 mois avec 45,5% des cas mais la différence entre les différentes classes d'âge n'était pas significative ( $p=0,167$ ).

Elle était surtout fréquente en milieu rural, 63,6%, contre 34,4% en milieu urbain.



**Figure 2:** Répartition de l'incidence de la diarrhée selon le milieu de résidence et la classe d'âge

### **Prévalence de la diarrhée**

Au cours de l'année, parmi les 203 enfants recensés, 157 enfants (77%) avaient eu au moins un épisode de diarrhée. Cette prévalence était plus importante à Joal (84,6%) qu'à Fatick (78,8%) et Kolda (63,6%). Elle augmentait avec l'âge et elle était toujours plus importante en milieu rural qu'en milieu urbain.

### **Prescription de SRO/Zinc dans les districts**

**Tableau I :** Répartition des prescriptions en cas de diarrhée chez l'enfant dans les 3 districts

	Kolda %	Joal %	Fatick %	Total %
SRO nf / Zinc	37,9	37,9	20	31,8
Autres traitements	62,1	62,1	80	68,2

**Tableau II :** Répartition des prescriptions en cas de diarrhée chez l'enfant dans les trois (03) districts et selon le milieu de résidence.

Médicaments prescrits	Milieu urbain %	Milieu rural %	Total %
SRO nf et Zinc	8,3	23,5	31,8
Autres traitements	33,3	34,8	68,2
Total	41,7	58,3	100

**Tableau III :** Répartition des prescriptions en cas de diarrhée chez l'enfant en fonction du district et du milieu de résidence

	M é d i c a - m e n t s p r e s c r i t s	Milieu urbain %	Milieu Rural %	Total %
Kolda	SRO nf et Zinc	10,3	27,6	37,9
	Autres traitements	51,7	10,3	62,1
	Total	62,1	37,9	100
Joal	SRO nf et Zinc	10,3	27,6	37,9
	Autres traitements	25,9	36,2	62,1
	Total	36,2	63,8	100
Fatick	SRO nf et Zinc	4,4	15,6	20,0
	Autres traitements	31,1	48,9	80
	Total	35,6	64,4	100

**Tableau IV:** Taux de prescription et de consommation du SRO nf et du Zinc dans les centres de santé, postes et cases de santé.

### **Centres de santé et Postes de santé**

		Taux de prescription SRO et Zinc (%)	Taux de consommation SRO (%)	Taux de consommation Zinc (%)
Joal	Moyenne District	51,4	68	58
Fatick	Moyenne District	39,8	124,6	116,7
Kolda	Moyenne District	26,3	71	32
Cases de santé				
Joal	Moyenne District	98,5	52	74
Fatick	Moyenne District	50	62	100

## **COMMENTAIRE**

### **1. Limite de l'étude**

L'approche méthodologique axée exclusivement sur l'évaluation de la prise en charge clinique de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans par l'association SRO/Zinc constitue sa principale limite. En effet, cette première partie n'aborde que des cas de diarrhée ayant été pris en charge par l'association SRO/Zinc.

Par ailleurs, l'approvisionnement en Zinc des dépôts des districts et des pharmacies des trois (03) districts pilotes n'a pas été fait au même moment. Certaines structures de santé ayant connu des retards dans la

réception de leur stock par rapport à d'autres. Cet aspect, n'ayant pas été pris en compte au moment de l'analyse des résultats, constitue de facto un biais de collecte des données. En dépit de ces insuffisances, notre étude nous a permis d'évaluer effectivement cette prise en charge clinique des diarrhées aiguës chez les enfants de moins de 5 ans par l'association SRO/Zinc dans les zones pilotes.

## 2. Discussion des données

### Données épidémiologiques

Les résultats de notre étude montrent la prédominance de cette pathologie chez les enfants au delà de 24 mois vivants dans les zones rurales. En effet, l'incidence globale de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans était de 21,7%. Ce taux est superposable respectivement à celui de l'EDS IV en 2005 (22%) [5] et de l'EDS V en 2011 (21%) [3]. La même tendance a également été rapportée par Célestin NN et al. [8] en RDC avec une fréquence maximum de 27% en 2006.

La forte prévalence de la diarrhée mesurée pour l'ensemble des districts (77%) explique le positionnement de celle-ci, avec le recul de paludisme, comme une des principales affections en compétition avec les Infections respiratoires aiguës (IRA).

### 3. Traitement par SRO/Zinc

En effet, 31,8% seulement des cas de diarrhée ont bénéficié d'une prise en charge thérapeutique par SRO/Zinc pour l'ensemble des districts contre 68,2% pour les autres traitements, même si par ailleurs, cette prescription de l'association SRO/Zinc était meilleure en milieu rural qu'en milieu urbain (23,5% contre 8,3%). Par contre, les résultats d'une étude similaire menée par Winch P J., Gilroy K E., Doumbia S et al. [9] en 2008 dans le district de Bougouni au sud du Mali, ont rapporté 64% (n= 123) de prescription SRO/Zinc dans les centres de santé et par les agents de santé communautaires, quatre (04) mois après l'introduction de la phase pilote.

En outre, le SRO à osmolarité réduite a fait la preuve de son efficacité ailleurs dans le monde. En effet, une méta-analyse d'études a montré que le volume des selles était réduit de près de 20 % et l'incidence des vomissements de près de 30 % avec les SRO à osmolarité réduite. De même, l'administration de zinc réduisait de 20 % le risque que l'épisode de diarrhée aiguë dure plus de sept jours et de 18 % à 59 % le volume des selles [2]. Ceci dénote l'importance de cette affirmation faite par les auteurs du «Center for Diarrheal Disease Research», Bangladesh (ICDDR, B) [7] en 2003, disant que l'administration de Zinc dans le traitement de la diarrhée sauve potentiellement 400 000 enfants de moins de 5 ans/an dans le pays.

## CONCLUSION

La fréquence élevée de la mortalité infanto-juvénile dans nos régions est la conséquence de l'absence de mesures préventives et de prise en charge précoce et correcte des maladies de l'enfance parmi lesquelles figure, en bonne place, la diarrhée aiguë.

Pourtant, la mise en œuvre effective de nouvelles recommandations pour la prise en charge clinique des cas de diarrhée, telles que formulées conjointement par l'OMS, l'UNICEF, l'USAID et les experts internationaux, réduirait significativement, comme déjà constaté ailleurs, le nombre de décès imputable à la diarrhée chez les enfants.

L'évaluation du projet pilote de la prise en charge de la diarrhée avec la SRO/Zinc nous a permis d'observer une prescription plus accrue de SRO/Zinc par rapport à la situation qui prévalait avant la mise en place du projet avec un rôle très positif joué par le personnel communautaire. Cependant, des efforts restent à faire déjà en matière de promotion de l'éducation pour la santé des populations, l'approvisionnement en eau salubre et l'assainissement du milieu, la lutte contre le péril fécal, la promotion de l'allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois, avant la prise en charge thérapeutique précoce et correcte de la diarrhée et de ses conséquences.

## REFERENCES

1. M. Dosso, M. Coulibaly, A. Kadio. Place des diarrhées bactériennes dans les pays en développement. Manuscrit n°PF02. Journée en hommage au Professeur A. DODIN. <http://www.pathexo.fr/documents/articles-bull/T91-5-PF02.pdf> (consulté le 16 février 2013).
2. Organisation Mondiale de la Santé. Mise en application des nouvelles recommandations pour la prise en charge clinique des cas de diarrhée : directives pour les décideurs et les responsables de programme. OMS, UNICEF, Johns Hopkins BLOOMBERG (School of Public Health), USAID / 2006, 40 p.
3. Enquêtes Démographique et de Santé à Indicateurs Multiples du Sénégal (EDSV-MICS) (Rapport préliminaire) : 2010-2011. ICF Macro éd, Calverton, Maryland, U.S.A et ANSD, Dakar, 2011, 49 p.
4. Fonds des Nations Unies pour l'enfance/Organisation Mondiale de la Santé. Déclaration commune de l'OMS et de l'UNICEF : prise en charge clinique de la diarrhée aiguë. OMS/UNICEF, 2004, 8 p.
5. Enquête Démographiques et Sanitaires du Sénégal (EDS IV) (Rapport préliminaire) : 2005. CRDH et ORC Macro éd, Calverton, Maryland, USA, Dakar 2005, 42 p.
6. WHO/UNICEF. Diarrhoea Treatment Guidelines. Including new recommendations for the use of ORS and zinc supplementation for Clinic-Based Healthcare Workers: Not yet field-tested. OMS, UNICEF, USAID and International Zinc Nutrition Consultative Group, 2005, 46 p.
7. Centre for Diarrheal Disease Research, Bangladesh (ICDDR, B). 2003. Scaling Up Zinc Treatment of Childhood Diarrhoea in Bangladesh : Theoretical and Practical Considerations Guiding the "SUZY" Project.

<http://heapol.oxfordjournals.org/content/early/2011/02/21/heapol.czr015.abstract> (consulté le 09 janvier 2013)

8. Célestin NN, Emmanuel W. Revue documentaire à l'intention de tous les partenaires impliqués dans le programme d'introduction de la nouvelle solution de SRO, en complément d'un supplément en zinc, en République Démocratique du Congo : Revitalisation de la prise en charge des diarrhées aiguës chez l'enfant, en République Démocratique du Congo. USAID/BASICS, 2007.

9. Winch P J., Gilroy K E., Doumbia S et al. Operational issues and trends associated with the pilot introduction of Zinc for childhood diarrhoea in Bougouni district, Mali. *Health Popul Nutr.* 2008 Jun; 26 (2):151-62.

10. Fontaine O, Beau JP, Ndiaye AM. Oral rehydration and nutritional rehabilitation of severely malnourished children. *Child Trop.* 1985 ; ( 158):56-63.

11. Fontaine O, Diop B, Beau JP, et al. Infantile diarrhea in Senegal: epidemiologic survey in a suburb of Dakar]. *Med Trop (Mars).* 1984 Jan-Mar;44(1):27-31.

12. Gaffey MF, Wazny K, Bassani DG, et al. Dietary management of childhood diarrhea in low- and middle-income countries: a systematic review. *Public Health.* 2013; 13 Suppl 3:S17.