

## Malnutrition en relation avec les pratiques d'approvisionnement en eau, hygiène et assainissement dans la commune de Karimama au Nord Bénin

### [ Malnutrition in relation to water supply, hygiene, and sanitation practices in northern Benin ]

*Abdoulaye Amidou Moucktarou<sup>1</sup>, Kindossi Mélégnonfan Janvier<sup>2</sup>, Kpetere Jean<sup>1</sup>, Egounlety Ayodelé Mariam<sup>2</sup>, Orou Baran Dagui<sup>1</sup>, Sabi Kora Albert<sup>1</sup>, Tankouanou Gladys<sup>1</sup>, Abdoulaye Raissatou<sup>1</sup>, and Aboubakar Sahabou<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Organisation pour le Développement Durable, le Renforcement et l'Autopromotion des Structures communautaires (DEDRAS-ONG), Bénin

<sup>2</sup>Laboratoire d'Application en Modélisation, Nutrition et Sciences des Aliments (LAMONSA), Département de Nutrition et Sciences Agro-Alimentaires, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, BP: 123 Parakou, Bénin

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Despite the real progress in the field of nutrition in Benin, malnutrition remains a major public health problem in the commune of Karimama. It affects hundreds of children in all its forms. Indeed, the municipality of Karimama has the highest rate of malnutrition in the department of Alibori with 11.9% acute malnutrition and 39% chronic malnutrition among children under five years old according to the nutritional survey. This study aims to determine water, hygiene and sanitation (WASH) behaviors and their influence on undernutrition in children under five. From a descriptive and cross analysis, the absence of a healthy environment, including water, hygiene and sanitation favors infections which create a vicious circle between the living environment and malnutrition. Thus, the factors associated with infections are significantly ( $p < 0.01$ ) related to the source of water supply, household waste management, hand washing and open defecation. Encouraging better integration of WASH actions into strategies to combat undernutrition would considerably reduce the persistence of malnutrition in the commune of Karimama.

**KEYWORDS:** Malnutrition, infection, sanitation, hygiene, affection.

**RESUME:** Malgré les réels progrès dans le domaine de la nutrition au Bénin, la malnutrition reste un problème majeur de santé publique dans la commune de Karimama. Elle touche des centaines d'enfants sous toutes ses formes. En effet, la commune de Karimama présente le taux le plus élevé de Malnutrition du département de l'Alibori avec 11,9% de malnutrition aiguë et 39% de malnutrition chronique chez les enfants de moins de cinq ans selon l'enquête nutritionnelle. La présente étude a pour objectif de déterminer les comportements en eau, hygiène et assainissement (EHA) et leur influence sur la sous-nutrition chez les enfants de moins de cinq ans. A partir d'une analyse descriptive et croisée, l'absence d'un environnement sain, y compris eau, hygiène et assainissement favorisent les infections qui créent un cercle vicieux entre le milieu de vie et la malnutrition. Ainsi, les facteurs associés aux infections sont significativement ( $p < 0,01$ ) liés à la source d'approvisionnement en eau, à la gestion des ordures ménagères, au lavage des mains et à la défécation à l'aire libre. Encourager une meilleure intégration des actions en EHA dans les stratégies de lutte contre la sous-nutrition réduiraient considérablement la persistance de la malnutrition dans la commune de Karimama.

**MOTS-CLEFS:** Malnutrition, infection, assainissement, hygiène, affection.

## **1 INTRODUCTION**

La malnutrition n'est pas un fléau récent dans le monde malgré le degré de développement de chaque pays. Plusieurs moyens de lutte ont été déclenchés par les gouvernants dans le but d'éradiquer la malnutrition dont les conséquences néfastes socio-économiques sont innombrables malgré d'importants progrès réalisés en matière de réduction de la faim, de vie de l'enfant et de la réduction de la mortalité infanto-juvénile [1]. Selon Lancet, [2] la malnutrition entraîne la mort de milliers d'enfants de moins de cinq ans de chaque année et provoque une détérioration de la croissance et des facultés mentales pour des milliers d'autres. L'état nutritionnel d'un enfant dépend de plusieurs facteurs tandis que la malnutrition résulte d'un apport alimentaire inadéquat et de maladies infectieuses répétées. Les facteurs liés à la malnutrition sont multiples. Les facteurs les plus immédiates sont liées aux conditions de cadre de vie principalement l'environnement qui sont déterminées les pratiques d'hygiènes et d'assainissement [3]. La diarrhée et le paludisme constituent la cause de 16% de décès des enfants de moins de 5 ans. La diarrhée seule provoque 11% de mortalité des enfants de moins de 5 ans en 2014 [3], [4]. Les maladies diarrhéiques chez les jeunes enfants ont été attribuées à une eau insalubre ou inadéquate à la consommation, à l'assainissement et aux pratiques de bonne hygiène [5]. Kosek & Guerrant [6] ont rapporté que dans les pays en développement les enfants de moins de 2 ans qui suivent un régime exclusif de l'allaitement maternel font en moyenne trois épisodes de diarrhée dont la cause principale est liée à l'eau insalubre. Toutefois, les aliments contaminés ont été reportés comme la principale cause de la diarrhée à travers l'alimentation complémentaire des enfants exclusivement allaités au lait maternel [7].

Au Bénin en particulier dans la commune de Karimama le taux de malnutrition est plus élevé dû à la situation sociale marquée par plusieurs décennies de catastrophes naturelles, d'insécurité alimentaire et une pauvreté très accentuée. Cette commune mérite un accent spécifique pour l'amélioration du statut nutritionnel des enfants de moins de cinq ans. La plupart des causes structurantes et multisectorielles même anodins qui influencent la malnutrition dans la commune de Karimama ont été menées [8], [9]. Mais, il est aussi indispensable de prendre également en considération les liens indirects entre l'environnement sanitaire et le statut nutritionnel afin d'analyser les comportements en matière d'accessibilité, d'utilisation en eau potable et les pratiques d'hygiène et assainissement dans le cadre la prévalence de la malnutrition.

## **2 MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### **2.1 CADRE D'ÉTUDE**

L'enquête a été réalisée sur une population cible constituée de mères d'enfants, grand-mères et gardiennes d'enfants de moins de cinq ans dans la commune de Karimama située entre 12°4'0" latitude Nord et 3°10'60" longitude Est (Fig 1). Cette commune se trouve dans la vallée du Niger débouchant de Kargui jusqu'au Mékrou. Elle a un climat de type sahélo-soudanien accentué par une saison sèche de novembre à avril. Selon PDC3 [10], les principales endémies dominantes et courantes dans la commune sont le paludisme (49 %), les infections respiratoires aiguës (18 %) et les maladies diarrhéiques (16 %).

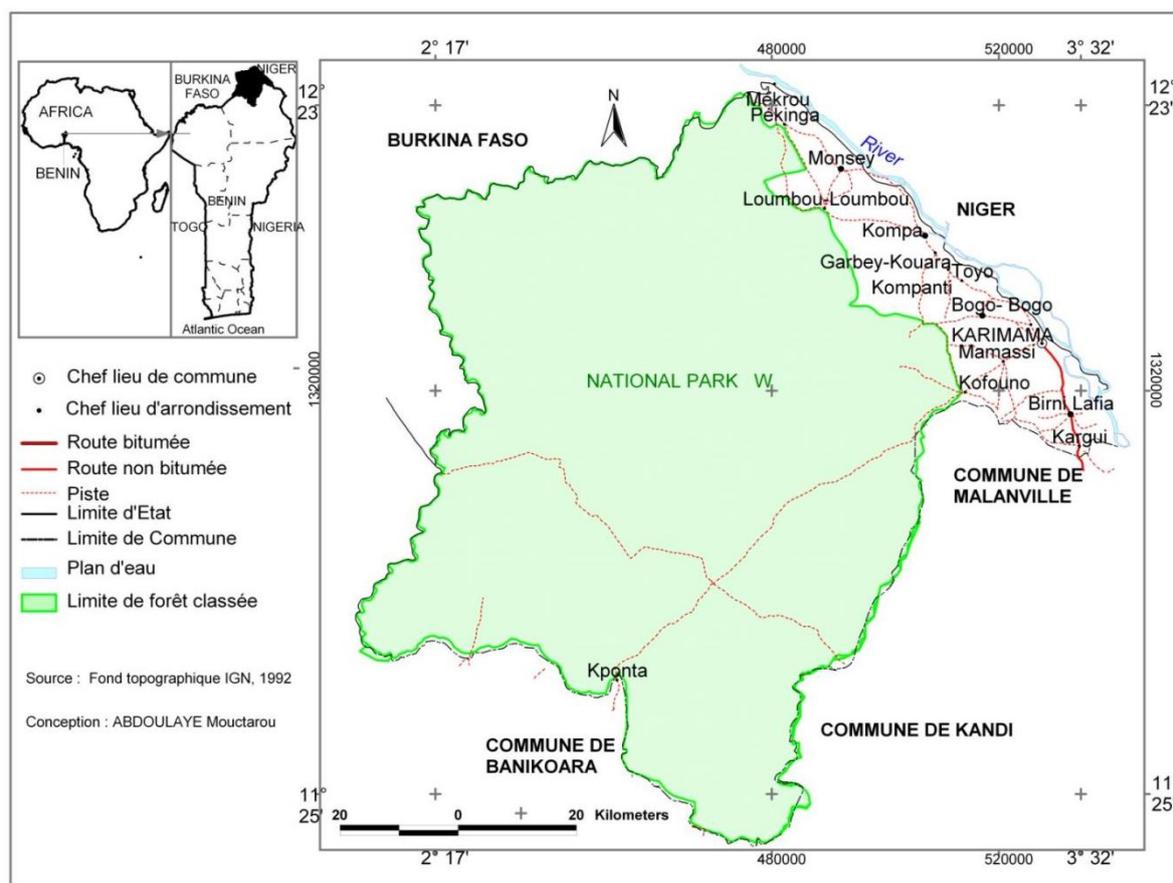


Fig. 1. ituation géographique de Karimama

## 2.2 COLLECTE DES DONNÉES

Plusieurs matériels ont été utilisés pour la réalisation de cette étude. Il s'agit entre autres des ressources humaines, du matériel informatique (SMARTPHONE) pour la collecte des données sur le terrain. Les matériels informatiques utilisés sont entre autres: Un ordinateur, le tableur Excel 2013, logiciel SPSS 21. Pour le volet Anthropométrique, la balance électrique à cadran numérique a été utilisée susceptible de réaliser des pesés multiples jusqu'à 5 enfants pendant que sa mère ou autre est restée sur la balance. L'objet de précision était une pierre de 5kg et la balance étant de 150 kg au plus a permis d'assurer la pesée des enfants de moins de 5 ans. La prise de la taille (couché ou debout) a été fait au moyen d'une toise graduée certifiée par l'UNICEF.

## 2.3 ÉCHANTILLONNAGE

La méthode d'échantillonnage par grappes stratifiés à deux degrés a été utilisée et a permis d'enquêter 143 ménages dont 153 enfants de moins de cinq (05) ans dans douze (12) villages vulnérables repartis dans les cinq arrondissements que compte la commune. Ces villages ont été sélectionnés de manière raisonnée en tenant compte de leur situation nutritionnelle critique suivant les catégories de malnutrition. Compte tenu des activités assurées directement par les femmes relativement l'eau hygiène et assainissement et aussi les comportements hygiéniques, la population visée par l'étude est les mères d'enfants ayant au moins cinq (05) ans. Deux types de ménages ont été enquêtés, il s'agit des ménages individuels et des ménages collectifs.

## 2.4 MÉTHODE D'ANALYSE

Les données ont été directement saisies sur des Tablettes lors de l'enquête, ces données ont ensuite été exportées vers le logiciel EXCEL avant d'être importées sur le logiciel "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) version 21 pour analyser ces

données. Au cours de cette analyse, les notions de statistiques descriptives pour pouvoir calculer les fréquences et les pourcentages au niveau de chaque variable ont été appliquées. Les textes statistiques de Chi 2 ont été utilisés pour dégager l’existence ou non des relations entre les variables qualitatives de notre étude. L’analyse qualitative a permis d’identifier et d’apprécier le niveau d’influence des pratiques en eau, hygiène et assainissement sur le taux croissant de la malnutrition sous toutes ses formes dans les villages concernés. Le risque d’erreur a été fixé à 5%, pour un niveau de confiance 95 %.

### 3 RÉSULTATS

#### 3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES DE LA ZONE D’ÉTUDE

Au total, 143 femmes de différents âges ont été inclus dans cette étude. Les femmes âgées de 25-33 ans ont été les plus représentées dans 64,3 % des cas. Cette tranche d’âge est celle dans laquelle les femmes sont plus fréquemment favorable à la procréation. La majorité de ces femmes ont un niveau d’instruction très faible, 92,2% de cas d’analphabètes contre 14% de cas de celles qui ont mis pied dans une école. Le ménage le plus représentatif a été celui compris entre 5 à 10 personnes (54,5%), la vie au sein des ménages a été plus collective (71.3%). Ces ménages ont été plus caractérisés par l’agriculture (81,8%), la pêche (9,1%).

Un total de 153 enfants a été recensés au cours de l’enquête. Les enfants ayant moins d’un (01) an ont été les plus représentés (37,3%) suivi de ceux de 2 -3 ans (34,6%) et ceux de 3 - 4 ans (28,1%). Soixante-treize virgule neuf pour cent (73,9%) des enfants sont des filles contre 26,1 % de garçons. La majorité (74,1%) des femmes des ménages ont évoqués qu’elles ont commencé l’introduction d’aliment aux enfants pour la première fois à partir de six (06) mois d’âge contre 25,9% de femmes qui leur ont donné des aliments avant les (06) mois (Tableau 1). En ce qui concerne l’hygiène bucco-dentaire des enfants, 94,4% des femmes des ménages ont déclaré qu’elles rincent la bouche des enfants avec de l’eau simple les matins. Le reste des femmes des ménages (5,60 %) pratiquent l’hygiène bucco-dentaire des enfants en utilisant une brosse souple et du coton imbibé d’eau et du charbon.

Les sources d’approvisionnement en eau sont multiples dans la commune. Toutefois, les fontaines, pompes et châteaux d’eau (50,3%) ont été les principales sources d’approvisionnement en eau des ménages suivi des eaux de fleuve (28,0%) et de puits (21,0%) (Tableau 1), soit près de la moitié des ménages enquêtés consomment et font usage de l’eau non potable.

Différentes affections ont été enregistrées dans les ménages telles que le paludisme et la fièvre (70,63 % des ménages), la diarrhée (67,1 % des ménages), le vomissements (54,6% des ménages). Parmi ces affections, seules celles liées aux infections respiratoires aiguës (IRA) et autres (maux de ventre, maux de tête) sont moins développées (33,7%).

**Tableau 1. Caractéristiques socio-démographiques des femmes et enfants des ménages de la commune de Karimama**

<b>Variabiles</b>	<b>Sous groupes</b>	<b>Effectif (%)</b>	<b>IC (95%)</b>
Age des femmes	18-24	13 (9,1)	6,6
	25-33	92 (64,3)	
	≥ 40	38 (26,6)	
Niveau d’instruction	Analphabète	129 (92,2)	10,2
	École coranique	2 (1,4)	
	Primaire	8 (5,6)	
	Secondaire	4 (3,0)	
Taille de ménage	≤5	37 (25,9)	4,4
	5-10,	78 (54,5)	
	>10	28 (19,6)	
Type de ménage	Individuel	41 (28,7)	7,1
	collectif	102 (71,3)	
Caractéristique du ménage	Agriculture	117 (81,8)	8,1

Artisanat	2 (1,4)	
Commerce	8 (5,6)	
Élevage	3 (2,1)	
Pêche	13 (9,1)	
<b>Nombre d'enfants de moins de 5 ans par ménage</b>		
≤ 1 an	55 (37,3)	1,1
2-3 ans	53 (34,6)	
3-4 ans	43 (28,1)	
<b>Sexe des enfants de moins de 5 ans par ménage</b>		
Féminin	113 (73,9)	8,2
Masculin	40 (26,1)	
<b>Âge de la première introduction d'aliments au bébé</b>		
< 6 mois	37 (25,9)	8,0
6 mois	106 (74,1)	
<b>Hygiène bucco-dentaire des enfants</b>		
Brosse	3 (2,1)	10,1
Coton au charbon	5 (3,5)	
Rinçage simple à l'eau	135 (94,4)	
<b>Source d'approvisionnement de l'eau</b>		
Fleuve	40 (28,0)	4,8
Marigot	1 (0,7)	
Pompe, fontaine et château d'eau	72 (50,3)	
Puits amélioré ouvert	27 (18,9)	
Puits traditionnel ouvert	3 (2,1)	
<b>Différentes affections enregistrées dans les ménages il y a deux semaines</b>		
Diarrhée	96 (67,1)	3,4
Vomissement	78 (54,6)	
Paludisme et fièvre	101 (70,6)	
IRA et autres	48 (33,7)	

IRA: infections respiratoires aiguës

Autres: maux de ventre, maux de tête

### 3.2 FACTEUR INFLUENÇANT L'USAGE DE L'EAU NON POTABLE

La Fig 2 présente les facteurs du choix de la source d'approvisionnement en eau. Selon les femmes enquêtées, le choix porté sur la source d'approvisionnement a été lié à la proximité (58,7% des femmes enquêtées) et à la qualité de l'eau (51,7% des femmes enquêtées). Aussi, certaines réalités pratiques, à l'insuffisance de la quantité d'eau produite par les châteaux d'eau et la difficulté de collecte ont obligé les ménages à s'approvisionner à la source d'eau présente à proximité de chez eux comme le fleuve. Toutefois, certaines raisons évoquées par les répondants n'ont pas été basées sur des critères de qualité d'eau, à savoir: eau tiède, quantité d'eau insuffisante dans le puits, par habitude, plutôt sur les points d'eau construits ne satisfont pas totalement les besoins de la population dans la ville, et aussi la méfiance envers son prochain.

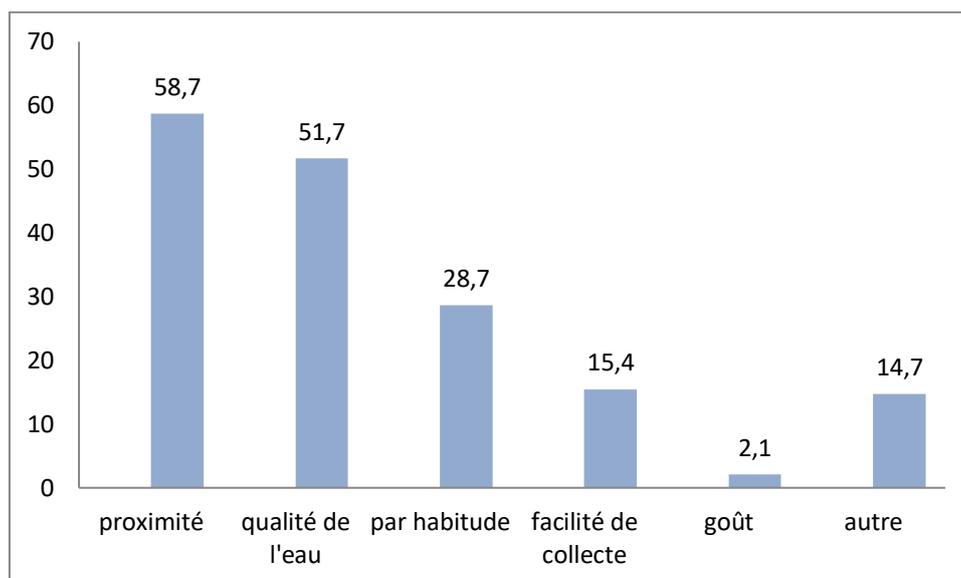


Fig. 2. acteurs du choix de source d’approvisionnement en eau

### 3.3 FACTEURS ASSOCIÉS AUX CHOIX DE LA SOURCE D’EAU

La source d’eau choisie par les populations est influencée par deux facteurs principaux, il s’agit de la proximité de la source d’eau et de la facilité de collecte de l’eau. La proximité et la facilité sont significativement ( $p < 0,01$ ) influencées sur le choix de la source d’eau (Tableau 2).

Tableau 2. Niveau d’influence des facteurs sur le choix de la source d’eau

Source d’eau	Proximité	Facilité
Fleuve	23,77	25,17
Marigot	0,1	0,69
Château d’eau	16,08	45,45
Puits amélioré ouvert	16,78	11,18
Puits traditionnel ouvert	2,09	2,09
Total	58,74	84,61
<i>P value</i>	0,000**	0,002**

\*\* $p < 0,01$

La quantité d’eau destinée à l’usage domestique par jour varie significativement ( $p < 0,01$ ) en fonction de la taille du ménage. Ce qui explique clairement que la quantité d’eau utilisée par les femmes enquêtées dans leur ménage reste insignifiante. Les causes à cet effet se remarqueront inéluctablement au niveau de l’hygiène des aliments et celle vestimentaire (Tableau 3).

Tableau 3. Influence de la taille du ménage sur la quantité d’eau à l’usage domestique

Taille de Ménage	Quantité d’eau (litres)			
	25-50	50-100	> 100	Total
≤5 personnes	7	28	2	37
6-10 personnes	1	9	18	28
>10 personnes	5	56	17	78
Total	13	93	37	143
<i>P value</i>	0,001**	0,002**	0,000**	0,000**

\*\* $p < 0,01$

L'hygiène corporelle est influencée par la quantité d'eau disponible dans le ménage. Même en dehors de la période de l'harmattan, la plupart des enfants sont lavés une fois dans les ménages.

La propreté corporelle qui est indispensable pour un bon fonctionnement de la peau (respiration et sécrétion) et aussi empêcher le développement des microbes sur la peau demeure significativement faible ( $p < 0,01$ ) (Tableau 4).

**Tableau 4. Influence de quantité d'eau sur l'hygiène corporelle**

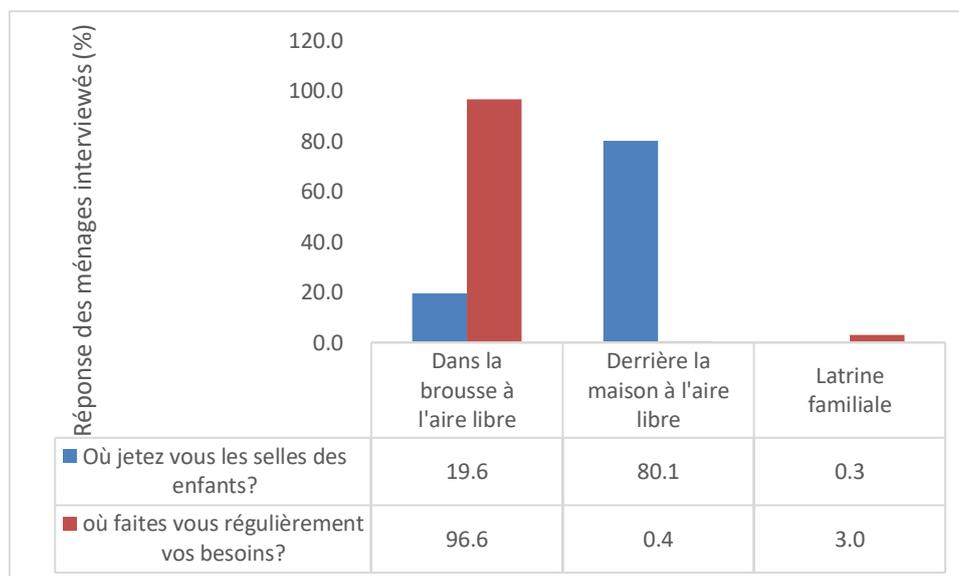
Quantité de l'eau (litres)	Fréquence de lavage corporel			Total
	1 fois/Jour	2 fois/Jour	> 2 fois/Jour	
25-50	1,4	5,6	2,1	9,1
50-100	41,96	21	2,1	65,06
> 100	4,2	9,8	11,9	25,9
<i>P value</i>	0,000**			

\*\* $p < 0,01$

### 3.4 CARACTÉRISTIQUES DU MODE D'ASSAINISSEMENT ET D'HYGIÈNE

#### 3.4.1 HYGIÈNE DU CADRE DE VIE

La Fig 4 présente l'hygiène environnementale de défécation des ménages. La défécation à l'aire libre dans la commune est une réalité. Tous les ménages enquêtés font leurs besoins à l'aire libre et de façon aiguë dans la brousse à proximité du village. Le taux observé à ce niveau est de 98,6 %. Même les ménages enquêtés ayant déclarés avoir de latrines (3,0%) ont librement exprimés leur position négative pour mettre fin à la défécation à l'aire libre. La majorité (80,1%) des enquêtés ont déclaré avoir jeté fréquemment les selles des enfants derrière les maisons à l'air libre.



**Fig. 3. Hygiène environnementale de défécation des ménages**

La Fig5 montre les différents moments de lavage des mains des ménages enquêtés. Au niveau des ménages, le lavage des mains dans les villages d'enquêtes s'effectue majoritairement avant de préparer (92,3 %) avec de l'eau seulement (60,3%) ou avec la cendre à l'eau (20,4%). Le lavage des mains s'effectuent également avant de donner à manger à l'enfant (25,9%). toutefois, les moments de lavage des mains les plus importants ne sont pas exécutés par tous les ménages tels avant de donner à manger à l'enfant (18,2 %) et après la défécation (2,3%).

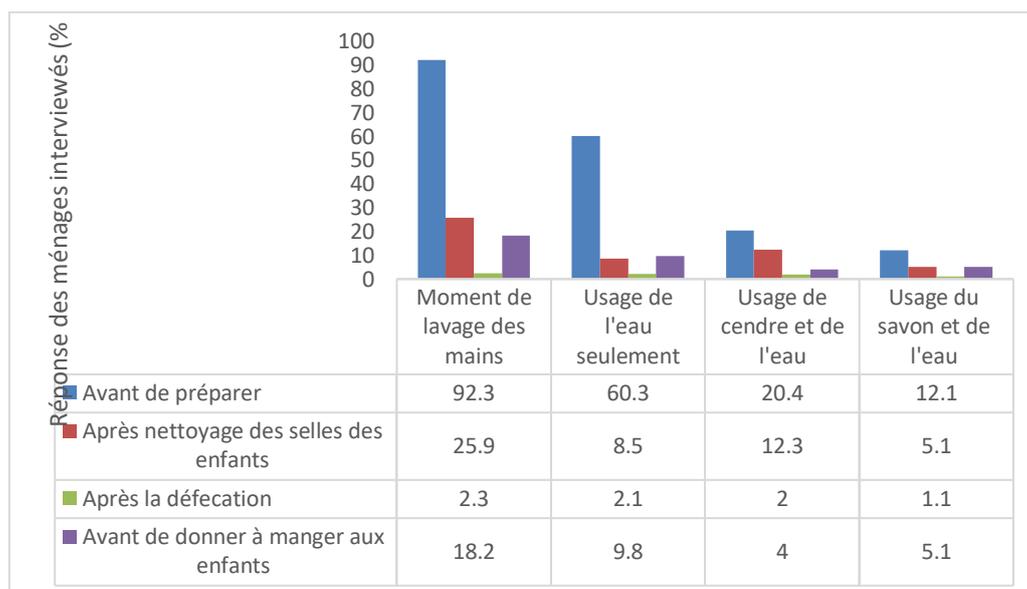


Fig. 4. Différents moments de lavage des mains des ménages enquêtés

Le Tableau 5 présente de lavage des mains selon le moyen utilisé. L'usage du savon et du cendre sont les moyens qui sont susceptibles de réduire voire éliminer les bactéries et virus afin d'éviter la transmission. Quelle que soit la durée, Cinquante-trois pour cent (53%) des femmes font usage du savon et 10 % d'entre elles utilisent la cendre tandis que 80 % d'entre elles déclarent utiliser l'eau simple. De plus, la durée de lavage des mains est significativement ( $p < 0,01$ ) influencée par le moyen d'usage.

Tableau 5. Durée de lavage des mains selon le moyen utilisé

Moyen utilisé	Durée		Total
	< 20 secondes	> 20 secondes	
Cendre	3	7	10
Eau simple	69	11	80
Savon	11	42	53
Total	83	60	143
<i>P value</i>		0,000**	

\*\* $p < 0,01$

La Fig 6 montre le mode de gestion des ordures ménagères. La bonne gestion des ordures ménagère dans la zone d'étude constitue un problème majeur. Aucun système organisé de gestions des déchets n'existe dans la commune de Karimama. C'est la pratique du déversement des ordures pêle-mêle au niveau des abords des rues qui est en vogue partout. Le déversement s'observe surtout juste au niveau des maisons (54,5 %). La gestion au niveau des fosses familiale (11%) et villageoise (4 %) est marquée par l'usage des fosses des excréments, fientes et déjections des ruminants et volailles dans la perspective d'avoir de la fumure organique pour les travaux champêtres. Dix-sept pour cent (17,5 %) des ordures déversées à contre gré (à l'aire libre dans l'enceinte de la concession) et aussi celles issus des activités de transformations qui sont en vrac sur les lieux de productions sont incinérées.

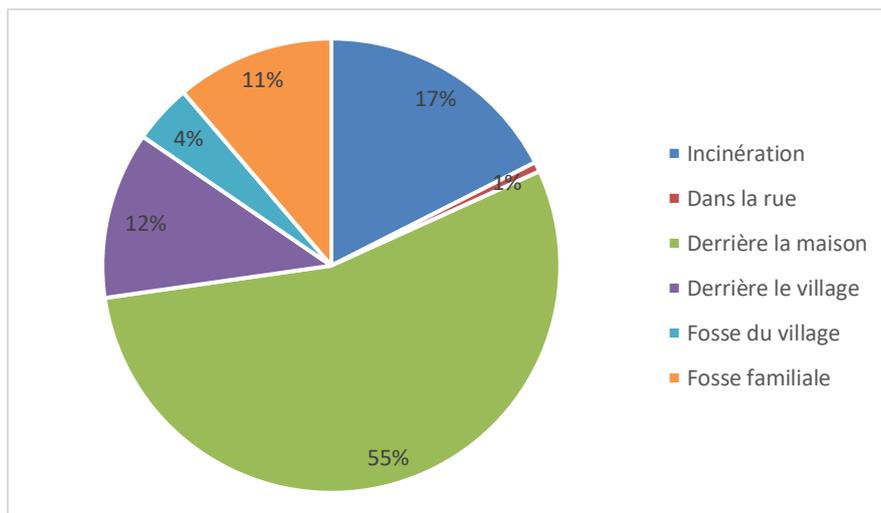


Fig. 5. Mode de gestion des ordures ménagères

### 3.4.2 COMPORTEMENTS WASH (EAU-HYGIÈNE-ASSAINISSEMENT) ET AFFECTIONS COURANTES EN LIEN AVEC LA MALNUTRITION

Le Tableau 6 montre les facteurs associés aux différentes affections dans les ménages. Tous ces différents facteurs tels que la mauvaise qualité de l'eau (49,7% des ménages), la mauvaise gestion des ordures (84,4% des ménages), la mauvaise pratique de lavage des mains (78,3%), la mauvaise pratiques des toilettes (88,1%) et la mauvaise pratique d'hygiène bucco-dentaire (52,4%) sont significativement ( $p < 0,01$ ) liés à la diarrhée et au vomissement des ménages. Le paludisme est significativement ( $p < 0,01$ ) influencé par la mauvaise gestion des déchets ménagers. Les infections respiratoires aiguës sont significativement ( $p < 0,05$ ) influencées par la mauvaise pratique des toilettes c'est-à-dire la pratique de la défécation à l'aire libre.

Tableau 6. Facteurs associés la diarrhée et vomissement (n=143)

Facteurs	%	P value		
		Diarrhée et Vomissement	Paludisme	infections respiratoires aiguës
Mauvaise qualité d'eau	49,7	0,003**	116	0,190
Mauvaise gestion des ordures	84,4	0,000**	0,000**	0,410
Mauvaise pratique de lavage des mains	78,3	0,000**	0,493	0,250
Mauvaise pratique des toilettes	88,1	0,000**	0,118	0,040*
Mauvaise pratique d'Hygiène bucco-dentaire	52,4	0,000**	0,400	1,800

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

Le Tableau 7 présente la répartition de la malnutrition chez les enfants en fonction de Z-score. Au niveau de l'émaciation la forme sévère (Z-score  $< -3$ ) atteint 3,45 % et la forme modérée (Z-score  $< -2$ ) à 9,52 % sur un effectif total de 208 enfants de moins de 5ans. L'insuffisance pondérale est élevée de façon modérée avec un Z scores de 21,12 %. Le retard de croissance est un peu élevé de façon modérée chez les enfants (17,2%). Toutes ces types de malnutrition sont très significatifs ( $p < 0,01$ ).

Tableau 7. Répartition de la malnutrition chez les enfants selon Z-Scores de l'OMS

Type de malnutrition chez les enfants	Z-score $< -3$	Z-score $< -2$	P value
Emaciation (P/T)	3,5	9,5	0,003**
Insuffisance pondérale (P/A)	9,5	21,1	0,000**
Retard de croissance (T/A)	9,3	17,2	0,002**

\*\*  $p < 0,01$

#### **4 DISCUSSION**

Plusieurs facteurs affectent l'état nutritionnel des enfants dans le Nord Bénin. Les objectifs de l'étude étaient d'identifier la malnutrition infantile en lien avec les maladies endémiques (la diarrhée, le paludisme,...) et les pratiques d'approvisionnement en eau, hygiène et assainissement à Karimama, une commune du Bénin. Dans cette étude, les enfants sont sur la supervision des femmes qui sont en majorité des non instruites. Ce fait a été aussi observé par Edoun & Mongbo [9], Mahgoub et al [11] et Ndamobissi [12] qui ont souligné que le niveau d'instruction des femmes ayant en charge des enfants de moins de cinq ans est une des variables très déterminantes qui leur permet d'avoir plus de connaissance et d'apporter les soins fondamentaux en nutrition afin de mieux prévenir la malnutrition chez ces enfants. Malgré, le faible niveau d'instruction des femmes, l'alimentation de complément au lait maternel a été introduite chez la majorité des enfants à partir de 6 mois. Ces résultats corroborent bien avec les recommandations de l'OMS qui stipule que l'allaitement maternel exclusif avant six mois doit être considéré comme un déterminant positif pour un bon état nutritionnel de l'enfant [4]. les résultats ont montré que la méconnaissance ou les mauvaises pratiques liées à l'hygiène bucco-dentaire des enfants. Il est recommandé de mettre en place une routine d'hygiène bucco-dentaire des nourrissons dès l'arrivée de la première dent. Des gencives saines naissent des dents saines [13].

La source d'approvisionnement en eau provient des fontaines, pompes, châteaux d'eau, des eaux de fleuve et des puits selon la proximité et la facilité de collecte en eau. Ces facteurs expliquent le comportement des populations sur l'approvisionnement en eau de boisson. Le problème d'approvisionnement en eau de boisson de qualité se posera toujours au cas où les réalités techniques en adduction d'eau obligent la mise en place des sources un peu distant ou difficile à manœuvrer. Il convient néanmoins de poursuivre les campagnes de sensibilisation et de mettre l'accent sur le choix de la qualité de l'eau pour la prévention de la santé. Il serait également bénéfique de construire d'autres points d'eau potable pour satisfaire les besoins fondamentaux en eau de la population.

Le paludisme, la diarrhée, le vomissement et les infections respiratoires aiguës sont les affections auxquelles sont confrontées les ménages de la commune. Ces affections ont pour cause la non-utilisation des latrines c'est-à-dire la pratique de la défécation à l'aire libre, le non-exécution des moments de lavage des mains les plus importants, l'utilisation de source d'eau non potable. Ceux-ci constituent un environnement sanitaire inadéquat. Ce dernier augmente le risque d'ingérer des micro-organismes pathogènes provoquant la diarrhée, les vers intestinaux et la dysfonction entérique environnementale, qui sont les trois mécanismes pathologiques expliquant la corrélation entre environnement sanitaire insalubre et malnutrition [14].

L'importance de lavage des mains susceptibles à réduire la transmission des pathogènes sont ignorés. Pour moins de 20 seconde, 3% des femmes des ménages font l'usage de la cendre et 11 % pour le savon. D'après les résultats, 55,94 % de personnes qui se lavent les mains à l'eau simple peu importe les moments (critiques ou non). La durée de lavage des mains est significativement influencée ( $p < 0,01$ ) par le moyen utilisé pour le lavage. La durée minimale considérée au cours de l'analyse est celle recommandée par UNICEF/OMS [15] qui est d'au moins 20 secondes. Alors que l'utilisation des désinfectants comme le savon peuvent réduire la transmission des nématodes au moins 54 % et l'incidence de la pneumonie est réduit à 50 % [16]. Dangour et al. [17] a notamment relevé que l'accès à une eau de bonne qualité et l'utilisation régulière de savon amélioreraient la croissance des enfants de moins de cinq ans sur le long terme et a donc un lien avec leur statut nutritionnel.

Toutefois, la non-exécution de lavage dans les moments critique implique donc la propagation des infections et germes tels que les virus et les bactéries en touchant les autres ou en manipulant les objets domestiques sera très facile. Elle influence significativement ( $p < 0,01$ ) sur la diarrhée avec un taux de 55,94 %. Ce qui montre réellement que la diarrhée résulte du manque d'hygiène et de l'ingestion d'agents pathogènes. Tout cela entraîne une baisse de la consommation alimentaire et une mauvaise absorption des nutriments. Les enfants sont alors victimes d'un « cercle vicieux » entre les infections (diarrhées) à répétition et la dégradation de leur statut nutritionnel [18].

De mauvaises conditions sanitaires et d'hygiène ainsi qu'un manque d'accès à une eau de bonne qualité sont des causes sous-jacentes de la malnutrition [19]. Ce lien peut se manifester de manière directe, avec des conséquences immédiates sur la santé, ou de manière indirecte, faisant peser un risque à long terme sur le statut nutritionnel des individus. L'inverse est également vrai: un mauvais statut nutritionnel réduit l'immunité et fragilise les barrières naturelles du corps (peau, membrane intestinale), prédisposant ainsi à l'infection (la diarrhée par exemple) et renforçant la sous-nutrition en réduisant l'absorption intestinale.

De même, l'environnement sanitaire inadéquat est influencé non seulement par la mauvaise gestion des ordures d'une part mais aussi par le mauvais drainage ou de réservoirs d'eau d'autre part. Ce qui accroît le nombre de sites propices à la reproduction des moustiques et favorise ainsi la propagation du paludisme. Le paludisme donne lieu à plusieurs carences en nutriments et à une faible masse corporelle chez les enfants de moins de cinq ans. Les enfants souffrent et meurent du

paludisme en raison de carences en protéines, zinc, vitamine A et autres micronutriments. Comme pour la diarrhée, le paludisme et la malnutrition forment un cercle vicieux entre la maladie et la dégradation du statut nutritionnel [20], [21], [22]. De même, Armah et al. [23] a déclaré que les jeunes enfants soumis à un environnement insalubre et à faibles pratiques de soins font face à des risques particulièrement élevés qui les conduisent à absorber des pathogènes présents sur le sol (*E. coli* dans les fèces de poulet ingérés par les jeunes enfants, notamment). Ceci conduit au développement de l'entéropathie environnementale qui réduit la capacité d'absorption des nutriments par la paroi intestinale en nécrosant ses microvillosités entraînant une réaction immunitaire et aboutissement à la malnutrition chronique.

En se basant sur les réponses des enquêtés, 56,64 % qui n'ont pas accès aux latrines reconnaissent avoir souffert des Infections Respiratoires Aiguës (IRA). Plusieurs insectes, dont la mouche domestique, qui se nourrit de matières organiques en décomposition (animaux morts, excréments d'animaux et d'humains, déchets domestiques, fruits et légumes pourris), peuvent devenir un vecteur de maladies infectieuses en contaminant la nourriture et les ustensiles de cuisine. D'autres maladies infectieuses sont transmises ou suspectées de l'être par les insectes (insecte suceur de sang). De plus, les lésions de grattage, résultat des démangeaisons causées par le prurit généré par les piqûres de ces insectes peuvent constituer une porte d'entrée pour plusieurs agents microbiologiques, causant ainsi de multiples infections secondaires. Les mauvaises pratiques d'hygiène aggravent les infections respiratoires aiguës (IRA) et conduisent à une perte de masse corporelle. Un enfant sous-alimenté atteint d'une IRA comme la pneumonie, aura un taux de mortalité plus élevé qu'un enfant en bonne santé [24], [25]. De plus, il a été prouvé que lorsqu'un enfant présente une carence en micronutriments et qu'on lui administre des compléments en vitamine A, les ARI vont empêcher le rééquilibrage du niveau de vitamine A [26].

La malnutrition sous toutes ses formes sévit dans la zone d'étude. La malnutrition en fonction des Z Scores affiche un taux non négligeable. La diarrhée influence de façon non négligeable la malnutrition sous toutes ses formes. L'augmentation du risque de décès due à l'émaciation et au retard de croissance a été démontrée. Cependant, l'émaciation et le retard de croissance de forme modérée ou sévère provoquent une hausse du taux de sous nutrition et de la mortalité. Quel que soit le contexte et la gravité, un enfant souffrant d'émaciation ou présentant un retard de croissance a un risque élevé de mourir [27]. La situation de commune de Karimama, en particulier dans la zone d'étude se trouve dans une situation critique.

## 5 CONCLUSION

L'étude sur les facteurs déterminants la malnutrition des enfants, à savoir l'accès à l'eau, à un environnement sain a montré que la malnutrition est le résultat d'une combinaison de plusieurs facteurs dans la commune de Karimama. L'absence d'un cadre de vie et d'un environnement sain y compris les conditions liées à l'eau, l'hygiène et l'assainissement est identifiée comme l'une des causes principales de la malnutrition. Plusieurs pathologies qui en découlent d'une mauvaise pratique en assainissement eau et hygiène comme la diarrhée le vomissement, les infections respiratoires aiguës et le paludisme forme un cercle vicieux avec la malnutrition. Le lavage des mains aux moments critiques, l'accès aux latrines, la gestion des ordures constituent les principaux facteurs qui affectent l'état nutritionnel des enfants de moins cinq ans. L'influence de ces facteurs sur l'état nutritionnel des enfants constitue le nid de la malnutrition. L'éducation des mères sur les actions essentielles en hygiène en eau et assainissement est particulièrement essentielle à la prévention des maladies chez les nourrissons et les jeunes enfants qui contribuent à la survenue de la malnutrition.

## REFERENCES

- [1] Ravaoarisoa, L., Razafimahatratra, M. J. J., Rasolofozafy, H., Pourette, D., Rakotomanga, J. D. M., & Rakotonirina, J. (2021). Connaissances et perceptions de la malnutrition par la population rurale des Hautes Terres Centrales, Madagascar [Knowledge and perception of malnutrition among the rural population in the Central Highlands, Madagascar]. *The Pan African medical journal*, 39, 277. <https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.277.2>.
- [2] The Lancet (2013), Maternal and Child Nutrition, June 6, 2013.
- [3] OMS (2004), Stratégie Mondiale: l'allaitement au sein est déterminant pour la survie de l'enfant, <https://apps.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr19/fr/index.html>. [consulté le 15 Août 2022].
- [4] Checkley W, Buckley G, Gilman RH, Assis AM, Guerrant RL, Morris SS, Mølbak K, Valentiner-Branth P, Lanata CF, Black RE (2008). Childhood Malnutrition and Infection Network. Multi-country analysis of the effects of diarrhoea on childhood stunting. *Int J Epidemiol*. 37 (4): 816-30. doi: 10.1093/ije/dyn099.
- [5] UNICEF. (2012). Children and Water: Global Statistics. New York: United Nations Children's Fund. <http://www.unicef.org>. [consulté le 20 avril 2021].

- [6] Kosek M, Bern C, Guerrant RL. (2003). The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bull World Health Organ.* 81 (3): 197-204.
- [7] Stallings. (2004). *Child Morbidity and Treatment Patterns*. DHS Comparative Reports. No. 8. Calverton, Maryland: ORC Macro.
- [8] CAP (2011). *Rapport de l’étude Etude CAP sur les comportements d’hygiène dans les Communes de Karimama et de Malanville*. Cabinet STIGMATE, UNICEF Bénin, Septembre 2011.
- [9] Edoun E. G, Mongbo L. Roch (2020). Les formes socioculturelles de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans dans la commune de Karimama au Nord du Bénin. *European Scientific Journal.* 16 (16), 73-97.  
Doi: 10.19044/esj.2020.v16n16p73.
- [10] PDC3 (2017). *Plan de Développement Communal de troisième génération de Karimama, Département de l’Alibori, Bénin.* 217 p.
- [11] Mahgoub Salah E.O., Maria Nnyepi, Theodore Bandeke (2006), « Factors affecting prevalence of malnutrition among children under three years of age in Botswana », *AJFAND*, 6 (1) 1-15.
- [12] Ndamobissi, R. (2017). *Les défis sociodémographiques et politiques de la malnutrition des enfants dans les pays d’Afrique du Sahel et de la Corne de l’Afrique*. Sociologie. Université Bourgogne Franche-Comté, Français. NNT: 2017UBFCH029. tel-01793437.
- [13] EDVG (2022), *Espace Dentaire du Vert Galant. hygiène dentaire des enfants.*  
<https://www.centredentaireduvertgalant.com/principes-d-hygiene-dentaire-pour-les-enfants> [consulté le 15 Août 2022].
- [14] Ensink JH, Blumenthal UJ, Brooker S. (2008). Wastewater quality and the risk of intestinal nematode infection in sewage farming families in hyderabad, India. *Am J Trop Med Hyg.* 79 (4): 561-7.
- [15] UNICEF/OMS (2021). *Fonds des Nations Unies pour l’enfance et Organisation mondiale de la Santé. Situation de l’hygiène des mains dans le monde: appel mondial à l’action pour faire de l’hygiène des mains une priorité dans les politiques et la pratique.* UNICEF, New York,  
[https://www.unicef.org/media/118481/file/State%20of%20the%20World\\_s%20Hand%20Hygiene\\_UNICEF\\_FR.pdf](https://www.unicef.org/media/118481/file/State%20of%20the%20World_s%20Hand%20Hygiene_UNICEF_FR.pdf) [consulté le 20 août 2022].
- [16] Luby SP, Agboatwalla M, Feikin DR, Painter J, Billhimer W, Altaf A, Hoekstra RM. (2005). Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2005 Jul 16-22; 366 (9481): 225-33. doi: 10.1016/S0140-6736 (05) 66912-7.
- [17] Dangour AD, Watson L, Cumming O, Boisson S, Che Y, Velleman Y, Cavill S, Allen E, Uauy R. (2013). Interventions to improve water quality and supply, sanitation and hygiene practices, and their effects on the nutritional status of children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 8. Art. No.: CD009382. DOI: 10.1002/14651858.CD009382.pub2.
- [18] UNICEF/WHO. (2013) *Progress on drinking water and sanitation, in Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.*
- [19] Cairncross S, Valdmanis V. (2006). *Water Supply, Sanitation, and Hygiene Promotion. Chapter 41.* In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, et al., editors. *Disease Control Priorities in Developing Countries*. 2nd edition. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.
- [20] Ehrhardt S, Burchard GD, Mantel C, Cramer JP, Kaiser S, Kubo M, Otchwemah RN, Bienzle U, Mockenhaupt FP. (2006). Malaria, anemia, and malnutrition in african children--defining intervention priorities. *J Infect Dis.* 1; 194 (1): 108-14. doi: 10.1086/504688.
- [21] Fillol F, Cournil A, Boulanger D, Cissé B, Sokhna C, Targett G, Trape JF, Simondon F, Greenwood B, Simondon KB. (2009). Influence of wasting and stunting at the onset of the rainy season on subsequent malaria morbidity among rural preschool children in Senegal. *Am J Trop Med Hyg.* 80 (2): 202-8.
- [22] Mmbando BP, Mwaiswelo RO, Chacky F, Molteni F, Mohamed A, Lazaro S, Ngasala B. (2022). Nutritional status of children under five years old involved in a seasonal malaria chemoprevention study in the Nanyumbu and Masasi districts in Tanzania. *PLoS One.* 29; 17 (4): e0267670. doi: 10.1371/journal.pone.0267670.
- [23] Armah GE, Sow SO, Breiman RF, Dallas MJ, Tapia MD, Feikin DR, Binka FN, Steele AD, Laserson KF, Ansah NA, Levine MM, Lewis K, Coia ML, Attah-Poku M, Ojwando J, Rivers SB, Victor JC, Nyambane G, Hodgson A, Schödel F, Ciarlet M, Neuzil KM. (2010). Efficacy of pentavalent rotavirus vaccine against severe rotavirus gastroenteritis in infants in developing countries in sub-Saharan Africa: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 376 (9741): 606-614. doi: 10.1016/S0140-6736 (10) 60889-6.
- [24] Le Saux N, Robinson JL; (2015). *Société canadienne de pédiatrie, comité des maladies infectieuses et d’immunisation. La pneumonie non compliquée chez les enfants et les adolescents canadiens en santé: points de pratique sur la prise en charge.* *Paediatr Child Health.* 20 (8): 446–50.
- [25] Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. (2008). Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull World Heal Organ.*; 86 (5): 408–16.

- [26] Rahman MM, Abe SK, Rahman MS, Kanda M, Narita S, Bilano V, Ota E, Gilmour S, Shibuya K. (2016) Maternal anemia and risk of adverse birth and health outcomes in low- and middle-income countries: systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 103 (2): 495-504. doi: 10.3945/ajcn.115.107896.
- [27] Dorion C, Hunter PR, Van den Bergh R, Roure C, Delchevalerie P, Reid T, Maes P. (2012). Does village water supply affect children's length of stay in a therapeutic feeding program in Niger? Lessons from a Médecins Sans Frontières program. *PLoS One.* 7 (12): e50982. doi: 10.1371/journal.pone.0050982.