

Université de Montréal

**Facteurs associés à la diarrhée chez les enfants de moins de
cinq ans en Haïti**

par Isabelle ROY

Département de démographie
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté
en vue de l'obtention du grade de Maître ès science
en démographie

Décembre 2016

© Isabelle Roy, 2016

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :
Facteurs associés à la diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans en Haïti

présenté par :
Isabelle ROY

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Alain GAGNON
Président-Rapporteur

Barthelemy KUATE DEFO
Directeur de Recherche

Thomas LEGRAND
Membre du jury

Résumé

Ce mémoire contribue à identifier les facteurs associés à l'occurrence de la diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans en Haïti. Après une revue de la littérature sur les déterminants de la diarrhée infanto-juvénile dans les pays en développement, notamment Haïti, nous tirons profit de la mise en commun de quatre bases de données des Enquêtes démographiques et de santé pour nos analyses quantitatives ($n = 14\,481$). Notre étude s'intéresse notamment à l'impact de l'eau potable améliorée, des toilettes améliorées et du réfrigérateur sur la diarrhée infanto-juvénile. Nous déterminons la robustesse des associations entre ces commodités et l'occurrence de la diarrhée par des modèles de régression logistique.

La commodité la plus commune est l'eau potable améliorée (58%). La présence de plus d'une commodité est peu courante (17%). En moyenne, la prévalence de la diarrhée s'élève à 29%. L'eau potable améliorée et le réfrigérateur sont corrélés à une faible occurrence de la diarrhée chez les 24-59 mois et les toilettes améliorées à une faible occurrence chez les 1-5 et 12-23 mois. Les enfants de famille ne possédant qu'une commodité ne sont pas statistiquement différents des plus défavorisés, sauf chez les 24-59 mois. Enfin, nous ne trouvons pas de liens significatifs entre les commodités et la diarrhée chez les 6-11 mois.

Nos résultats sont inédits pour Haïti, et soulignent, comme piste d'intervention en prévention de la diarrhée, la nécessité d'augmenter le nombre des commodités familiales, particulièrement les toilettes améliorées privées, qui limiteraient la contamination de l'eau et des aliments.

Mots-clés : Démographie de la santé – Diarrhée – Commodités familiales – Santé des enfants d'âge préscolaire – Haïti – Enquête démographique et de santé

Abstract

This master's thesis contributes to the identification of factors linked to the occurrence of diarrhoea among children under five years of age in Haiti. Following a review of the literature on predictors of childhood diarrhoea in low-income countries, namely Haiti, we take advantage of four databases from Demographic and Health Surveys (n = 14 481) to conduct our quantitative analyses. Our study is concerned mainly with the impact of improved drinking water, improved sanitations and refrigerator on childhood diarrhoea. We use logistic regression models to assess the robustness of the associations between selected factors and the occurrence of diarrhoea among children under five years of age.

The most common commodity was improved drinking water (58%). The presence of more than one commodity was infrequent (17%). On average, diarrhoea prevalence was 29%. The improved drinking water and the ownership of a refrigerator were associated with a decreased occurrence of diarrhoea for children aged 24-59 months. The improved sanitation was related to a decreased in the occurrence of diarrhea for children 1-5 and 12-23 months. Children whose family owned only one commodity were not statistically different from the most disadvantaged children, except for children 24-59 months. Lastly, there was no significant link between any commodity and diarrhoea for children 6-11 months.

In the context of Haiti, these new findings highlight, as an intervention path in the prevention of childhood diarrhoea, the importance of increasing the number of commodities within families, and, more specifically, improving sanitations which may help reduce the contamination of water and food.

Keywords: Health demography – Diarrhoea – Family amenities – Health of preschoolers – Haiti
– Demography and health survey

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	iv
Table des matières.....	vi
Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures.....	x
Liste des sigles.....	xi
<i>Dédicace</i>	xii
Remerciements.....	xiii
Introduction.....	1
Chapitre 1.....	4
Haïti : Mise en contexte.....	4
1.1 Géographie : Un terrain accidenté.....	5
1.2 Histoire : D’Aristide à Martelly (1990-2016).....	6
1.3 Sociodémographie : une population nombreuse et jeune.....	7
Chapitre 2.....	14
Revue de la littérature.....	14
2.1 Les facteurs individuels.....	14
2.2 Les facteurs familiaux.....	16

2.2.1 Environnement et biens familiaux	16
2.2.2 Caractéristiques maternelles	16
2.3 Les facteurs contextuels	18
Chapitre 3	20
Article	20
Résumé.....	21
Mots-clés :.....	22
3.1 Introduction.....	23
3.2 Contexte haïtien et hypothèses de recherche	24
3.3 Données et Méthodes.....	25
3.3.1 Source des données	25
3.2.3 Diarrhée infantile et commodités familiales	26
3.2.4 Méthodes d'analyse statistique	27
3.4 Résultats	29
3.4.1 Caractéristiques de l'échantillon.....	29
3.4.2 Prévalence de la diarrhée	32
3.4.3 Estimation des rapports de cotes selon le type de commodités	35
3.4.3 Estimation des rapports de cotes selon le nombre de commodités	39
3.5 Discussion	42
3.6 Références.....	47
3.7 Abstract	50
3.8 Annexe. Description et spécification des variables utilisées dans les analyses	51
Chapitre 4.....	53

Conclusion	53
Notes	58
Sites internet recommandés pour découvrir Haïti en Histoire et en actualité.....	58
Bibliographie.....	59
Annexe 1. Carte de la région latino-américaine et caribéenne	i
Annexe 2. Critères d'exclusions et population finale	ii
Annexe 3. Catégories tirées des questionnaires EDS pour l'eau et les toilettes.	iii
Annexe 4. Rapports de cote (OR) des associations entre les variables explicatives et l'occurrence de la diarrhée chez les enfants de 6 à 11 mois	v

Liste des tableaux

Tableau I. Illustration des disparités régionales en Haïti en 2012	9
Tableau II. Distribution de l'échantillon selon le groupe d'âge des enfants	30
Tableau III. Prévalence de la diarrhée par groupe d'âge selon les commodités familiales et les variables confondantes.....	33
Tableau IV. Rapports de cotes (OR) des associations entre les commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge	36
Tableau V. Rapports des cotes (OR) entre le nombre de commodités et l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge	41

Liste des figures

Figure 1.	Carte d'Haïti.....	4
Figure 2.	Pyramide des âges.....	10

Liste des sigles

CNSA	Coordination nationale de la sécurité alimentaire (Haïti)
EDS	Enquête démographique et de santé (eng. DHS)
EMMUS	Enquête mortalité, morbidité et utilisation des services
IC	Intervalle de confiance
IHE	Institut haïtien de l'enfance
IHSI	Institut haïtien de statistique et d'informatique
JMP	Joint Monitoring Program
MSPP	Ministère de la Santé publique et de la Population (Haïti)
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation mondiale de la santé (eng. WHO)
OR	Rapport de cotes (<i>odds ratio</i>)
PIB	Produit intérieur brut
PF	Planification familiale
PNB	Produit national brut
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
UN	United Nations
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFPA	United Nations Population Fund
UNICEF	United Nations International Children Emergency Funds
WHO	World health organization (fr. OMS)

Dédicace

À ma famille passée, présente et future.

À ma famille d'ici et d'ailleurs.

À ma fille, Chloé.

Remerciements

La rédaction d'un mémoire est une entreprise communautaire. Elle nécessite le soutien et la contribution de nombreux individus, que cette aide soit directe par la relecture et la critique des parties constituant le mémoire lui-même, ou qu'elle soit indirecte par les encouragements, le réconfort et les moments de détente.

Je remercie tout d'abord l'ensemble des professeurs du département de démographie qui m'ont équipé des outils nécessaires pour commencer mon travail de rédactions. Je remercie particulièrement mon directeur de mémoire, le professeur Barthelemy Kuate Defo qui a su m'encourager et m'encadrer. Son regard critique a permis d'améliorer encore et encore mes travaux. Je remercie aussi les membres de mon jury, Alain Gagnon et Thomas LeGrand.

Je remercie mes collègues du département pour leurs encouragements. Un merci tout particulier à Véronique Deslauriers qui est devenue pour moi plus qu'une collègue. Notre amitié a rendu la vie au C-5031 bien plus passionnante. Je la remercie de notre séjour à Prague, qui sera toujours un de mes plus beaux souvenirs de ces années de maîtrise.

Je remercie Dominique S. du support qu'elle m'a offert durant des moments difficiles.

Je remercie ma famille qui a bravé avec moi les aléas de la rédaction de ce mémoire : les moments de doute, les grandes réussites, les petites victoires, les *rush* de fin de session et les moments intenses de rédaction. Sans leur amour et leur encouragement, je ne serais pas arrivée où j'en suis, et je sais qu'ils seront encore à mes côtés pour poursuivre le chemin.

Un grand merci à toutes celles et à tous ceux qui de près ou de loin m'ont aidée, supportée et encouragée !

Introduction

Alors que la naissance prématurée et les complications au cours du travail et de l'accouchement sont responsables de la majorité des décès chez les nouveau-nés, la diarrhée est l'une des deux principales causes de décès chez les enfants de 1 à 59 mois, responsable d'environ 9 % des décès mondialement et de 10 % en Haïti (Liu et al., 2012 ; UNICEF, 2015). Cette cause de décès est pourtant évitable ou traitable rapidement au moyen d'interventions éprouvées (Jones et al., 2003). Certaines pratiques de protection, de prévention et de traitement de la diarrhée sont prônées depuis plusieurs décennies, telles que l'allaitement maternel, la supplémentation vitaminique, la vaccination, l'assainissement du milieu de vie, et la réhydratation orale (Huttly et al., 1997 ; Jones et al., 2003 ; WHO and UNICEF, 2013).

Si la mortalité par diarrhée s'est fortement réduite depuis les années 1990, de nombreux enfants souffrent encore de la diarrhée. En fait, l'incidence de la maladie s'est réduite lentement depuis les années 1980 (Fischer Walker et al., 2012 ; Kosek et al., 2003). En Haïti, on enregistre plus de trois mille décès d'enfants par cause de diarrhée en 2010 contre plus de quatre mille cinq cents en 2000 (Liu et al., 2012), mais l'incidence serait passée de 10,9 épisodes par enfant-année à 8,9 épisodes chez les 6-11 mois entre 1990 et 2010 selon les estimations de Fischer Walker et ses collègues (2012). Qui plus est, un lien existe entre le nombre, la sévérité et la durée des épisodes de diarrhée et la malnutrition qui à son tour est corrélée à des déficiences nutritionnelles chroniques, à un retard de croissance et à des limitations dans le développement cognitif (Assis et al., 2005 ; Bulled et al., 2014 ; Guerrant et al., 2013, 1992 ; Ikeda et al., 2013 ; Moore et al., 2010 ; Scrimshaw, 2003). Enfin, la prévalence est estimée à près d'un enfant sur cinq en 2012

(Cayemittes et al., 2013), ce qui confirme l'utilité d'identifier des pistes d'intervention pour réduire la diarrhée infanto-juvénile en Haïti.

L'objectif principal de ce mémoire est d'identifier certains facteurs associés à l'occurrence de la diarrhée chez les enfants d'âge préscolaire en Haïti entre 1994 et 2012 en utilisant des données d'Enquêtes démographiques et de santé (EDS). Les études réalisées en Haïti sur la diarrhée restent limitées à quelques localités, et aucune étude représentative au niveau national n'existe, à notre connaissance, au terme de la recension des écrits que nous avons effectuée. Nous espérons contribuer à l'avancement des connaissances dans ce domaine à travers ce mémoire.

Le premier chapitre situe notre étude dans le contexte d'Haïti. Nous dressons le portrait de sa situation géographique, historique, économique et sociodémographique ; ceci permet de comprendre la vulnérabilité des enfants à la diarrhée dans le contexte de grande pauvreté des familles haïtiennes. Au deuxième chapitre, nous faisons une revue de la littérature sur les facteurs associés à la diarrhée infanto-juvénile dans les pays pauvres comme Haïti. Nous abordons des facteurs individuels, des facteurs familiaux ainsi que des facteurs contextuels.

Un article de recherche constitue le chapitre suivant (Chapitre 3). Il explore l'influence des commodités familiales (eau potable améliorée, toilettes améliorées et réfrigérateur) sur la diarrhée infanto-juvénile selon le groupe d'âge des enfants. Grâce à la mise en commun de quatre EDS, nous avons pu réunir un large échantillon d'enfants de moins de cinq ans sur lesquels porteront nos analyses. Nous examinerons non seulement l'influence de chaque type de commodité, mais aussi l'influence du nombre de commodités disponibles dans la famille.

La conclusion résume la contribution du mémoire, notamment en ce qui concerne les interventions en santé qui aideraient à accélérer la baisse des infections diarrhéiques chez les enfants en Haïti.

Chapitre 1.

Haïti : Mise en contexte

Notre étude portant sur Haïti, il est essentiel de comprendre le contexte haïtien pour appréhender son impact sur la santé des enfants à travers les limites et les barrières que rencontrent les familles dans la prévention de la diarrhée. Cette section offre un aperçu de la géographie, de l'histoire récente et de la situation sociodémographique en Haïti.

Figure 1. Carte d'Haïti



Basée sur une carte de © Rémi Kaupp, CC-BY-SA, Wikimedia Commons.

L'aire métropolitaine (en rose) est basée sur la carte disponible dans Cayemittes et al, 2013.

1.1 Géographie : Un terrain accidenté

La République d'Haïti est divisée en dix départements depuis septembre 2003 (voir Figure 1) (Joseph, 2008). Sa capitale, Port-au-Prince, forme l'aire métropolitaine avec d'autres communes urbaines du département de l'Ouest, dont Delmas, Pétion-Ville, et Carrefour (IHSI, 2012). La position d'Haïti dans la région d'Amérique latine et de la Caraïbe est présentée à l'Annexe 1. La république haïtienne est située dans la zone de passage des cyclones tropicaux qui affectent particulièrement sa région méridionale (départements du Sud, de la Grande-Anse et du Sud-Est) (Singh and Cohen, 2014 ; UNEP, 2010). Une dizaine de tremblements de terre dévastateurs ont été enregistrés en Haïti entre 1564 et 2010, dont celui de 2010 qui a ravagé Port-au-Prince et ses environs (UNEP, 2010, p. 140).

Il y a deux saisons sèches, novembre-février et juin-juillet, qui s'intercalent entre deux saisons pluvieuses, mars-mai et août-octobre. Cette dernière coïncide avec la période cyclonique. Haïti est un pays principalement montagneux, les plaines ne représentant qu'un quart de sa superficie (UNEP, 2010). La couverture végétale est très faible, généralement estimée autour de 2 %, attribuable à la déforestation causée par la fabrication du charbon qui compte pour 15 à 20 % du revenu des ménages très pauvres (Cayemittes et al., 2007 ; CNSA, 2015a ; Singh and Cohen, 2014 ; UNEP, 2010). L'érosion cause une perte de terres arables entraînées vers la mer durant les pluies. Haïti étant une économie principalement agricole, cette perte, exacerbée par les changements climatiques récents, aggrave l'insécurité alimentaire des familles qui dépendent d'une agriculture de subsistance (CNSA, 2015a, 2015b ; UNEP, 2010). Cette insécurité alimentaire augmente la fragilité des enfants haïtiens face à la diarrhée puisqu'un lien causal existe entre malnutrition et infections diarrhéiques qui forment un cercle

vicieux. Les enfants en état de malnutrition ont un système immunitaire déficient qui facilite l'entrée de pathogènes responsables de la diarrhée ; de son côté, la diarrhée peut affaiblir les fonctions entériques d'absorption des nutriments et favoriser l'installation ou la continuation de la malnutrition (Guerrant et al., 1992).

1.2 Histoire : D'Aristide à Martelly (1990-2016)

À la suite de la dictature *duvalierienne* (1957-1986), Haïti s'est retrouvée dans un état socioéconomique difficile : transfert de millions de dollars vers l'étranger, fuite des cerveaux, et vagues de réfugiés clandestins (Étienne, 2007 ; Roupert, 2011). Suivant des années de chaos politique, le prêtre Jean-Bertrand Aristide devient le premier président démocratiquement élu en Haïti le 16 décembre 1990. Le 30 septembre 1991, il part en exil à la suite d'un coup d'État. Haïti se retrouve sous une dictature militaire, et, peu après, sous un embargo économique sollicité par le président exilé. C'est par la force militaire états-unienne qu'Aristide est ramené à la tête d'Haïti en octobre 1994. Mais ce retour est de courte durée. Le 17 décembre 1995, son ancien Premier ministre, René Garcia Préval, est élu, permettant tout de même au précédent de garder le contrôle du pays (Étienne, 2007 ; Roupert, 2011).

La présidence de Préval fut « caractérisée par l'anarchie téléguidée, la corruption généralisée et la destruction de ce qui restait encore des institutions étatiques » (Étienne, 2007, p. 341). En février 2001, Aristide reprend le pouvoir à la suite d'élections réalisées dans la violence. Ce deuxième mandat se caractérise par l'intensification du trafic de drogue, l'anarchopopulisme, la corruption et la répression sanglante de toute forme de contestation (Étienne, 2007). En février 2004, la seconde présidence d'Aristide se termine par un nouvel exil.

Les violences persistent, particulièrement dans la région métropolitaine de Port-au-Prince. L'ancien président René G. Prével est réélu et entre en fonction en mai 2006. La situation d'instabilité et de violence se poursuit. Ce deuxième mandat sera marqué par le tremblement de terre de janvier 2010 qui dévaste l'aire métropolitaine de Port-au-Prince, région la plus densément peuplée et centre économique et politique du pays.

Le nouveau président élu, Michel Martelly, entre en fonction en 2011 et se retrouve à la tête d'un pays en reconstruction où l'instabilité politique persiste. Lorsque Michel Martelly quitte la présidence en février 2016, Jocelerme Privert entre en fonction comme président provisoire. Des élections présidentielles sont tenues le 20 novembre 2016, ayant été reportées à cause de l'ouragan Matthew. Jovenel Moïse sort vainqueur et entre en fonction en février 2017. L'instabilité politique et le climat de violences contribuent à maintenir le pays dans la pauvreté, et la majorité de la population vit encore sous le seuil de pauvreté.

1.3 Sociodémographie : une population nombreuse et jeune

La république haïtienne est citée comme le pays le plus pauvre de la région sud-américaine et caribéenne (WHO / UNICEF JMP, 2015). En 1994, le Produit national brut (PNB) était estimé à 300 \$ US, avec 50 % de chômeurs et environ 75 % de la population vivant sous le seuil de pauvreté (Cayemittes et al., 1995). Au début du 21^e siècle, plus de deux tiers de la population vit encore sous le seuil de pauvreté, 55% de la population active est au chômage et Haïti est classée au 150^e rang sur l'indice de développement humain du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) (Cayemittes et al., 2001; Montas, 2005). La détérioration de la production agricole se poursuit ainsi que la dévaluation de la gourde (monnaie nationale)

et la baisse de la Production intérieure brute (PIB) (Cayemittes et al., 2007). Plus récemment, un peu moins de 80 % de la population vit avec moins de 2 \$ US par jour (Cayemittes et al., 2013; Haydocy et al., 2015). Les récentes catastrophes naturelles (séismes, tempêtes et ouragans) ont occasionné des pertes économiques importantes, entre autres, par l'endommagement des infrastructures et en accentuant la dépendance aux produits d'importation (Cayemittes et al., 2013; UNEP, 2010). Cette dépendance à l'importation fragilise l'accès des familles démunies aux produits alimentaires courants alors que la production nationale est réduite par les changements climatiques et l'érosion des terres arables alors que la population continue de croître.

La population haïtienne est passée de 7,2 millions d'habitants en 1995 à 10,25 millions en 2011 (Cayemittes et al., 2013, 1995). Elle est estimée à 10,9 millions d'habitants en 2015 selon l'Institut haïtien de statistique et d'informatique (<http://www.ihsi.ht> ; dernier accès : 2016-12-07). La densité de population est passée de 182 habitants par kilomètre carré en 1982 à 385 habitants par kilomètre carré en 2012 (Cayemittes et al., 2013 ; IHSI, 2012). Les départements les plus peuplés sont l'Ouest, l'Artibonite et le Nord ; les moins peuplés sont les Nippes et le Nord-Est avec moins de 400 000 habitants chacun, et le département du Centre est le moins densément peuplé (204 habitants/km²) (IHSI, 2012). La population demeure principalement rurale, sauf dans l'aire métropolitaine où l'on retrouve presque 50 % des résidents urbains du pays (IHSI, 2012). Le Tableau II illustre ces disparités régionales.

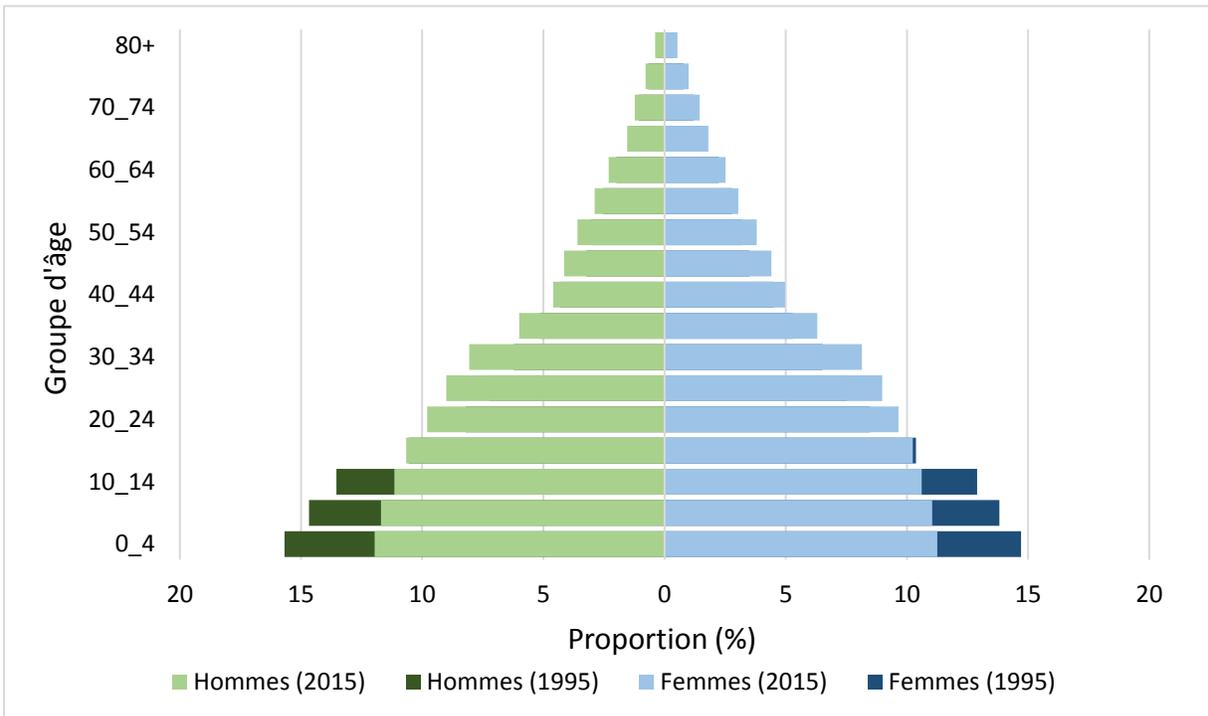
Tableau I. Illustration des disparités régionales en Haïti en 2012

Région	Population (%) ^a	Urbanisation (%) ^b	Densité (hab/km ²) ^c	Non-migrants (%) ^d	TMIJ (%) ^e	Retard de croissance (%) ^f	Insuffisance pondérale (%) ^g	ISF ^h	IAS ⁱ	Centre de santé (n) ^j
Aire métropolitaine	24	100	15 588	47,4	109	15,4	7,3	2,5	30,31	173
Ouest	37 *	80 *	772 *	96,0 *	87	17,3	10,8	4,3	30,29	158
Sud-Est	6	15	297	74,7	76	28,8	12,5	4,3	28,59	63
Nord	10	48	482	86,4	86	25,0	14,2	3,4	34,97	89
Nord-Est	4	46	232	87,0	84	22,1	12,6	4,2	40,70	35
Artibonite	16	41	337	89,0	91	26,4	12,1	3,5	30,48	114
Centre	7	19	204	83,9	104	28,0	14,7	4,8	29,43	46
Sud	7	22	279	70,1	80	19,4	9,9	4,0	23,22	70
Grande-Anse	4	22	234	64,4	94	26,0	14,5	4,8	33,03	43
Nord-Ouest	7	27	331	88,2	57	22,9	12,7	3,4	47,68	84
Nippes	4	17	258	72,5	80	17,2	8,3	3,4	22,13	30
Haïti	100	50	385	75,9	88	21,9	11,4	3,5	31,52	905

* L'Ouest inclut l'aire métropolitaine

- a. Proportion de la population haïtienne totale résidant dans une région.
 - b. Proportion de la population régionale résidant en zone urbaine.
 - c. Nombre d'habitants par km².
 - d. Proportion de personnes nées et résidant dans une région.
 - e. Taux de mortalité infanto-juvénile dans les dix ans précédant l'EDS 2012.
 - f. Proportion d'enfants de moins de 5 ans ayant une taille selon l'âge en dessous de -2 écarts types.
 - g. Proportion d'enfants de moins de 5 ans ayant un poids selon l'âge en dessous de -2 écarts types.
 - h. Indice synthétique de fécondité pour les femmes de 15-49 ans.
 - i. Proportion de la population régionale en insécurité alimentaire sévère.
 - j. Nombre de centres de santé répertoriés par région pour l'Évaluation de prestation des services de soins de santé.
- Adapté de : Obama, 2014 ; Herrera et al., 2014 ; MSP, 2013 ; Cayemittes et al., 2013 ; IHSI, 2012 ; IHE et ICF International, 2014.

Figure 2. Pyramide des âges



Source des données : Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)

Près de 12 % de la population, soit environ 1,3 million d'individus, serait âgé de moins de 5 ans (Obama, 2014, p. 44). Bien que la proportion des jeunes de moins de 15 ans soit en constante diminution depuis le milieu des années 1990, leur nombre demeure important en raison d'un élan démographique¹ qui permet une croissance de la population. L'évolution de la

¹ Dans le Guide de démographie du Population Reference Bureau, l'élan démographique est défini comme « la tendance de la population à sa croissance au-delà de la date à laquelle elle a atteint le niveau de fécondité de remplacement » qui est établi à 2,1 enfants par femme (source : Population Reference Bureau, http://www.prb.org/pdf14/prb-population-handbook-2011_Fr.pdf ; dernier accès : 2017-01-26). Bien qu'Haïti soit encore loin d'atteindre ce niveau, le terme « élan démographique » illustre bien le rapport entre croissance de la population totale et réduction de la proportion des jeunes.

composition de la population selon l'âge est représentée par la pyramide des âges (Figure 2). Nous y voyons un net rétrécissement de la base alors que les jeunes de 15 à 34 ans ont augmenté, dû en partie à une baisse de la fécondité. Alors que l'indice synthétique de fécondité était estimé à près de 5 enfants par femme au milieu des années 1990, les Haïtiennes ont aujourd'hui en moyenne 3,5 enfants (Cayemittes et al., 2013). Malgré une bonne connaissance des méthodes contraceptives traditionnelles et modernes, la planification familiale laisse encore à désirer : 35 % des femmes de 15-49 ans en union ont des besoins non satisfaits en PF ; et 14 % des adolescentes de 15-19 ans ont déjà commencé leur vie reproductive (Cayemittes et al., 2013).

Haïti pourrait pourtant bénéficier d'un important dividende démographique², mais pour ce faire, il faudrait être en mesure d'augmenter la scolarisation de l'ensemble de la population (Cuaresma et al., 2013). Le niveau d'éducation est actuellement très faible : la population la plus

² Le dividende démographique est une expression qui relate du lien entre la structure par âge d'une population et la croissance économique de cette population (source : UNFPA, <http://www.unfpa.org/fr/swop> ; dernier accès : 2017-02-15 ; Demographic Dividend, <http://www.demographicdividend.org/> ; dernier accès : 2017-02-15). La réduction du rapport de dépendances des jeunes (voir note suivante) due à une baisse rapide de la fécondité, accompagnée d'un rapport de dépendances encore faible des personnes âgées dû à une forte mortalité, offre une opportunité de croissance économique accélérée, car le nombre de personnes actives sur le marché de l'emploi est supérieur à celui des personnes dépendantes. Cette croissance est liée, non seulement à une augmentation de la population active, mais à une augmentation du capital humain dans cette population, notamment par l'augmentation du niveau d'éducation (Cuaresma et al, 2013). Cette fenêtre se referme lorsque les taux de mortalité chez les personnes âgées baissent et causent une nouvelle hausse du rapport de dépendance (source : UN, http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets/demographics/dependency_ratio.pdf ; dernier accès : 2017-01-26).

éduquée est jeune, masculine et urbaine (Herrera et al., 2014). L'éducation des femmes contribuerait à la baisse de la fécondité et donc la réduction du rapport de dépendance des jeunes³ (Bloom et al., 2009 ; Cuaresma et al., 2013). En supposant que la population, tous sexes confondus, puisse bénéficier d'une scolarisation universelle, il faudrait alors lui fournir des emplois qualifiés. Une part importante de la population est sans emploi, atteignant près de 40 % lorsqu'il s'agit de la population féminine ou des résidents de l'aire métropolitaine (Cayemittes et al., 2013 ; Herrera et al., 2014). L'augmentation du niveau d'éducation et de la participation active des femmes au marché du travail sont d'autant plus importantes qu'une grande proportion de ménages (40,6 %) sont dirigés par une femme (Cayemittes et al., 2013).

La disponibilité des centres et des services de santé laisse aussi à désirer. Sur les 905 centres recensés en 2013, 19 % sont concentrés dans la région métropolitaine (voir Tableau II). Un peu plus de la moitié des centres offre tous les services de bases infantiles et maternelles, incluant le suivi de croissance, la vaccination, la planification familiale et les consultations prénatales (IHE and ICF International, 2014). Alors que la disponibilité des services est faible, l'utilisation des services par les familles l'est tout autant. Bien que 56 % (aire métropolitaine) à 90 % (Nippes) des centres offrent la vaccination infantile, moins de la moitié des enfants de 12-23 mois ont reçu tous leurs vaccins, allant de 34 % dans l'aire métropolitaine et le Sud-Est à

³ Le rapport de dépendance est défini comme le rapport entre les personnes économiquement actives, généralement âgées de 15 à 64 ans, et celles qui ne le sont pas, soient les personnes de moins de 15 ans et celles de 65 ans et plus (source : Population Reference Bureau, http://www.prb.org/pdf14/prb-population-handbook-2011_Fr.pdf ; dernier accès : 2017-01-26). Lorsque l'on parle de rapport de dépendance des jeunes, nous considérons exclusivement le rapport entre les jeunes de moins de 15 ans et les personnes de 15-64 ans. Ces limites d'âge sont par ailleurs arbitraires.

65 % dans les Nippes (Cayemittes et al., 2013; IHE and ICF International, 2014). Malgré une hausse des taux de vaccination, la faible couverture nationale, associée aux problèmes d'insécurité alimentaire, facilite l'entrée des enfants des familles défavorisées dans le cercle vicieux infections-malnutrition (Guerrant et al., 1992).

Les familles haïtiennes se trouvent confrontées à un ensemble complexe de difficultés qui limitent leur champ d'action dans la prévention des maladies évitables, comme la diarrhée. Les changements climatiques néfastes, l'instabilité politique chronique, le faible niveau socioéconomique de la population et les limites dans l'accès et l'utilisation des soins de santé contribuent à la vulnérabilité des enfants haïtiens de moins de cinq ans aux maladies diarrhéiques.

Chapitre 2

Revue de la littérature

La santé des enfants, au-delà de l'étiologie de la maladie, est dépendante du milieu vie et des caractéristiques individuelles. Mosley et Chen (1984) ont été parmi les premiers à conceptualiser le rapport entre les déterminants socioéconomiques distaux (individuels, familiaux et communautaires) et les déterminants proches (facteurs maternels, contaminants environnementaux, déficience nutritionnelle, blessure et contrôle individuel de la maladie) et leur rôle dans le cycle de la morbidité et de la mortalité. De nombreux auteurs se sont inspirés de ce cadre -- dont Hatt et Waters (2006) et Millard (1994). Compte tenu du contexte haïtien décrit ci-dessus, notre travail met l'accent sur trois facteurs principaux : les facteurs individuels, les facteurs familiaux, et les facteurs contextuels.

2.1 Les facteurs individuels

L'âge des enfants est le premier indicateur à considérer pour les maladies diarrhéiques. À partir des données empiriques tirées d'une revue systématique de la littérature, l'incidence de la diarrhée dans 139 pays à économie faible et intermédiaire est estimée à 2,9 épisodes par enfant-année en 2010, s'élevant à 4,5 pour les enfants de 6-11 mois (8,9 en Haïti), et baissant à 2,3 pour ceux ayant 24 à 59 mois (Fischer Walker et al., 2012). L'allaitement exclusif s'arrêtant vers six mois et la motricité se développant, la vulnérabilité aux pathogènes responsables des maladies diarrhéiques augmente chez les enfants de 6-11 mois (Bulled et al., 2014). Les résultats sont mitigés quant à l'effet du sexe de l'enfant sur l'incidence de la diarrhée (Walker et al.,

2013). Certaines études ne trouvent pas de différence statistiquement significative (Diouf et al., 2014), mais celles qui en trouvent estiment une occurrence plus faible chez les filles (Aramayo et al., 2009 ; Awasthi et al., 2009). Une étude dans des écoles haïtiennes observait, pour les enfants de 3-5 ans, un nombre plus grand de visites aux cliniques scolaires pour les garçons, particulièrement chez ceux âgés de 3 ans (Beau De Rochars et al., 2015).

Les grands organismes internationaux prônent la vaccination contre la rougeole en prévention de la diarrhée (WHO and UNICEF, 2013). Plusieurs études notent une réduction de presque la moitié des décès infanto-juvénile chez les enfants vaccinés contre la rougeole (Aaby et al., 2003). Une enquête, réalisée de janvier à juin 1985 à Cité-Soleil, l'un des plus importants bidonvilles d'Haïti, concluait déjà que les enfants les plus défavorisés âgés de 9 à 39 mois bénéficiaient énormément du vaccin contre la rougeole, leur probabilité de survie relative lorsque vacciné (0,932 contre 0,678 si non vacciné) se rapprochant alors de celle des enfants vaccinés plus favorisés du même âge (0,998 contre 0,990 si non vacciné) (Holt et al., 1990).

En dehors de l'Afrique subsaharienne, la presque totalité des enfants de 0 à 14 ans demeure avec leur mère, particulièrement les enfants de moins de 4 ans (Lloyd and Desai, 1992). En Haïti, le placement des enfants en famille d'accueil est aussi pratique courante. Les enfants haïtiens, généralement âgés entre 5-14 ans et de sexe féminin, sont envoyés dans une famille dont la situation socioéconomique est meilleure, mais ils y travaillent souvent comme domestiques, ou *restavèk* (littéralement, « reste avec ») (Haydocy et al., 2015). Alors que les enfants africains en famille d'accueil auraient un statut nutritionnel moins bon que celui des enfants résidant avec leur mère (Castle, 1996; Lloyd and Desai, 1992; Madhavan and Townsend, 2007), les *restavèk* haïtiens souffriraient moins de la faim ceux dans leur famille d'origine

(Haydocy et al., 2015). Vu le lien qui existe entre la malnutrition et les infections (Guerrant et al., 1992; Scrimshaw, 2003), il est possible que les enfants haïtiens ne vivant pas avec leur mère, particulièrement ceux de moins de 5 ans, soient en meilleure santé s'ils sont effectivement mieux nourris.

2.2 Les facteurs familiaux

Nous nous penchons sur deux aspects importants qui façonnent le milieu de vie des enfants : 1) l'environnement et les biens familiaux ; 2) les caractéristiques maternelles.

2.2.1 Environnement et biens familiaux

La majorité des études sur les pays à revenu faible ou intermédiaire utilisent les biens possédés pour approximer le niveau de richesse des ménages. Ces biens comprennent la télévision, la radio, le téléphone, l'automobile, la bicyclette, la motocyclette, le réfrigérateur, les toilettes, l'eau potable et les matériaux de construction du logement (Fuller et al., 2014 ; Heaton et al., 2005 ; Rutstein, 2000). Parmi les indicateurs de richesses, l'eau potable, les toilettes et le réfrigérateur servent aussi à évaluer l'environnement sanitaire qui contribue à l'exposition des enfants à la diarrhée. Par souci de brièveté, nous ne reprendrons pas ici les informations sur les commodités familiales qui seront exposées au Chapitre suivant.

2.2.2 Caractéristiques maternelles

Certaines caractéristiques de la mère peuvent compromettre sa capacité ou son habilité à prendre soin de ses enfants de façon optimale. Une femme jeune, peu éduquée et sans-emploi sera plus dépendante de son conjoint et aura moins de pouvoir de décision, orientant plus

difficilement les revenus familiaux en faveur de la santé de ses enfants (Heaton et al., 2005 ; Smith et al., 2009). Ces femmes seraient moins en mesure de contrôler leur fécondité. Or, avoir une grossesse au moment désiré permettrait aux femmes d'être mieux préparées physiquement et émotionnellement, ce qui permettrait de prendre mieux soin de leur enfant (Caruso et al., 2010).

L'allaitement est un comportement maternel important qui contribue au développement du système immunitaire des enfants dans la période néonatale, voire postnéonatale, et aide à la prévention des maladies évitables (Hanson, 1998; Keusch et al., 2006; WHO and UNICEF, 2013). L'allaitement contribuerait à réduire le nombre, la durée et la sévérité des maladies et de la mortalité infanto-juvéniles, particulièrement chez les enfants de moins de 24 mois (Hanson, 1998 ; Horta and Victora, 2013 ; Lamberti et al., 2011 ; Victora et al., 2016 ; Yoon et al., 1996). Certains effets bénéfiques pourraient perdurer plusieurs années après le sevrage, voire au-delà de l'âge de 5 ans (Hanson, 1998).

L'effet de l'éducation de la mère sur la santé et la survie des enfants a été largement évalué et plusieurs avenues possibles de cet effet ont été abordées, dont le changement des rapports de force dans le ménage, le changement des connaissances et des croyances de la mère en matière de santé, ainsi que le changement de comportement qui serait par la suite transmis à ses enfants (Gakidou et al., 2010 ; Heaton et al., 2005 ; van Ginneken et al., 1996). Certains chercheurs se sont alors interrogés sur la scolarisation minimale nécessaire pour obtenir les bénéfices de cette éducation (Basu and Stephenson, 2005). En étudiant le rapport entre le nombre d'années de scolarisation et la malnutrition, Reed et ses collègues (1996) ont trouvé des effets négatifs sur la prise de poids des enfants lorsque la mère dépassait quatre années de

scolarisation dans des communautés rurales au Bénin. L'éducation des mères joue un rôle positif significatif pour la santé des enfants, même après avoir tenu compte d'autres facteurs socioéconomiques (Bicego and Boerma, 1993).

2.3 Les facteurs contextuels

Les facteurs contextuels servent à approximer les effets sur l'occurrence de la diarrhée parmi les enfants, des changements politiques et économiques d'une période ou d'une région, ainsi que l'influence du milieu de résidence et du climat. En ce qui a trait à l'effet de période, nous pouvons penser à l'embargo de 1991-1994 qui fut imposé à Haïti suivant le premier exil du président Aristide. Durant ces années, malgré l'aide humanitaire et médicale accordée, les taux de morbidité et de mortalité ont fortement augmenté par rapport à la période précédente ou la suivante (Reid et al., 2007).

Les variations régionales ont été mises en lumière au niveau national au Cameroun et au Malawi notamment (Atari and Mkandawire, 2014; Kuate Defo, 1996). Des zones géographiques plus restreintes peuvent fournir des informations plus spécifiques sur la distribution spatiale de la morbidité (Aramayo et al., 2009 ; Spray et al., 2013). Les différences entre résidence urbaine ou rurale doivent aussi être prises en compte (Van de Poel et al., 2007). Dans leur étude au Kenya, Kimani-Murage et ses collègues (2014) notent une plus faible mortalité chez les moins d'un an dans les zones rurales ainsi qu'une réduction plus rapide de la mortalité après un an par rapport aux enfants résidant en ville, expliquant cette différence, entre autres, par la bidonvilisation des centres urbains.

Nous avons donc identifié divers facteurs individuels, familiaux et contextuels qui contribuent à réduire ou à augmenter les cas de diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans. Alors que certains facteurs, comme l'âge ou le sexe de l'enfant, ne peuvent pas être modifiés, des interventions appropriées peuvent agir sur l'impact de nombreux autres facteurs. C'est le cas pour les commodités familiales comme l'eau potable, les toilettes et le réfrigérateur. Ayant établi le contexte haïtien et le rôle de ces facteurs à travers notre recension de la littérature, nous pourrons, dans le chapitre suivant, estimer la relation qui existe en Haïti entre les commodités familiales et la diarrhée infanto-juvénile.

Chapitre 3

Article

Commodités familiales et santé des enfants de moins de cinq ans en Haïti

Sous-Titre : Commodité et santé des enfants haïtiens

Auteurs :

Isabelle Roy (auteure principale) : Conception du sujet ; rédaction du manuscrit initial ; recherche bibliographique ; élaboration de la base de données et des variables ; analyse de données ; interprétation des résultats.

Barthelemy Kuate Defo (coauteur) : Proposition du sujet de recherche ; contribution à l'élaboration des analyses statistiques ; contribution à l'interprétation des résultats ; commentaires et éditions du manuscrit ; révision du manuscrit final.

Soumis à la Revue canadienne de santé publique, le 14 octobre 2016

L'accord du coauteur pour l'inclusion de l'article dans le mémoire a été obtenu et est disponible sur demande.

Résumé

OBJECTIFS : Évaluer le rôle des commodités familiales dans l'occurrence de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans en Haïti, selon leur type (eau potable, toilettes et réfrigérateur) et leur nombre.

MÉTHODE : Nous avons mis en commun les données de quatre Enquêtes démographiques et de santé réalisées en Haïti entre 1994-95 et 2012. Nous avons retenu un échantillon de 14 481 enfants de 1-59 mois. Nous avons évalué la prévalence de la diarrhée selon cinq groupes d'âge (1-5 ; 6-11 ; 12-23 ; 24-59 ; 1-59 mois) en estimant la proportion de cas par rapport à l'ensemble des enfants du même âge. Pour chaque groupe d'âge, nous avons estimé des modèles de régressions logistiques selon le type et selon le nombre de commodités familiales.

RÉSULTATS : La prévalence de la diarrhée chez les enfants de 1-59 mois en Haïti est estimée à 29,31 %. Elle atteint 42,14 % chez les enfants de 6-11 mois. Elle est plus faible pour les enfants dont les familles ont accès à une eau potable améliorée, des toilettes améliorées ou un réfrigérateur. Elle est d'autant plus faible que les familles possèdent au moins deux commodités simultanément. L'accès à une eau potable améliorée n'a d'effets protecteurs contre la diarrhée que chez les enfants de 24-59 mois. La protection conférée par la présence de toilettes améliorées est significative pour les enfants de 1-5 mois, 12-23 mois et 1-59 mois. La protection du réfrigérateur n'est significative que pour les enfants de 24-59 mois. La possession des trois commodités a un effet protecteur significatif sur les enfants de 1-5 mois, 24-59 mois et 1-59 mois.

CONCLUSION : Augmenter l'accès à l'eau potable améliorée, à la réfrigération des aliments, et, en particulier, aux toilettes améliorées, demeure essentiel dans la lutte contre la diarrhée pour les familles ayant des enfants moins de 5 ans en Haïti. Une intervention intégrée serait à préconiser.

Mots-clés : Santé, diarrhée, Haïti, environnement sanitaire, famille, enfants de moins de cinq ans.

An English abstract is available in [section 3.7].

3.1 Introduction

Nonobstant les progrès observés au cours de la période de réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) entre 1990 et fin 2015, 236 millions d'enfants de moins de cinq ans ont perdu la vie dans le monde dont 90 % venant des pays à revenu faible ou intermédiaire ; si la tendance se maintient, 94 millions d'enfants âgés de moins de 5 ans mourront entre 2016 et 2030 ¹. La pneumonie et la diarrhée sont les deux principales maladies responsables des décès des enfants de 1 à 59 mois et causent 29 % de tous les décès d'enfants de moins de 5 ans. Ces deux maladies sont aussi responsables chaque année de 2 millions de décès d'enfants, bien qu'évitables ou traitables rapidement au moyen d'interventions éprouvées et économiques ².

Bien que la mortalité due à la diarrhée se soit nettement réduite, l'incidence de la diarrhée semble reculer plus lentement ^{1,3}. Elle est passée de 3,4 épisodes par enfants par année en 1990 à 2,9 en 2010, et elle est plus forte entre 6 et 11 mois de vie avec une moyenne de 4,5 épisodes par enfant-année ⁴. Les deux objectifs du Plan d'action mondial quant à la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans sont avant fin 2025, de (1) réduire la mortalité diarrhéique à moins de 1 décès pour 1000 naissances vivantes et (2) réduire de 75 % l'incidence des cas sévères de diarrhée par rapport aux niveaux de 2010 ². Ce plan a pour but d'aider les pays à obtenir de meilleurs résultats en analysant les données locales, en développant à l'échelon national une stratégie s'appuyant sur une analyse de situation portant sur une exploitation des données disponibles pour identifier les groupes les plus vulnérables afin d'élaborer des approches ciblées pour atteindre ces groupes.

Notre étude vise à utiliser les données disponibles au niveau national et régional en Haïti au cours des 20 dernières années, pour identifier et situer l'importance relative des facteurs de risque de la diarrhée relevant de l'environnement familial — les commodités familiales, en vue de produire de nouvelles connaissances pour guider les politiques et programmes en faveur de la santé et de la survie des enfants haïtiens. Haïti était au second rang en 1990 et au premier rang en 2010 avec près de 9 épisodes de diarrhée par enfant-année chez les 6-11 mois ⁴. En Haïti, environ 10 % des décès post-néonataux (1-59 mois) sont dus à la diarrhée ^{1,5}, près d'un enfant sur cinq est malade de diarrhée ⁶, et le fardeau de cette maladie est important avec 12 % de sa population âgée de moins de 5 ans.

3.2 Contexte haïtien et hypothèses de recherche

Haïti est classé parmi les pays les plus défavorisés au monde quant à la santé infantile ¹. Les progrès d'Haïti en matière de commodités familiales (par ex., eau potable, toilettes améliorées, réfrigérateur pour la conservation des aliments) restent très limités ^{1,7}. Entre 1990 et 2015, seulement 16 % de la population haïtienne a bénéficié d'une amélioration dans l'accès à l'eau potable ou à des installations sanitaires adéquates ¹, et moins de 9 % des ménages possèdent un réfrigérateur ⁸. Nous faisons l'hypothèse que la diarrhée soit moins prévalente parmi les enfants issus des ménages qui ont accès à l'eau potable, ont des toilettes améliorées ou possèdent un réfrigérateur. En conséquence, une relation inverse est attendue entre le nombre de commodités familiales et la prévalence de la diarrhée chez les enfants haïtiens : les enfants issues des ménages qui ne possèdent aucune de ces trois commodités auraient la prévalence la plus élevée de diarrhée, alors que celles possédant les trois commodités auraient la plus faible

prévalence. Nous supposons, enfin, que les enfants de 6-11 mois bénéficieront le plus de l'amélioration des commodités familiales.

3.3 Données et Méthodes

3.3.1 Source des données

Nous utilisons les données des Enquêtes démographiques et de santé (EDS) disponibles gratuitement en ligne (<http://dhsprogram.com/Data/>). Le Programme des EDS permet aux pays à revenu faible ou intermédiaire de collecter, à intervalle régulier, des données comparables sur le plan international et représentatives au niveau national et au niveau régional. Ce sont des enquêtes transversales et stratifiées par grappe réalisées principalement auprès des femmes âgées de 15 à 49 ans, recueillant entre autres des informations sur leur vie reproductive et l'état de santé de leurs enfants.

Nous avons mis en commun les données comparables sur les enfants de moins de cinq ans nés entre 1989 et 2012, disponibles dans les EDS haïtiens de 1994-95, 2000, 2005-06 et 2012. Nos analyses porteront sur une sous-population limitée aux enfants derniers-nés âgés de 1 à 59 mois, encore vivants, issus d'une naissance simple, résidents habituels du ménage et dont le statut diarrhéique est connu (N=14 481). La diarrhée au cours du premier mois de vie est rare ¹ : parmi les derniers-nés en Haïti, 217 avaient moins d'un mois parmi lesquels 8 seulement avaient été déclarés malades de diarrhée et 6 avaient un statut diarrhéique inconnu. Nos analyses excluent les quelques deux cents jumeaux puis-nés (moins de 2 % de l'échantillon final),

puisque les jumeaux sont soumis à des conditions particulières dès la grossesse qui augmentent leur risque de mortalité et de morbidité. [L'Annexe 2 illustre les critères d'exclusion appliqués.]

3.2.3 Diarrhée infantile et commodités familiales

La description et la spécification des variables retenues pour cette étude sont présentées en Annexe [section 3.8]. À partir de la question « (NOM) a-t-il eu la diarrhée au cours des deux dernières semaines ? », nous avons construit une variable dichotomique indiquant si l'enfant a eu la diarrhée, en excluant tout statut diarrhéique inconnu.

Dans cette étude, l'eau de boisson est considérée comme améliorée si elle provient d'un branchement domestique, d'un robinet public, d'un puits tubulaire ou forage, d'une source protégée, de la collecte d'eau de pluie et d'eau potable en bouteille ⁹. Lorsqu'une catégorie ne permettait pas de classer avec assurance l'eau de boisson comme « améliorée », elle était codée comme « non améliorée ».

Nous avons identifié les toilettes améliorées par rapport à celles qui ne le sont pas. Elles incluent principalement les toilettes à chasse, les latrines ventilées améliorées, les latrines à dalle et les toilettes à compostage. Toute toilette partagée par plus d'un ménage est considérée non-améliorée ⁹. Pour les toilettes comme pour la source d'eau potable, nous nous sommes basés sur la classification de la *Joint Monitoring Program (JMP)* pour identifier les catégories dites « non améliorées » de celles considérées « améliorées » ⁹. [L'Annexe 3 met en lumière les différentes catégories d'eau potable et de toilettes utilisées à travers les quatre EDS haïtiens.]

La conservation des aliments joue un rôle essentiel dans le contrôle des maladies diarrhéiques. Nous avons utilisé la présence d'un réfrigérateur dans le ménage pour approximer

la conservation adéquate des aliments. La réfrigération permet de limiter la multiplication des pathogènes liés aux maladies diarrhéiques, tels la salmonelle, l'escheria coli et le campylobacter, qui se reproduisent de façon optimale entre 20 ° et 40 ° Celsius¹⁰. À la question de savoir si un ménage possède un réfrigérateur, toute réponse différente de « oui » est considérée comme un « non ».

Notre quatrième variable explicative d'intérêt prend en compte le nombre de commodités disponibles dans les familles. Nous identifions alors les enfants selon qu'ils résident dans une famille n'ayant aucune des commodités, ayant l'une des trois, une combinaison de deux commodités ou les trois. Nous n'avons pas pu explorer plus en détail l'effet des différentes combinaisons possibles entre les commodités puisque nous n'obtiendrions pas de résultats robustes vu le faible nombre de cas dans certaines catégories.

Les variables confondantes ayant un impact potentiel sur l'occurrence de la diarrhée que nous prendrons en compte dans l'estimation de l'effet des commodités familiales sur la prévalence de la diarrhée sont : période d'enquête, région de résidence, type de place de résidence, caractéristiques de l'enfant (sexe, initiation à l'allaitement, vaccination contre la rougeole, corésidence avec la mère), nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage, caractéristiques de la mère au moment de l'enquête (âge, niveau d'éducation, statut d'emploi), et possessions du ménage (électricité, radio, télévision, et voiture).

3.2.4 Méthodes d'analyse statistique

Les données sur les dernières naissances issues des quatre EDS ont été regroupées et pondérées pour les groupes d'âges suivants : 1-5 mois, 6-11 mois, 12-23 mois, 24-59 mois, et

1-59 mois. Une analyse descriptive permet de déterminer les caractéristiques de notre population selon les groupes d'âge. La prévalence de la diarrhée établit la proportion de cas de diarrhée pour l'ensemble des enfants selon leur groupe d'âge, puis selon les différentes catégories des variables explicatives (type et nombre de commodités) et confondantes par groupe d'âge. Nous testons nos hypothèses de recherche grâce à la régression logistique, étant donné que la variable à prédire est dichotomique (présence ou absence de diarrhée). L'avantage de ce modèle de prédiction est qu'il n'exige pas une distribution normale des variables indépendantes ni l'homogénéité des variances¹¹. La régression logistique nécessite des échantillons de grande taille pour atteindre un bon niveau de stabilité¹¹ ; un nombre minimal de 50 participants par variable est recommandé (cas dans notre étude). Nous avons vérifié la multicollinéarité en examinant les corrélations entre les prédicteurs pour procéder à l'élaboration de nos modèles.

Afin d'évaluer la force des associations entre les commodités familiales et la probabilité d'avoir la diarrhée, les rapports de cote, et leurs intervalles de confiance à 95 % issus des modèles prédictifs permettant de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses, seront utilisés. Les rapports de cote correspondent au nombre de fois d'appartenance au groupe d'enfants avec la diarrhée lorsque la valeur du prédicteur augmente de 1 : un rapport de cotes plus grand que 1 indique une augmentation des chances de faire partie dudit groupe, tandis qu'un rapport de cotes de moins de 1 diminue les probabilités d'appartenance audit groupe. À la suite d'un modèle d'effets bruts, nous introduisons de manière hiérarchique les variables de contrôle. Dans le cas du type de commodités, le premier modèle permettra d'estimer l'effet des commodités les unes sur les autres. Les variables confondantes sont incluses progressivement en commençant par la période d'enquête, puis en y ajoutant le lieu de résidence (région et type de résidence

urbain/rural) et enfin l'inclusion de l'ensemble de nos variables qui constituera notre modèle complet.

De nombreuses interactions théoriquement plausibles entre les prédicteurs (ainsi que les variables confondantes) ont été testées, mais n'ont pas été retenues puisqu'elles ne contribuaient pas de façon notable à nos régressions. Nos modèles utilisent des données pondérées et les paramètres estimés sont corrigés du plan d'échantillonnage stratifié à un degré. Un estimateur de variance linéarisé calcule l'erreur standard. Il est équivalent à un estimateur de Huber/White et est basé sur l'approximation linéaire de premier ordre de la série de Taylor ¹². Nos analyses ont été réalisées à partir du logiciel STATA 12.1 (StataCorp LP, College Station, TX).

3.4 Résultats

3.4.1 Caractéristiques de l'échantillon

Comme il ressort du [Tableau II], notre échantillon est composé de 57,21 % d'enfants ont moins de 24 mois, soit 13,28 % de 1-5 mois, 15,97 % de 6-11 mois et 27,96 % de 12-23 mois. La proportion des familles possédant des commodités est la suivante : 58,05 % ont accès à l'eau potable améliorée, 18,91 % ont des toilettes améliorées, 6,90 % ont un réfrigérateur, 3,75 % possèdent les trois commodités et 36,60 % n'ont aucune commodité. La proportion d'enfants est similaire dans les périodes de 2000 et 2005-2006, plus faible en 1994-1995 et plus forte en 2012. Les enfants résident principalement dans l'aire métropolitaine (20,60 %), le département de l'Artibonite (16,22 %) et le département de l'Ouest (16,08 %). La population est majoritairement rurale (64,00 %).

Tableau II. Distribution de l'échantillon selon le groupe d'âge des enfants

Échantillon *	1-5 mois	6-11 mois	12-23 mois	24-59 mois	1-59 mois
N (%)	1934 (13,28)	2292 (15,97)	4054 (27,96)	6201 (42,78)	14 481
Commodités familiales : N (%)					
Accès à l'eau potable					
<i>Non améliorée</i>	844 (43,71)	1048 (44,66)	1820 (44,86)	2496 (38,49)	6208 (41,95)
<i>Améliorée</i>	1090 (56,29)	1244 (55,34)	2234 (55,14)	2705 (61,51)	8273 (58,05)
Toilette améliorée					
<i>Non améliorée</i>	1607 (82,83)	1094 (82,33)	3322 (82,10)	4935 (79,43)	11 768 (81,09)
<i>Améliorée</i>	327 (17,17)	388 (17,67)	732 (17,90)	1266 (20,57)	2713 (18,91)
Réfrigérateur					
<i>Non</i>	1837 (94,33)	2184 (94,37)	3858 (94,23)	5773 (91,50)	13 652 (93,10)
<i>Oui</i>	97 (5,67)	108 (5,63)	196 (5,77)	428 (8,50)	829 (6,90)
Nombre de commodités					
<i>Aucune</i>	755 (39,56)	932 (40,13)	1582 (38,91)	2138 (32,86)	5407 (36,60)
<i>Une</i>	903 (45,46)	1034 (43,88)	1881 (46,36)	2973 (48,31)	6791 (46,68)
<i>Deux</i>	217 (11,26)	272 (13,20)	492 (11,76)	844 (14,20)	1825 (12,97)
<i>Trois</i>	59 (3,71)	54 (2,79)	99 (2,98)	246 (4,62)	458 (3,75)
Variables confondantes : N (%)					
Période d'enquête					
1994-95	272 (22,59)	325 (22,42)	598 (23,24)	763 (19,07)	1958 (21,24)
2000	496 (23,37)	638 (25,80)	1130 (25,32)	1563 (23,83)	3827 (24,50)
2005-06	519 (25,90)	591 (24,33)	1078 (26,13)	1607 (25,93)	3795 (25,73)
2012	647 (28,14)	738 (27,45)	1248 (25,30)	2268 (31,17)	4901 (28,53)
Région de résidence					
<i>Aire métropolitaine</i>	237 (18,46)	254 (18,07)	498 (19,75)	890 (22,76)	1879 (20,60)
<i>Reste de l'Ouest</i>	271 (16,64)	298 (15,82)	544 (16,61)	797 (15,66)	1910 (16,08)
<i>Sud-Est</i>	151 (5,59)	175 (5,87)	363 (6,46)	414 (4,56)	1103 (5,44)
<i>Nord</i>	194 (9,89)	231 (9,98)	400 (9,82)	682 (10,55)	1507 (10,17)
<i>Nord-Est</i>	157 (3,70)	197 (4,12)	314 (3,68)	493 (3,45)	1161 (3,66)
<i>Artibonite</i>	174 (14,51)	238 (17,55)	400 (15,65)	624 (16,64)	1436 (16,22)
<i>Centre</i>	198 (11,52)	212 (9,02)	387 (9,24)	535 (7,97)	1332 (8,97)
<i>Sud</i>	174 (8,04)	211 (7,73)	362 (7,52)	495 (6,85)	1242 (7,34)
<i>Grande-Anse</i>	238 (7,35)	285 (6,78)	465 (6,36)	718 (5,94)	1706 (6,38)
<i>Nord-Ouest</i>	140 (4,30)	191 (5,07)	321 (4,92)	553 (5,61)	1205 (5,16)
Place de résidence					
<i>Urbain</i>	630 (31,86)	727 (31,80)	1358 (34,29)	2484 (39,96)	5199 (36,00)
<i>Rural</i>	1304 (68,14)	1565 (68,20)	2696 (65,71)	3717 (60,04)	9282 (64,00)
Sexe					
<i>Masculin</i>	988 (52,52)	1155 (51,74)	2041 (49,63)	3072 (48,58)	7256 (49,90)
<i>Féminin</i>	946 (47,48)	1137 (48,26)	2013 (50,37)	3129 (51,42)	7225 (50,10)
Initiation à l'allaitement					
<i>≤24 h après la naissance</i>	1339 (65,54)	1651 (68,09)	2758 (64,16)	4269 (64,64)	10 017 (65,18)
<i>>24h après la naissance</i>	578 (33,42)	610 (30,31)	1243 (34,57)	1783 (32,68)	4214 (32,93)
<i>Jamais allaité</i>	17 (1,05)	31 (1,60)	53 (1,26)	149 (2,68)	250 (1,89)

Tableau II. Distribution de l'échantillon (suite)

Échantillon *	1-5 mois	6-11 mois	12-23 mois	24-59 mois	1-59 mois
Variables confondantes (suite) : N (%)					
Vacciné contre la rougeole					
<i>Non</i>	1916 (99,04)	1929 (84,87)	1691 (44,02)	1733 (28,73)	7269 (51,31)
<i>Oui</i>	18 (0,96)	363 (15,13)	2363 (55,98)	4468 (71,27)	7212 (48,69)
Coréside avec la mère					
<i>Non</i>	2 (0,05)	25 (1,25)	113 (2,89)	359 (5,91)	499 (3,54)
<i>Oui</i>	1932 (99,95)	2267 (98,75)	3941 (97,11)	5842 (94,09)	13 982 (96,46)
No d'enfants de <5 ans					
<2	610 (31,42)	836 (37,58)	1614 (39,82)	3808 (62,13)	6868 (47,89)
2+	1324 (68,58)	1456 (62,42)	2440 (60,18)	2393 (37,87)	7613 (52,11)
Âge de la mère					
15-19 ans	259 (13,85)	274 (11,16)	308 (7,56)	132 (2,21)	973 (6,68)
20-34 ans	1327 (68,62)	1558 (68,34)	2724 (67,98)	3760 (61,42)	9369 (65,31)
35-49 ans	348 (17,53)	460 (20,50)	1022 (24,46)	2309 (36,37)	4139 (28,00)
Éducation de la mère					
<i>Aucun</i>	566 (29,87)	738 (33,74)	1358 (33,76)	2071 (33,04)	4733 (32,93)
<i>Primaire</i>	879 (44,73)	1050 (44,49)	1769 (42,79)	2486 (39,43)	6184 (41,88)
<i>Secondaire et plus</i>	489 (25,40)	504 (21,77)	927 (23,45)	1644 (27,53)	3564 (25,19)
Emploi de la mère					
<i>Sans emploi</i>	1315 (67,55)	1341 (58,97)	2035 (50,59)	2586 (42,71)	7277 (50,81)
<i>En emploi</i>	619 (32,45)	951 (41,03)	2019 (49,41)	3615 (57,29)	7204 (49,19)
Familles possédant † :					
<i>Électricité</i>	435 (27,24)	526 (28,56)	1000 (30,59)	1859 (36,43)	3820 (32,32)
<i>Radio</i>	925 (48,53)	1050 (47,27)	1911 (49,05)	3132 (52,12)	7018 (50,01)
<i>Télévision</i>	294 (18,12)	328 (18,30)	649 (20,40)	1301 (26,15)	2572 (22,22)
<i>Automobile</i>	51 (3,34)	49 (2,49)	104 (3,08)	180 (3,52)	384 (3,21)

* Les proportions sont calculées à partir de données pondérées et ne correspondent pas au quotient du nombre de cas par catégorie sur le nombre total de cas dans un échantillon.

† Les biens possédés sont des variables dichotomiques « non/oui » (voir Annexe [section 3.8]). Nous présentons ici les proportions de familles qui affirment posséder les biens cités.

Il y a presque autant d'enfants de sexe masculin que féminin. Moins de 2 % d'enfants n'ont jamais été allaités. Un peu moins de la moitié de l'échantillon est vacciné, cette proportion atteignant 71,27 % chez les 24-59 mois. Presque tous les enfants résident avec leur mère (96,46 %) et la proportion d'enfants résidant ailleurs augmentent avec l'âge. Entre 60 et 70 % d'enfants de 1-23 mois vivent dans un ménage comptant au moins deux enfants de moins de 5 ans. Les mères d'enfants sont majoritairement (65,31 %) âgées de 20 à 34 ans, seulement un

quart des mères ont atteint le niveau secondaire ou plus, et 50,81 % d'elles sont sans emploi. La moitié des familles ont une radio, alors que seulement 3,21 % des familles ont une automobile. Les observations sont valables selon les différents groupes d'âge (1-5 mois ; 6-11 ; 12-23 ; 24-59), mais notons certains avantages chez les 24-59 mois. Par exemple une proportion plus importante d'enfants de 24-59 mois réside dans des familles possédant les commodités à l'étude.

3.4.2 Prévalence de la diarrhée

La prévalence de la diarrhée est restée élevée en Haïti entre 1994 et 2012 : 29,31 % d'enfants de 1-59 mois ont eu un épisode de diarrhée dans les deux semaines précédant les enquêtes EDS [Tableau III]. Cette prévalence s'élève à 42,14 % dans le groupe vulnérable des 6-11 mois. Les enfants issus des familles ayant l'eau potable, des toilettes améliorées ou un réfrigérateur ont une prévalence de la diarrhée plus faible que leurs pairs issus des familles défavorisées pour l'ensemble des âges (1-59 mois), soient 27,39 %, 22,67 % et 16,79 % contre 31,97 %, 30,86 % et 30,24 % respectivement. Nous trouvons des écarts allant dans le même sens selon les groupes d'âge sauf dans le cas de l'accès à l'eau potable pour lequel la différence est particulièrement faible dans le groupe d'âge de 12-23 mois. Une relation inverse entre la prévalence et le nombre de commodités familiales possédées est généralement observée, et la diarrhée n'affecterait que 10,51 % et 10,44% des enfants de 1-5 mois et 24-59 mois respectivement lorsqu'ils résident dans des familles possédant les trois commodités.

Tableau III. Prévalence de la diarrhée par groupe d'âge selon les commodités familiales et les variables confondantes

Échantillon *	1-5 mois	6-11 mois	12-23 mois	24-59 mois	1-59 mois
N	1934	2292	4054	6201	14 481
	Cas de diarrhée				
Ensemble	471 (26,30)	965 (42,14)	1525 (39,69)	1137 (18,68)	4098 (29,31)
Commodités familiales : N (%)					
Accès à l'eau potable					
<i>Non améliorée</i>	212 (27,52)	442 (42,96)	690 (39,85)	541 (22,78)	1885 (31,97)
<i>Améliorée</i>	259 (25,35)	523 (41,48)	835 (39,56)	596 (16,11)	2213 (27,39)
Toilettes					
<i>Non Améliorée</i>	410 (28,14)	816 (42,93)	1297 (41,43)	953 (19,94)	3476 (30,86)
<i>Améliorée</i>	61 (17,43)	149 (38,47)	228 (31,74)	184 (13,81)	622 (22,67)
Réfrigérateur					
<i>Non</i>	453 (26,99)	931 (42,67)	1479 (40,49)	1098 (19,60)	3961 (30,24)
<i>Oui</i>	18 (14,70)	34 (33,19)	46 (26,68)	39 (8,78)	137 (16,79)
Nombre de commodités					
<i>Aucune</i>	197 (28,76)	393 (43,44)	607 (40,37)	480 (23,93)	1677 (32,93)
<i>Une</i>	218 (26,68)	455 (42,72)	751 (42,64)	520 (17,82)	1944 (29,59)
<i>Deux</i>	48 (21,27)	100 (37,95)	143 (28,84)	112 (12,11)	403 (21,61)
<i>Trois</i>	8 (10,51)	17 (34,22)	24 (27,85)	25 (10,44)	74 (17,14)
Variables confondantes : N (%)					
Période d'enquête					
<i>1994-95</i>	86 (31,84)	158 (48,21)	259 (43,36)	178 (23,53)	681 (34,93)
<i>2000</i>	130 (29,08)	293 (43,61)	449 (41,09)	336 (20,98)	1208 (31,62)
<i>2005-06</i>	125 (25,64)	236 (41,81)	381 (39,11)	274 (18,11)	1016 (28,66)
<i>2012</i>	130 (20,15)	278 (36,09)	436 (35,53)	349 (14,42)	1193 (23,73)
Région de résidence					
<i>Aire métropolitaine</i>	55 (23,10)	119 (48,50)	192 (39,75)	138 (16,62)	504 (28,06)
<i>Reste de l'Ouest</i>	64 (23,55)	119 (39,66)	209 (36,45)	136 (16,19)	528 (26,74)
<i>Sud-Est</i>	34 (25,27)	71 (44,50)	118 (34,93)	56 (15,15)	279 (28,16)
<i>Nord</i>	56 (28,82)	86 (37,58)	166 (42,92)	153 (22,65)	461 (31,27)
<i>Nord-Est</i>	27 (19,57)	86 (42,61)	107 (34,73)	81 (17,32)	301 (27,07)
<i>Artibonite</i>	57 (36,89)	124 (43,85)	183 (46,32)	137 (20,66)	501 (33,52)
<i>Centre</i>	57 (28,48)	105 (45,94)	171 (46,88)	131 (24,68)	464 (35,14)
<i>Sud</i>	41 (26,42)	81 (37,39)	116 (32,08)	91 (17,04)	329 (26,14)
<i>Grande-Anse</i>	40 (15,42)	93 (30,99)	132 (31,13)	97 (14,32)	362 (22,01)
<i>Nord-Ouest</i>	40 (28,70)	81 (42,54)	131 (42,08)	117 (22,42)	369 (31,52)
Place de résidence					
<i>Urbain</i>	152 (24,22)	316 (46,47)	539 (40,28)	421 (17,46)	1428 (28,43)
<i>Rural</i>	319 (27,27)	649 (40,12)	986 (39,39)	716 (19,48)	2670 (29,81)
Sexe					
<i>Masculin</i>	239 (25,85)	510 (44,17)	812 (42,15)	587 (19,43)	2148 (30,75)
<i>Féminin</i>	232 (26,79)	455 (39,96)	713 (37,27)	550 (17,96)	1950 (27,89)

Tableau III. Prévalence de la diarrhée (suite)

Échantillon *	1-5 mois	6-11 mois	12-23 mois	24-59 mois	1-59 mois
Variables confondantes (suite) : N (%)					
Initiation à l'allaitement					
≤24 h après la naissance	300 (23,79)	651 (38,86)	985 (37,37)	728 (17,47)	2664 (27,36)
>24h après la naissance	165 (31,00)	302 (49,55)	523 (44,29)	380 (20,91)	1370 (33,35)
Jamais allaité	6 (33,30)	12 (41,53)	17 (31,72)	29 (20,38)	64 (26,30)
Vacciné contre la rougeole					
Non	467 (26,35)	816 (41,86)	708 (43,39)	367 (21,06)	2358 (33,27)
Oui	4 (21,22)	149 (43,72)	817 (36,78)	770 (17,72)	1740 (25,15)
Coréside avec la mère					
Non	0 (0,00)	8 (25,35)	23 (22,11)	41 (10,63)	72 (14,06)
Oui	471 (26,31)	957 (42,35)	1502 (40,22)	1096 (19,18)	4026 (29,87)
No d'enfants de <5 ans					
<2	142 (27,08)	332 (39,67)	547 (35,16)	641 (17,20)	1662 (25,06)
2+	329 (25,94)	633 (43,62)	978 (42,70)	496 (21,09)	2436 (33,22)
Âge de la mère					
15-19 ans	65 (27,86)	139 (53,63)	139 (46,95)	41 (32,48)	384 (41,52)
20-34 ans	325 (25,92)	630 (39,51)	1043 (40,38)	699 (18,46)	2697 (29,40)
35-49 ans	81 (26,53)	196 (44,64)	343 (35,54)	397 (18,20)	1017 (26,22)
Éducation de la mère					
Aucun	147 (29,57)	326 (43,85)	509 (39,88)	439 (22,75)	1421 (31,94)
Primaire	227 (28,25)	457 (43,31)	703 (42,17)	462 (18,01)	1849 (30,66)
Secondaire et plus	97 (19,00)	182 (37,09)	313 (34,90)	236 (14,74)	828 (23,64)
Emploi de la mère					
Sans emploi	327 (26,98)	547 (40,92)	782 (40,43)	494 (19,00)	2150 (30,44)
En emploi	144 (24,88)	418 (43,90)	743 (38,94)	643 (18,43)	1948 (28,15)
Électricité					
Non	363 (26,61)	747 (41,75)	1146 (40,22)	859 (20,46)	3115 (30,59)
Oui	108 (25,45)	218 (43,12)	379 (38,51)	278 (15,57)	983 (26,63)
Radio					
Non	255 (27,45)	549 (44,15)	829 (41,08)	633 (21,44)	2266 (31,69)
Oui	216 (25,07)	416 (39,90)	696 (38,25)	504 (16,14)	1832 (26,94)
Télévision					
Non	407 (27,65)	844 (43,05)	1308 (41,03)	979 (20,64)	3538 (31,21)
Oui	64 (20,19)	121 (38,07)	217 (34,49)	158 (13,14)	560 (22,66)
Automobile					
Non	461 (26,41)	957 (42,72)	1501 (40,20)	1114 (18,81)	4033 (29,66)
Oui	10 (22,95)	8 (19,37)	24 (23,83)	23 (14,90)	66 (18,96)

* Les proportions sont calculées à partir de données pondérées et ne correspondent pas au quotient du nombre de cas par catégorie de variable sur le nombre total de cas dans l'échantillon.

Nous observons une amélioration de la prévalence dans le temps avec une baisse constante entre chaque phase d'EDS. Par rapport à l'aire métropolitaine, les départements du Nord, de l'Artibonite, du Centre et du Nord-Ouest affichent généralement une prévalence plus élevée dans chaque groupe d'âge, sauf pour les enfants de 6-11 mois pour lesquels la résidence en dehors de la zone métropolitaine est protectrice. Cette observation concorde avec une prévalence estimée à 40,12 % en zone rurale pour les 6-11 mois contre 46,47 % en zone urbaine. La prévalence de la diarrhée est généralement plus faible chez les filles, chez les enfants ayant été allaités dans les premières 24 heures de vie, ne résidant pas avec leur mère, ayant été vaccinés contre la rougeole, ou vivant dans des ménages ayant peu d'enfants de moins de 5 ans (<2). Une prévalence plus élevée est observée chez les enfants de mère adolescente (15-19 ans), sans emploi ou n'ayant pas atteint le niveau secondaire ou plus, ainsi que ceux dont les familles ne possèdent pas les biens sélectionnés (électricité, radio, télévision, automobile), sauf pour l'emploi de la mère et l'électricité chez les 6-11 mois.

3.4.3 Estimation des rapports de cotes selon le type de commodités

Le [Tableau IV] présente la force d'association entre le type de commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée. Dans le modèle d'effet brut, l'accès à une eau potable n'a d'effet protecteur contre la diarrhée que chez les enfants de 24-59 mois (OR : 0,65 ; $p < 0,001$) et chez l'ensemble des 1-59 mois (OR : 0,80 ; $p < 0,001$). Au modèle 1, lorsque nous incluons les trois types de commodités dans notre régression, seul le rapport de cotes chez les 24-59 mois demeure statistiquement significatif. L'introduction hiérarchique des variables confondantes ne contribue qu'à réduire la significativité de l'eau potable chez les enfants plus âgés (OR : 0,78 ; $p < 0,05$).

Tableau IV. Rapports de cotes (OR) des associations entre les commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge

Échantillon *	1-5 mois		6-11 mois		12-23 mois		24-59 mois		1-59 mois †	
	OR (IC 95 %)	P value								
N	1934		2292		4054		6201		14 481	
Modèle d'effets bruts										
Accès à l'eau potable <i>Non améliorée</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,89 (0,68-1,18)	0,429	1,00 0,94 (0,72-1,23)	0,655	1,00 0,99 (0,81-1,20)	0,902	1,00 0,65 (0,54-0,78)	0,000	1,00 0,80 (0,71-0,91)	0,001
Toilettes <i>Non améliorées</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,54 (0,37-0,78)	0,001	1,00 0,83 (0,61-1,13)	0,243	1,00 0,66 (0,52-0,83)	0,000	1,00 0,64 (0,51-0,81)	0,000	1,00 0,66 (0,59-0,74)	0,000
Réfrigérateur <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,47 (0,27-0,81)	0,007	1,00 0,67 (0,41-1,07)	0,095	1,00 0,53 (0,35-0,81)	0,004	1,00 0,39 (0,26-0,60)	0,000	1,00 0,47 (0,36-0,59)	0,000
Modèle 1										
Accès à l'eau potable <i>Non améliorée</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,99 (0,74-1,31)	0,933	1,00 0,99 (0,75-1,29)	0,924	1,00 1,05 (0,87-1,28)	0,600	1,00 0,70 (0,58-0,85)	0,000	1,00 0,90 (0,79-1,03)	0,133
Toilettes <i>Non améliorées</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,59 (0,40-0,88)	0,009	1,00 0,87 (0,64-1,20)	0,410	1,00 0,70 (0,56-0,88)	0,003	1,00 0,77 (0,61-0,98)	0,032	1,00 0,74 (0,66-0,84)	0,000
Réfrigérateur <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,62 (0,34-1,13)	0,117	1,00 0,71 (0,42-1,19)	0,190	1,00 0,62 (0,41-0,93)	0,021	1,00 0,49 (0,32-0,74)	0,001	1,00 0,59 (0,45-0,75)	0,000

Modèle d'effets bruts = regressions bivariées entre une commodité et la variable dépendante

Modèle 1 = Commodités familiales

Modèle 2 = Modèle 1 + période d'enquête

Modèle 3 = Modèle 2 + région de résidence + type de place de résidence (urbain/rural)

Modèle 4 = Modèle 3 + caractéristiques de l'enfant (sexe, initiation de l'allaitement, vaccination contre la rougeole et corésidence avec la mère) + nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage + caractéristiques maternelles (âge, niveau d'éducation et situation d'emploi au moment de l'entrevue) + biens possédés par le ménage (électricité, radio, télévision, et automobile).

* Toutes les analyses ont été réalisées sur des données pondérées. † Pour les 1-59 mois, tous les modèles (1-4) incluent la variable d'âge de l'enfant.

Tableau IV. Rapports de cotes entre les commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée (suite)

Échantillon *	1-5 mois		6-11 mois		12-23 mois		24-59 mois		1-59 mois †	
	OR (IC 95 %)	P value								
Modèle 2										
Accès à l'eau potable <i>Non améliorée</i> <i>Améliorée</i>	1,00 1,07 (0,80-1,44)	0,639	1,00 1,04 (0,81-1,34)	0,750	1,00 1,11 (0,92-1,35)	0,288	1,00 0,74 (0,62-0,90)	0,002	1,00 0,96 (0,84-1,09)	0,509
Toilettes <i>Non améliorées</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,59 (0,40-0,87)	0,008	1,00 0,87 (0,63-1,20)	0,388	1,00 0,70 (0,55-0,88)	0,002	1,00 0,77 (0,61-0,98)	0,034	1,00 0,74 (0,66-0,84)	0,000
Réfrigérateur <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,64 (0,35-1,17)	0,143	1,00 0,70 (0,42-1,19)	0,193	1,00 0,60 (0,40-0,91)	0,017	1,00 0,49 (0,32-0,74)	0,001	1,00 0,58 (0,45-0,75)	0,000
Modèle 3										
Accès à l'eau potable <i>Non améliorée</i> <i>Améliorée</i>	1,00 1,10 (0,79-1,53)	0,563	1,00 0,92 (0,68-1,25)	0,590	1,00 1,11 (0,90-1,37)	0,324	1,00 0,73 (0,60-0,88)	0,001	1,00 0,93 (0,82-1,06)	0,263
Toilettes <i>Non améliorées</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,61 (0,41-0,91)	0,015	1,00 0,83 (0,60-1,15)	0,264	1,00 0,72 (0,57-0,91)	0,005	1,00 0,77 (0,60-0,98)	0,036	1,00 0,75 (0,66-0,84)	0,000
Réfrigérateur <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,63 (0,34-1,17)	0,147	1,00 0,57 (0,34-0,95)	0,032	1,00 0,56 (0,37-0,87)	0,010	1,00 0,47 (0,31-0,73)	0,001	1,00 0,54 (0,41-0,72)	0,000

Modèle d'effets bruts = regressions bivariées entre une commodité et la variable dépendante

Modèle 1 = Commodités familiales

Modèle 2 = Modèle 1 + période d'enquête

Modèle 3 = Modèle 2 + région de résidence + type de place de résidence (urbain/rural)

Modèle 4 = Modèle 3 + caractéristiques de l'enfant (sexe, initiation de l'allaitement, vaccination contre la rougeole et corésidence avec la mère) + nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage + caractéristiques maternelles (âge, niveau d'éducation et situation d'emploi au moment de l'entrevue) + biens possédés par le ménage (électricité, radio, télévision, et automobile).

* Toutes les analyses ont été réalisées sur des données pondérées. † Pour les 1-59 mois, tous les modèles (1-4) incluent la variable d'âge de l'enfant.

Tableau IV. Rapports de cotes entre les commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée (suite)

Échantillon *	1-5 mois		6-11 mois		12-23 mois		24-59 mois		1-59 mois †	
	OR (IC 95 %)	P value								
Modèle 4										
Accès à l'eau potable <i>Non améliorée</i> <i>Améliorée</i>	1,00 1,09 (0,79-1,52)	0,594	1,00 0,98 (0,72-1,32)	0,873	1,00 1,14 (0,93-1,42)	0,201	1,00 0,78 (0,65-0,94)	0,010	1,00 0,97 (0,86-1,10)	0,650
Toilettes <i>Non améliorées</i> <i>Améliorée</i>	1,00 0,62 (0,41-0,94)	0,024	1,00 0,92 (0,64-1,31)	0,624	1,00 0,76 (0,59-0,96)	0,023	1,00 0,82 (0,63-1,05)	0,115	1,00 0,78 (0,69-0,89)	0,000
Réfrigérateur <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,67 (0,34-1,32)	0,244	1,00 0,91 (0,53-1,56)	0,731	1,00 0,72 (0,45-1,15)	0,166	1,00 0,47 (0,29-0,76)	0,002	1,00 0,66 (0,49-0,88)	0,005

Modèle d'effets bruts = regressions bivariées entre une commodité et la variable dépendante

Modèle 1 = Commodités familiales

Modèle 2 = Modèle 1 + période d'enquête

Modèle 3 = Modèle 2 + région de résidence + type de place de résidence (urbain/rural)

Modèle 4 = Modèle 3 + caractéristiques de l'enfant (sexe, initiation de l'allaitement, vaccination contre la rougeole et corésidence avec la mère) + nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage + caractéristiques maternelles (âge, niveau d'éducation et situation d'emploi au moment de l'entrevue) + biens possédés par le ménage (électricité, radio, télévision, et automobile).

* Toutes les analyses ont été réalisées sur des données pondérées. † Pour les 1-59 mois, tous les modèles (1-4) incluent la variable d'âge de l'enfant.

La protection conférée par la présence de toilettes améliorée est significative pour tous les groupes d'âge, sauf les 6-11mois (OR : 0,83 ; $p>0,1$). Au modèle 1, les rapports de cotes démontrent un écart moins important entre les enfants favorisés et défavorisés. L'introduction des variables confondantes (modèle 2 à 4) n'a pas d'effets sur les rapports de cotes au niveau des toilettes, mais plutôt sur la signification statistique qui se perd complètement chez les 24-59 mois. Dans notre modèle 4, l'effet de protection des toilettes s'observe chez les 1-5 mois (OR : 0,62 ; $p<0,05$), les 12-23 mois (OR : 0,76 ; $p<0,05$) et pour l'ensemble des enfants de 1-59 mois (OR : 0,78 ; $p<0,001$).

Le réfrigérateur a un effet brut statistiquement significatif dans tous les groupes d'âge, bien que seulement marginal chez les 6-11 mois (OR : 0,67 ; $p<0,1$). Dans les modèles 1 et 2, le réfrigérateur n'est plus un facteur de protection statistiquement significatif pour les enfants de moins de 12 mois (1-5 et 6-11 mois). Au modèle 3, le rapport de cotes entre les enfants de 6-11 mois selon la présence d'un réfrigérateur devient significatif (OR : 0,57 ; $p<0,05$), mais l'introduction des autres variables confondantes fait disparaître cet effet. Dans notre modèle complet (modèle 4), la protection du réfrigérateur n'est significative que pour les enfants de 24-59 mois et pour l'ensemble des 1-59 mois.

3.4.3 Estimation des rapports de cotes selon le nombre de commodités

Le [Tableau V] illustre les rapports de cotes selon le nombre de commodités disponibles dans les familles. Au niveau des effets bruts, nous voyons une réduction de l'occurrence de la diarrhée à chaque niveau de notre variable, mais nous ne trouvons pas toujours de différences statistiquement significatives par rapport aux enfants des familles les plus défavorisées.

À travers les trois modèles multivariés (modèles 1-3), pour les enfants de 1-5 mois, une différence significative n'apparaît que lorsque la famille possède les trois commodités. Pour les 6-11 mois, les résultats, comme dans le cas des types de commodités, demeurent non significatifs, bien qu'un effet bénéfique marginal apparaisse au modèle trois pour les enfants ayant accès aux trois commodités (OR : 0,53 ; $p < 0,1$). Pour les 12-23 mois, lorsque la famille possède deux commodités, il y a une occurrence plus faible de la diarrhée à travers les modèles 1 à 3, bien qu'une augmentation non significative s'observe lorsque la famille n'en possède qu'une. Les enfants de 24-59 mois bénéficient systématiquement de la présence des commodités familiales, avec une gradation entre les familles selon le nombre de commodités possédées. Pour l'ensemble des 1-59 mois, avoir une seule commodité réduit l'occurrence de la diarrhée plus faiblement et de manière non significative alors que la disponibilité de deux ou trois commodités est statistiquement corrélée à une occurrence plus faible de la diarrhée. Dans le modèle 3, nous pouvons observer l'écart important qui apparaît dans le rapport de cotes lorsque l'enfant vit dans une famille avec deux commodités plutôt qu'une. Les rapports de cotes des enfants de familles à deux et trois commodités sont similaires.

Tableau V. Rapports des cotes (OR) entre le nombre de commodités et l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge

Échantillon *	1-5 mois		6-11 mois		12-23 mois		24-59 mois		1-59 mois †	
	OR (IC 95 %)	P value								
N	1934		2292		4054		6201		14 481	
Modèle d'effets bruts										
Nombre de commodités	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Aucune</i>										
<i>Une</i>	0,90 (0,67-1,22)	0,495	0,97 (0,74-1,27)	0,829	1,10 (0,90-1,35)	0,368	0,69 (0,57-0,83)	0,000	0,86 (0,76-0,96)	0,011
<i>Deux</i>	0,67 (0,43-1,04)	0,076	0,80 (0,52-1,23)	0,300	0,60 (0,45-0,79)	0,000	0,44 (0,33-0,58)	0,000	0,56 (0,47-0,67)	0,000
<i>Trois</i>	0,29 (0,12-0,68)	0,004	0,68 (0,34-1,33)	0,260	0,57 (0,29-1,13)	0,105	0,37 (0,23-0,61)	0,000	0,42 (0,30-0,59)	0,000
Modèle 1										
<i>Aucune</i>	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Une</i>	0,96 (0,71-1,30)	0,772	1,01 (0,78-1,30)	0,948	1,13 (0,93-1,38)	0,223	0,72 (0,60-0,86)	0,000	0,93 (0,82-1,05)	0,261
<i>Deux</i>	0,72 (0,76-1,13)	0,150	0,83 (0,54-1,25)	0,368	0,62 (0,47-0,82)	0,001	0,47 (0,35-0,62)	0,000	0,61 (0,51-0,74)	0,000
<i>Trois</i>	0,32 (0,14-0,76)	0,009	0,73 (0,37-1,43)	0,355	0,58 (0,30-1,14)	0,116	0,39 (0,23-0,63)	0,000	0,49 (0,35-0,69)	0,000
Modèle 2										
<i>Aucune</i>	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Une</i>	1,00 (0,71-1,40)	0,981	0,90 (0,66-1,22)	0,506	1,14 (0,92-1,42)	0,223	0,71 (0,59-0,86)	0,000	0,92 (0,81-1,03)	0,155
<i>Deux</i>	0,74 (0,46-1,21)	0,229	0,67 (0,42-1,06)	0,088	0,63 (0,47-0,85)	0,002	0,46 (0,34-0,61)	0,000	0,59 (0,50-0,71)	0,000
<i>Trois</i>	0,34 (0,14-0,80)	0,014	0,53 (0,26-1,07)	0,077	0,54 (0,26-1,11)	0,096	0,37 (0,22-0,64)	0,000	0,45 (0,31-0,66)	0,000
Modèle 3										
<i>Aucune</i>	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Une</i>	1,00 (0,71-1,41)	0,999	0,96 (0,71-1,29)	0,764	1,19 (0,95-1,48)	0,127	0,77 (0,64-0,93)	0,007	0,96 (0,85-1,08)	0,490
<i>Deux</i>	0,76 (0,46-1,27)	0,298	0,84 (0,49-1,43)	0,511	0,72 (0,52-1,00)	0,047	0,54 (0,40-0,73)	0,000	0,68 (0,56-0,83)	0,000
<i>Trois</i>	0,36 (0,14-0,94)	0,038	1,04 (0,48-2,26)	0,921	0,77 (0,36-1,64)	0,495	0,43 (0,24-0,79)	0,007	0,62 (0,42-0,91)	0,014

Modèle d'effets bruts = Régression bivariée du nombre de commodités familiales

Modèle 1 = Modèle d'effets bruts + période d'enquête

Modèle 2 = Modèle 1 + région de résidence + type de place de résidence (urbain/rural)

Modèle 3 = Modèle 2 + caractéristiques de l'enfant (sexe, initiation de l'allaitement, vaccination contre la rougeole et corésidence avec la mère) + nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage + caractéristiques maternelles (âge, niveau d'éducation et situation d'emploi au moment de l'entrevue) + biens possédés par le ménage (électricité, radio, télévision, et automobile).

* Toutes les analyses ont été réalisées sur des données pondérées. † Pour les 1-59 mois, les modèles 1-3 incluent la variable d'âge de l'enfant.

3.5 Discussion

Cette étude s'est penchée sur les facteurs de la diarrhée infanto-juvénile en Haïti qui affecte près du quart d'enfants de moins de cinq ans. En utilisant les données de quatre EDS entre 1994 et 2012, nous avons des échantillons représentatifs de grande taille par groupes d'âge. Le type et le nombre de commodités familiales sont significativement associés à la diarrhée : la présence simultanée de l'eau potable, des toilettes améliorées et du réfrigérateur, permettrait de réduire de 38 % l'occurrence de la diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans en Haïti. Par rapport aux autres groupes d'âge, la prévalence de la diarrhée est plus élevée chez les enfants âgés entre 6 et 23 mois avec un pic chez les 6-11 mois (42,14 %) ; ce résultat confirme les observations faites dans d'autres pays à revenu faible ou intermédiaire ⁴.

Pour l'ensemble des enfants de 1-59 mois, l'eau potable améliorée réduit la propension à avoir la diarrhée, notamment chez les enfants de 24-59 mois. Il y a un débat qui dure depuis plusieurs décennies à savoir si l'accès à une eau de boisson améliorée apporterait réellement un bénéfice à la santé des enfants, entre autres, en accélérant la réduction de la prévalence de la diarrhée ^{1, 13-14}. Au Burundi, l'utilisation d'une source d'eau améliorée n'avait aucun effet significatif sur la prévalence de la diarrhée, alors que le fait de bouillir l'eau réduisait de 61 % la diarrhée ¹⁵. Une étude réalisée au nord d'Haïti rapporte que 31,7 % des enfants de familles participant à un programme de chloration de l'eau potable avaient souffert de diarrhée dans les 48 heures précédant l'enquête contre 52,2 % des enfants de familles ne participant pas à ce programme ¹⁶.

Le rôle non significatif que joue la source d'eau potable durant les 24 premiers mois suggère que l'accès à une source améliorée pour les besoins du ménage soit faiblement corrélé aux maladies diarrhéiques chez les enfants, comme il ressort d'autres d'études ^{14, 16-17}. Il y a aussi la possibilité que les enfants d'un ménage, bien qu'ayant un accès à l'eau potable, utilisent d'autres sources d'eau souillée lorsqu'ils ne sont pas dans le logement familial ¹⁷. Une étude menée en région rurale d'Artibonite en Haïti a révélé que 21,8 % des répondants affirmaient boire périodiquement une eau non améliorée bien que leurs sources principales soient améliorées, et la moitié de ces sources étaient contaminées ¹⁸. Les interventions les plus probantes offrent des moyens de traitement de l'eau et l'accompagnent de la distribution de récipient de stockage d'eau et d'éducation des ménages, voire de l'amélioration de l'hygiène et des installations sanitaires ¹⁴. Il est aussi suggéré de s'intéresser davantage à la situation au lieu d'utilisation (le ménage) plutôt qu'au point de départ (la source d'eau) ¹⁹. Une récente méta-analyse estime que l'option la plus avantageuse inclut l'utilisation de filtres et le stockage adéquat de l'eau ²⁰. Les interventions sur l'eau potable devraient s'accompagner d'interventions sur les toilettes qui constituent une autre voie de transmission des pathogènes responsables de la diarrhée ²¹.

Nos analyses démontrent une contribution positive des toilettes améliorées sur la santé des enfants. Les enfants de moins de 5 ans dont les familles ont accès à des toilettes améliorées non partagées ont une prévalence de la diarrhée inférieure à celle des enfants dont les familles ne possèdent pas de toilettes améliorées. Les toilettes améliorées ont un effet protecteur significatif contre la diarrhée à tous les âges en réduisant la propagation des pathogènes présents dans les excréta. Plusieurs études indiquent que les interventions visant les toilettes sont plus

efficaces que celles visant l'eau ^{13,17}. Il est donc important de commencer par éliminer la défécation en plein air. Cette pratique, très répandue en Haïti ⁸, favorise la contamination des sources d'eau et contribue à un environnement insalubre pour les enfants et les ménages. Des programmes visant l'implantation ou la modernisation de latrines doivent être accompagnés d'une formation pour la population ainsi que de programmes de vérification régulière de ces installations.

En Haïti, les *bayakou* — personnes s'occupant traditionnellement de l'entretien des latrines — sont très mal perçus socialement et les quelques efforts pour créer des sites de traitement des excréta aboutissent rarement (<http://www.alterpresse.org/spip.php?article17348#.VxUETHojqPo> ; dernier accès : 2016-04-18). Sur 51 pays à revenu intermédiaire ou faible étudiés, une grande variation de la présence des toilettes améliorées a été documentée : les aïances partagées par plus que cinq ménages sont plus défavorables à la santé des enfants que celles qui ne sont pas partagées ²². La présence de toilettes améliorées devrait s'accompagner de comportements hygiéniques appropriés ; dans les faits, un ménage peut avoir des installations sanitaires améliorées, mais ne pas en faire une utilisation optimale. Au Bangladesh, parmi les ménages considérés propres *a priori*, on observait des excréta autour des latrines améliorées dans 21 % des cas, et 79 % de ces ménages dits propres disposaient des selles des enfants dans la nature ²³.

Les enfants dont les familles possèdent un réfrigérateur ont une prévalence de la diarrhée significativement inférieure à celle des enfants de famille sans réfrigérateur. Si l'allaitement exclusif dans les six premiers mois protège les nourrissons, l'introduction de nourritures solides augmente rapidement l'incidence de la diarrhée chez les enfants de 6 à 11 mois qui sont les plus

vulnérables aux infections entériques. La préparation des repas plusieurs heures à l'avance, la conservation inadéquate de la nourriture ainsi que l'utilisation de contenants contaminés rendraient l'alimentation plus risquée que l'eau non potable ¹⁰, notamment en Haïti où la majorité des pathogènes causant la diarrhée se reproduisent à des températures se situant entre 20 et 40 degrés Celsius qui y sont typiques.

En Haïti, la présence d'un réfrigérateur dans un ménage indique aussi un statut socioéconomique élevée : 7 % des enfants vivent dans un ménage ayant un réfrigérateur. L'allaitement maternel confère une protection immunologique importante ²⁴, mais l'introduction d'aliments ou de boissons dans le régime des bébés est un facteur de risque qui dépend des comportements hygiéniques, de l'accès à l'eau potable, de la conservation des aliments par réfrigération, et de la situation financière des familles ²⁵⁻²⁶. Pourtant, nos résultats ne démontrent pas de lien statistiquement significatif entre les commodités et l'occurrence de la diarrhée dans le groupe d'âge vulnérable des 6-11 mois.

L'occurrence de la diarrhée chez les enfants de 6-11 mois ne semble pas corrélérer aux types ou au nombre de commodités familiales. À [l'Annexe 4], nous présentons les résultats détaillés de nos régressions pour ce groupe d'âge. Seules quelques variables sont significatives à l'effet brut à moins de 95 % ($p < 0,05$). Parmi les variables qui demeurent statistiquement corrélées à la diarrhée chez les enfants de 6-11 mois dans le modèle complet (modèle 4), nous trouvons l'âge de la mère et l'allaitement précoce durant les premières 24 heures de vie. Ces résultats indiquent un rôle potentiel de la planification familiale dans la santé des enfants puisqu'avoir une mère âgée de 20 à 34 ans réduirait l'occurrence de la diarrhée de presque 50 %. Nous ne pouvons pas non plus ignorer les limites de nos données qui ne nous ont pas permis de

prendre en compte tous les facteurs possiblement liés à la diarrhée chez les enfants de ce groupe d'âge vulnérable. La région de résidence et la résidence rurale semblent des facteurs protecteurs qui servent certainement à approximer des variables omises.

Lorsque nous estimons la relation entre le nombre de commodités et la diarrhée infanto-juvénile, malgré les variations selon le groupe d'âge, il ressort que, pour l'ensemble des 1-59 mois, les enfants de familles ayant au moins deux commodités ont une plus faible occurrence de la diarrhée. La possession d'une seule commodité réduit très peu, voire augmente, l'occurrence de la diarrhée. Ce n'est qu'à partir du moment où les familles en possèdent deux que nous observons une différence par rapport aux enfants les plus défavorisés. Cette étude montre que ce n'est qu'avec une intervention intégrée que les enfants haïtiens connaissent une réduction importante du fardeau de la maladie diarrhéique.

3.6 Références

1. Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF). S'engager pour la survie de l'enfant : Une promesse renouvelée. Progress report 2015. New York, NY, USA : UNICEF, 2015.
2. Organisation mondiale de la santé (OMS). Mettre fin aux décès évitables d'enfants par pneumonie et par diarrhée d'ici 2025 : Le Plan d'action mondial intégré pour prévenir et combattre la pneumonie et la diarrhée. Genève : OMS, 2013.
3. Kosek M, Bern C, Guerrant RL. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *B World Health Organ* 2003; 81 (3):197-204. PMID: 12764516.
4. Fischer Walker CL, Perin J, Aryee MJ, Boschi-Pinto C, Black RE. Diarrhea incidence in low- and middle-income countries in 1990 and 2010: a systematic review. *BMC Public Health* 2012; 12 (220). PMID: 22436130. doi: 10.1186/1471-2458-12-220
5. Liu L, Johnson HL, Cousens S, Perin J, Scott S, Lawn JE, et al. Global, regional, and national causes of child mortality: An updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. *Lancet* 2012; 379 : 2151-2161. doi : 10.1016/S0140-6736(12)60560-1.
6. Cayemittes M, Busangu MF, Bizimana JD, Barrère B, Sévère B, Cayemittes V, Charles E. Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services, Haïti, 2012. Calverton, Maryland, USA : MSPP, IHE et ICF International, 2013.
7. Gelting R, Bliss K, Patrick M, Lockhart G, Handzel T. Water, Sanitation and hygiene in Haiti: Past, present, and future. *Am J Trop Med Hyg* 2013 ; 89 (4) : 665-670. PMID : 24 106 193. doi : 10.4269/ajtmh.13-0217.
8. Obama GO. Enquête sur les conditions de vie des ménages après le séisme (ECVMAS-phase 1) — Tome 1 : Résultats d'ensemble. Provisoire. IHSI, BM et DIAL, 2014.
9. Organisation mondiale de la santé (OMS). Progress on sanitation and drinking water : 2015 update and MDG assessment. UNICEF & WHO, 2015.
10. Lanata CF. Studies of food hygiene and diarrhoeal disease. *Int J Environ Heal R* 2003 ; 13 (Suppl 1):S175-183. PMID : 12 775 394. doi : 10.1080/0960312031000102921.

11. Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied Logistic Regression*, 3rd Edition. New York : John Wiley & Sons, 2013.
12. StataCorp. Stata Survey Reference Manual : Release 13, dans : StataCorp (éd.), *Stata : Release 13. Statistical Software*. College Station, TX: StataCorp LP, 2013.
13. Huttly SR, Morris SS, Pisani V. Prevention of diarrhoea in young children in developing countries. *B World Health Organ* 1997; 75 (2):163-174. PMID: 9185369.
14. Seguin M, Niño Zarazúa M. Non-clinical interventions for acute respiratory infections and diarrhoeal diseases among young children in developing countries. *Trop Med Int Health* 2015; 20 (2):146-169. doi : 10.1111/tmi.12423.
15. Diouf K, Tabatabai P, Rudolph J, Marx M. Diarrhoea prevalence in children under five years of age in rural Burundi: An assessment of social and behavioural factors at the household level. *Global Health Action* 2014; 7 (24895). doi : 10.3402/gha.v7.24895.
16. Harshfield E, Lantagne D, Turbes A, Null C. Evaluating the sustained health impact of household chlorination of drinking water in rural Haiti. *Am J Trop Med Hyg* 2012; 87 (5):786-795. PMID: 22987657. doi : 10.4269/ajtmh.2012.12-0010.
17. Fink G, Günther I, Hill K. The effect of water and sanitation on child health: Evidence from the Demographic and Health Surveys 1986–2007. *Int J Epidemiol* 2011; 40 (5):1196-1204. PMID: 21724576. doi : 10.1093/ije/dyr102.
18. Patrick M, Berendes D, Murphy J, Bertrand F, Husain F, Handzel T. Access to safe water in rural Artibonite, Haiti 16 months after the onset of the cholera epidemic. *Am J Trop Med Hyg* 2013 ; 89 (4):647-653. PMID: 24106191. doi : 10.4269/ajtmh.13-0308.
19. Clasen T. Household water treatment and safe storage to prevent diarrheal disease in developing countries. *Current Environmental Health Reports* 2015; 2 (1):69-74. doi : 10.1007/s40572-014-0033-9.
20. Wolf J, Prüss-Ustün A, Cumming O, Bartram J, Bonjour S, Cairncross S, Clasen T, et al. Assessing the impact of drinking water and sanitation on diarrhoeal disease in

- low- and middle-income settings: systematic review and meta-regression. *Trop Med Int Health* 2014; 19 (8):928-942. PMID : 24 811 732. doi : 10.1111/tmi.12331.
21. Keusch GT, Fontaine O, Bhargava A, Boschi-Pinto C, Bhutta ZA, Gotuzzo E, et al. Diarrheal Diseases, dans : Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al (éd.), *Disease Control Priorities in Developing Countries*, 2^{ème} éd. Washington, DC, World Bank, 2006.
 22. Fuller JA, Clasen T, Heijnen M, Eisenberg JNS. Shared sanitation and the prevalence of diarrhea in young children: Evidence from 51 countries, 2001–2011. *Am J Trop Med Hyg* 2014 ; 91 (1):173-180. PMID : 24 865 679. doi : 10.4269/ajtmh.13-0503.
 23. Lin A, Arnold BF, Afreen S, Goto R, Huda TMN, Haque R, Raqib R, et al. Household environmental conditions are associated with enteropathy and impaired growth in rural Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg* 2013 ; 89 (1):130-137. PMID: 23629931. doi: 10.4269/ajtmh.12-0629.
 24. Lamberti LM, Fischer Walker CL, Noiman A, Victora C, Black RE. Breastfeeding and the risk for diarrhea morbidity and mortality. *BMC Public Health* 2011; 11 (Suppl 3): S15. doi:10.1186/1471-2458-11-S3-S15. PMID: 21501432. doi: 10.1186/1471-2458-11-S3-S15.
 25. Marino DD. Water and food safety in the developing world: Global implications for health and nutrition of infants and young children. *J Am Diet Assoc* 2007; 107 (11):1930-1934. doi: 10.1016/j.jada.2007.08.013.
 26. Weisstaub G, Uauy R. Non-breast milk feeding in developing countries: Challenge from microbial and chemical contaminants. *Ann Nutr Metab* 2012; 60 (3):215-219. doi: 10.1159/000338203.

3.7 Abstract

OBJECTIVE: Evaluate the role family commodities play in the occurrence of diarrhoea in Haiti's under-five children, based on type (drinking water, sanitation and refrigerator) and number of commodities.

METHODS: We put together data from four Demographic and Health Surveys conducted in Haiti between 1994 and 2012. Our study population is composed of 14 481 children aged 1-59 months. We evaluate the prevalence of diarrhoea in five age groups (1-5; 6-11; 12-23; 24-59; 1-59 months). For each age group, we estimated logistic regression models.

RESULTS: In Haiti, diarrhoeal prevalence in children 1-59 months is estimated at 29.31%. It reaches 42.14% in children 6-11 months. Prevalence is lower in children whose families have access to improved drinking water, improved sanitations or a refrigerator. It is lowest when families own at least two of the commodities simultaneously. Access to improved drinking water has a protective effect against diarrhoea only in children 24-59 months. Protective effect of improved sanitations is significant for children 1-5 months, 12-23 months and 1-59 months. Presence of a refrigerator is significant only for children 24-59 months. Owning all three commodities has significant protective effect on children 1-5 months, 24-59 months and 1-59 months.

CONCLUSION: Increasing access to improved drinking water, to food refrigeration, and, most importantly, to improved sanitations, remains essential in the fight against diarrhoeal disease for families with children under five years of age in Haiti. Integrated interventions are highly recommended.

KEY WORDS: Health, diarrhoea, Haiti, sanitary environment, family, under-five children

3.8 Annexe. Description et spécification des variables utilisées dans les analyses

Variable	Spécification	Définition	Remarques
Variable dépendante			
Diarrhée	Non ; oui	Identifie les enfants selon le statut diarrhéique au cours des deux semaines précédant l'enquête	L'information est collectée auprès des mères âgées de 15 à 49 ans.
Commodités familiales			
Accès à l'eau potable	Non améliorée ; améliorée	Identifie les enfants dont la famille possède un accès amélioré à l'eau potable	Variations dans la spécification entre les quatre EDS
Toilettes	Non améliorées ; améliorées	Identifie les enfants dont la famille possède des toilettes améliorées	Variations dans la spécification entre les quatre EDS. Les toilettes partagées sont considérées comme non améliorées.
Réfrigérateur	Non ; oui	Identifie les enfants dont la famille possède un réfrigérateur	
Nombre de commodités	Aucune ; une ; deux ; trois	Identifie les enfants selon le nombre des commodités déclarées par la famille	
Variables potentiellement confondantes			
Période de l'enquête	1994-95 ; 2000 ; 2005-06 ; 2012	Identifie la phase d'EDS dont est tiré l'individu	
Région de résidence	Aire métropolitaine ; reste de l'Ouest ; Sud-Est ; Nord ; Nord-Est ; Artibonite ; Centre ; Sud ; Grande-Anse ; Nord-Ouest	Identifie la région de résidence basée sur la division administrative des départements, et l'aire métropolitaine (exclue de l'Ouest)	Par souci de comparabilité, Grande-Anse et Nippes, séparés en 2003, sont regroupés sous « Grande-Anse ».

3.8 Annexe. Description et spécification des variables (suite)

Variable	Spécification	Définition	Remarques
Variables potentiellement confondantes (suite)			
Place de résidence	Urbain ; rural	Identifie les familles résidant en zone urbaine ou rurale	
Sexe	Garçon ; fille	Identifie le sexe de l'enfant	
Initiation à l'allaitement	≤24 h après la naissance ; >24 h après la naissance ; jamais allaité	Identifie les enfants selon le moment de l'initiation à l'allaitement	
Coréside avec la mère	Non ; oui	Indique si l'enfant résidait avec sa mère au moment de l'enquête	
Vacciné contre la rougeole	Non ; oui	Identifie les enfants qui ont été vaccinés contre la rougeole	Nous considérons seulement la vaccination pour les enfants de 6 mois et plus, mais 18 enfants de moins de 6 mois auraient été vaccinés.
No d'enfants de <5 ans	<2 ; 2+	Identifie les familles qui résident avec deux enfants ou plus de moins de 5 ans	
Âge de la mère	15-19 ans ; 20-34 ans ; 35-49 ans	Identifie la mère selon son groupe d'âge au moment de l'enquête	
Éducation de la mère	Aucun ; primaire ; secondaire et plus	Identifie le niveau d'étude atteint par la répondante au moment de l'enquête	
Emploi de la mère	Sans emploi ; en emploi	Identifie le statut d'emploi de la mère au moment de l'enquête	
Biens possédés : Électricité ; radio ; télévision ; voiture	Non ; oui	Identifie les familles possédant les biens cités	Toutes réponses différentes de « oui » sont considérées comme des réponses négatives.

Chapitre 4

Conclusion

En Haïti, la situation sociosanitaire laisse encore largement à désirer. Les ménages ayant accès à un environnement hygiénique sont en faible proportion, mais ceux qui ont des pratiques sanitaires inadéquates sont en grand nombre. Le faible niveau socioéconomique persistant dans le pays n'est pas étranger à cette situation, pas plus que les bouleversements politiques. Les populations vulnérables, femmes et enfants, sont d'autant plus à risque de développer et de décéder de maladies évitables. Pour les très jeunes enfants, la diarrhée fait partie des maladies étroitement liées à la pauvreté, la salubrité et l'hygiène. Nous ne pouvons nier une amélioration de la prévalence diarrhéique en Haïti, mais nous ne pouvons pas non plus ignorer le nombre important d'enfants qui sont affectés chaque année par la diarrhée.

Cette étude a mis en lumière les facteurs sociodémographiques liés aux maladies diarrhéiques chez les enfants de moins de cinq ans vivant en Haïti, l'un des pays les plus défavorisés de l'hémisphère sud. Pour ce faire, nous avons combiné quatre Enquêtes démographiques et de santé (EDS) qui se sont déroulées entre 1994 et 2012. Ceci nous a permis de constituer une population de 14 481 enfants de 1-59 mois dont le statut diarrhéique était connu. La prévalence de la diarrhée est encore élevée puisque trois enfants sur dix ont été déclarés malades, quatre sur dix pour les enfants de 6-11 mois. Nous n'avons pas trouvé de lien fort entre la source d'eau potable et la diarrhée infanto-juvénile dans notre échantillon d'enfants haïtiens, sinon chez les enfants plus âgés (24-59 mois). Un rapport existe entre le type de toilettes

disponibles dans les familles et la diarrhée, notamment chez les enfants de 1-5 mois et ceux de 12-23 mois. Le réfrigérateur est statistiquement corrélé à la diarrhée chez les 24-59 mois. Nos résultats ne démontrent pas un lien statistiquement significatif entre les commodités et la diarrhée chez le groupe vulnérable des 6-11 mois.

Le lien presque inexistant entre la source d'eau potable et la diarrhée infanto-juvénile dans notre échantillon confirme les remarques des chercheurs qui affirment que le traitement de l'eau à domicile serait plus important à prendre en compte que sa qualité à la source (Clasen, 2015 ; Fink et al., 2011 ; Wolf et al., 2014). Le traitement de l'eau n'étant pas disponible dans les quatre EDS utilisées, nous avons dû passer outre cette option. Le lien entre la source d'eau potable et la diarrhée n'existe et ne se maintient que chez les enfants de 24-59 mois, ce qui pourrait indiquer une plus grande résistance aux contaminants présents dans les sources améliorées ou une plus grande vulnérabilité des enfants affectés. Le marketing social contribuerait alors à promouvoir des programmes comme *Gadyen Dlo* (littéralement : Gardien de l'eau), établi dans le nord d'Haïti, qui offrait non seulement les outils pour l'assainissement de l'eau de boisson dans les ménages, mais aussi une formation et un suivi auprès des familles participantes (Harshfield et al., 2012).

Nos travaux ont permis de confirmer l'importance des toilettes améliorées non partagées. Une intervention orientée vers l'installation et l'utilisation adéquate de toilettes améliorées est primordiale. La défécation en plein air est encore très répandue en Haïti (Obama, 2014), et la construction de toilettes améliorées ne suffira pas enrayer cette pratique. Si les communautés visées ne sont pas consultées et impliquées dans l'élaboration et la mise en œuvre d'une intervention, la méconnaissance de la réalité quotidienne des ménages pourrait mener à l'échec

de l'intervention choisie. Toute intervention devrait donc s'accompagner de l'éducation des populations visées et prévoir un entretien continu (Wake and Tolessa, 2012). Ainsi, des interventions intégrées au niveau des toilettes contribueraient non seulement à l'assainissement des milieux de vie, mais aussi à la protection des sources d'eau améliorées et à la promotion de comportements hygiéniques appropriés. Nous insistons sur cette commodité puisque son amélioration permettrait d'augmenter le nombre de commodités dans les familles qui ont déjà accès à une source d'eau améliorée, commodité la plus courante.

Le réfrigérateur est la troisième commodité dont le lien avec la diarrhée infantile et juvénile a été estimé et qui profite particulièrement aux enfants de 24-59 mois. Il permet d'approximer la sûreté des aliments offerts aux jeunes enfants, et représente une barrière aux infections diarrhéiques (Lanata, 2003 ; OMS, 2007). Le réfrigérateur étant encore hors de portée de maintes familles haïtiennes vivant sous le seuil de pauvreté, des alternatives devraient être offertes aux familles. Mis à part le maintien des aliments à des températures inférieures à 5 ° Celsius, donc par réfrigération, une température de cuisson élevée (plus de 60 ° Celsius), l'hygiène des mains et l'utilisation d'une eau salubre contribuent à rendre les aliments sécuritaires (OMS, 2007). Lorsque les familles auraient accès à un réfrigérateur, l'éducation sur l'utilisation appropriée de cette commodité devrait être envisagée : au Pérou, le réfrigérateur aurait été utilisé pour ranger des rafraîchissements pour la revente plutôt que pour la nourriture familiale (Lanata, 2003).

Un intérêt particulier doit être porté au groupe vulnérable des 6-11 mois. En contrôlant pour les facteurs sociodémographiques et contextuels sélectionnés, nous trouvons une faible relation entre les commodités familiales et le statut diarrhéique chez les enfants de 6-11 mois.

Cette population particulièrement à risque de diarrhée ne bénéficierait pas tant de l'amélioration des commodités familiales que les enfants plus âgés (24-59 mois) moins sujets à la diarrhée. Pour les enfants de 6-11 mois, d'autres pistes explicatives doivent être explorées, par exemple la planification familiale. Dans notre modèle complet (voir Annexe 4, modèle 4), deux variables qui apparaissent significatives sont l'initiation à l'allaitement et l'âge de la mère.

La planification familiale permet aux femmes de contrôler leur fécondité et donc d'être disponibles, physiquement et émotionnellement, pour l'enfant à venir. Rejoignant d'autres études en santé (Heaton et al., 2005 ; Smith et al., 2009), nos travaux démontrent un lien entre le statut diarrhéique et l'âge de la mère. En ciblant les futures mères ou les nouvelles mères, les intervenants en santé peuvent offrir de l'information et des services pour encourager les femmes à prendre en main leur fécondité, améliorer la santé des enfants qu'elles ont déjà et contribuer à la santé de leurs enfants à venir, par exemple en encourageant une initiation précoce à l'allaitement. La mobilité des équipes serait un atout pour rejoindre les femmes dans leurs communautés. Mieux comprendre la place de la fécondité et de la maternité dans les communautés haïtiennes faciliterait la réussite des interventions.

Nous avons identifié quatre limites à notre étude. En premier, la période de rappel de deux semaines pour établir l'état de santé des enfants a été remise en question (Arnold et al., 2013). Un biais de mémoire est introduit lorsque la période de rappel est de 15 jours puisque le nombre de déclarations de maladie est réduit de moitié à partir du septième jour de rappel par rapport aux deux premiers jours. Une période de rappel de 7 jours produirait de meilleurs résultats (Arnold et al., 2013). Parallèlement au biais de mémoire, il y aurait les sous-déclarations. Selon une étude utilisant l'EDS iranien de 2000-2001, alors que la mortalité serait

rapportée plus souvent par des femmes moins éduquées, ces dernières déclareraient moins souvent la maladie que leurs consœurs plus éduquées. Ceci entraînerait des incohérences dans les résultats des études sur la morbidité (Manesh et al., 2008). Si ces deux limites se confirment, il y aurait alors une sous-estimation de l'ampleur du problème de la diarrhée plutôt qu'une surestimation.

Une troisième limite est liée à la spécification des variables d'intérêt pour l'eau potable et les toilettes. Nous avons suivi au mieux le guide de la JMP (WHO / UNICEF JMP, 2015), mais, vu les variations de spécification dans nos bases de données (voir Annexe 3), nous ne pouvons pas être certains qu'il n'y ait pas des erreurs de classement. Puisque les résultats que nous avons obtenus vont dans le sens attendu, nous pouvons croire que ces erreurs sont minimales et n'affectent pas substantiellement nos analyses. Enfin, nous n'avons pas une liste exhaustive de facteurs explicatifs. Ceci représente notre quatrième limite. La prévalence de la diarrhée, particulièrement chez les enfants de 6-11 ans, ne s'expliquerait pas tant par les variables que nous avons retenues, mais par d'autres qui sont absentes de nos analyses ou qui ne sont disponibles dans aucune de nos bases de données, comme dans le cas du lavage des mains.

Utilisant des données tirées des EDS, nos résultats ne peuvent en aucun cas établir la causalité entre les facteurs sélectionnés et le statut diarrhéique chez l'enfant. Des études longitudinales apporteraient des clarifications sur les relations qui existent entre nos facteurs statistiquement significatifs et la morbidité diarrhéique. De nombreux défis, principalement d'ordre financier, peuvent rendre cette option impraticable dans un pays comme Haïti, mais les avantages à terme pourraient permettre de réduire les coûts en santé pour les familles de jeunes enfants.

Notes

Sites internet recommandés pour découvrir Haïti en Histoire et en actualité

Le Nouvelliste :

<http://lenouvelliste.com/>

Wikipedia :

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Haiti#The_2004_coup_d.27.C3.A9tat

Encyclopaedia Britannica :

<https://www.britannica.com/place/Haiti>

<https://www.britannica.com/place/Haiti/Military-regimes-and-the-Duvaliers>

Bibliographie

- Aaby, P., Bhuiya, A., Nahar, L., Knudsen, K., Francisco, A. de, Strong, M., 2003. The survival benefit of measles immunization may not be explained entirely by the prevention of measles disease: a community study from rural Bangladesh. *Int. J. Epidemiol.* 32, 106–115. doi:10.1093/ije/dyg005
- Aramayo, C.F., Gil, J.F., Cruz, M.C., Poma, H.R., Last, M.S., Rajal, V.B., 2009. Diarrhea and parasitosis in Salta, Argentina. *J. Infect. Dev. Ctries.* 3, 105–111. doi:10.3855/jidc.57
- Arnold, B.F., Galiani, S., Ram, P.K., Hubbard, A.E., Briceño, B., Gertler, P.J., Colford, J.M., 2013. Optimal Recall Period for Caregiver-reported Illness in Risk Factor and Intervention Studies: A Multicountry Study. *Am. J. Epidemiol.* 177, 361–370. doi:10.1093/aje/kws281
- Assis, A.M.O., Barreto, M.L., Santos, L.M.P., Fiaccone, R., da Silva Gomes, G.S., 2005. Growth faltering in childhood related to diarrhea: a longitudinal community based study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 59, 1317–1323. doi:10.1038/sj.ejcn.1602245
- Atari, D.O., Mkandawire, P., 2014. Spatial variation of management of childhood diarrhea in Malawi. *Health Place* 29, 84–94. doi:10.1016/j.healthplace.2014.06.005
- Awasthi, S., Agarwal, G.G., Mishra, V., Nag, V.L., El Sayed, H.F., Da Cunha, A.J.L., Madeiro, A., Jain, D., Macharia, W.M., Ndung'u, J., Awasthi, S., Wakhlu, A., 2009. Four-country surveillance of intestinal intussusception and diarrhoea in children. *J. Paediatr. Child Health* 45, 82–86. doi:10.1111/j.1440-1754.2008.01434.x
- Basu, A.M., Stephenson, R., 2005. Low levels of maternal education and the proximate determinants of childhood mortality: a little learning is not a dangerous thing. *Soc. Sci. Med.* 60, 2011–2023. doi:10.1016/j.socscimed.2004.08.057
- Beau De Rochars, V.E.M., Alam, M.T., Telisma, T., Masse, R., Chavannes, S., Anilis, M.G., Guillaume, H.J., Gelin, G., Kirkpatrick, E.L., Okech, B.A., Weppelmann, T.A., Rashid, M., Karst, S., Johnson, J.A., Ali, A., Morris, J.G., 2015. Spectrum of outpatient illness

- in a school-based cohort in Haiti, with a focus on diarrheal pathogens. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 92, 752–757. doi:10.4269/ajtmh.14-0059
- Bicego, G.T., Boerma, J.T., 1993. Maternal education and child survival: a comparative study of survey data from 17 countries. *Soc. Sci. Med.* 1982 36, 1207–1227.
- Bloom, D.E., Canning, D., Fink, G., Finlay, J.E., 2009. Fertility, female labor force participation, and the demographic dividend. *J. Econ. Growth* 14, 79–101. doi:10.1007/s10887-009-9039-9
- Bulled, N., Singer, M., Dillingham, R., 2014. The syndemics of childhood diarrhoea: A biosocial perspective on efforts to combat global inequities in diarrhoea-related morbidity and mortality. *Glob. Public Health* 9, 841–853. doi:10.1080/17441692.2014.924022
- Caruso, B., Stephenson, R., Leon, J.S., 2010. Maternal behavior and experience, care access, and agency as determinants of child diarrhea in Bolivia. *Rev. Panam. Salud Pública* 28, 429–439. doi:10.1590/S1020-49892010001200004
- Castle, S.E., 1996. The current and intergenerational impact of child fostering on children's nutritional status in rural Mali. *Hum. Organ.* 55, 193–205.
- Cayemittes, M., Busangu, M., Bizimana, J., Barrère, B., Sévère, B., Cayemittes, V., Charles, E., 2013. Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services, Haïti, 2012 (final report). MSPP, IHE et ICF International, Calverton, Maryland, USA.
- Cayemittes, M., Placide, M.F., Barrère, B., Mariko, S., Sévère, B., 2001. Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services, Haïti 2000. Ministère de la Santé Publique et de la Population, Institut Haïtien de l'Enfance et ORC Macro, Calverton, Maryland, USA.
- Cayemittes, M., Placide, M.F., Mariko, S., Barrère, B., Sévère, B., Alexandre, C., 2007. Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services, Haïti, 2005-2006. Ministère de la Santé Publique et de la Population, Institut Haïtien de l'Enfance et Macro International Inc., Calverton, Maryland, USA.

- Cayemittes, M., Rival, A., Barrère, B., Lerebours, G., Gédéon, M.A., 1995. Enquête Mortalité, Morbidité et Utilisation des Services (EMMUS-II), Haïti 1994/95. Institut H-tien de l'Enfance et Macro International Inc., Calverton, Maryland, USA.
- Clasen, T., 2015. Household Water Treatment and Safe Storage to Prevent Diarrheal Disease in Developing Countries. *Curr. Environ. Health Rep.* 2, 69–74. doi:10.1007/s40572-014-0033-9
- CNSA, 2015a. Évaluation rapide de la situation agricole, de sécurité alimentaire et nutritionnelle. Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire (CNSA), Haïti.
- CNSA, 2015b. HAITI Perspectives sur la sécurité alimentaire Octobre 2015 à mars 2016.
- Cuaresma, J.C., Lutz, W., Sanderson, W., 2013. Is the Demographic Dividend an Education Dividend? *Demography* 51, 299–315. doi:10.1007/s13524-013-0245-x
- Defo, B.K., 1996. Areal and socioeconomic differentials in infant and child mortality in Cameroon. *Soc. Sci. Med.* 42, 399–420. doi:10.1016/0277-9536(95)00107-7
- Diouf, K., Tabatabai, P., Rudolph, J., Marx, M., 2014. Diarrhoea prevalence in children under five years of age in rural Burundi: an assessment of social and behavioural factors at the household level. *Glob. Health Action* 7. doi:10.3402/gha.v7.24895
- Étienne, S.P., 2007. L'énigme haïtienne: échec de l'État moderne en Haïti. Presses de l'Université de Montréal : Mémoire d'encrier, Montréal.
- Fink, G., Günther, I., Hill, K., 2011. The effect of water and sanitation on child health: evidence from the demographic and health surveys 1986–2007. *Int. J. Epidemiol.* 40, 1196–1204. doi:10.1093/ije/dyr102
- Fischer Walker, C.L., Perin, J., Aryee, M.J., Boschi-Pinto, C., Black, R.E., 2012. Diarrhea incidence in low- and middle-income countries in 1990 and 2010: a systematic review. *BMC Public Health* 12, 220. doi:10.1186/1471-2458-12-220
- Fuller, J.A., Clasen, T., Heijnen, M., Eisenberg, J.N.S., 2014. Shared Sanitation and the Prevalence of Diarrhea in Young Children: Evidence from 51 Countries, 2001–2011. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 91, 173–180. doi:10.4269/ajtmh.13-0503

- Gakidou, E., Cowling, K., Lozano, R., Murray, C.J., 2010. Increased educational attainment and its effect on child mortality in 175 countries between 1970 and 2009: a systematic analysis. *The Lancet* 376, 959–974. doi:10.1016/S0140-6736(10)61257-3
- Guerrant, R.L., DeBoer, M.D., Moore, S.R., Scharf, R.J., Lima, A.A.M., 2013. The impoverished gut—a triple burden of diarrhoea, stunting and chronic disease. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 10, 220–229. doi:10.1038/nrgastro.2012.239
- Guerrant, R.L., Schorling, J.B., McAuliffe, J.F., de Souza, M.A., 1992. Diarrhea as a cause and an effect of malnutrition: diarrhea prevents catch-up growth and malnutrition increases diarrhea frequency and duration. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 47, 28–35.
- Hanson, L.A., 1998. Breastfeeding Provides Passive and Likely Long-Lasting Active Immunity. *Ann. Allergy. Asthma. Immunol.* 81, 523–537. doi:10.1016/S1081-1206(10)62704-4
- Harshfield, E., Lantagne, D., Turbes, A., Null, C., 2012. Evaluating the Sustained Health Impact of Household Chlorination of Drinking Water in Rural Haiti. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 87, 786–795. doi:10.4269/ajtmh.2012.12-0010
- Hatt, L.E., Waters, H.R., 2006. Determinants of child morbidity in Latin America: A pooled analysis of interactions between parental education and economic status. *Soc. Sci. Med.* 62, 375–386. doi:10.1016/j.socscimed.2005.06.007
- Haydocy, K.E., Yotebieng, M., Norris, A., 2015. Restavèk children in context: Wellbeing compared to other Haitian children. *Child Abuse Negl.* 50, 42–48. doi:10.1016/j.chiabu.2015.03.013
- Heaton, T.B., Forste, R., Hoffmann, J.P., Flake, D., 2005. Cross-national variation in family influences on child health. *Soc. Sci. Med.* 60, 97–108. doi:10.1016/j.socscimed.2004.04.029
- Herrera, J., Lamaute-Brisson, N., Milbin, D., Roubaud, F., Saint-Macary, C., Torelli, C., Zanuso, C., 2014. L'évolution des conditions de vie en Haïti entre 2007 et 2012. La réplique sociale du séisme. IHSI, IRD, DIAL, NOPOOR, ANR, Paris, Port-au-Prince.

- Holt, E.A., Boulos, R., Halsey, N.A., Boulos, L.-M., Boulos, C., 1990. Childhood Survival in Haiti: Protective Effect of Measles Vaccination. *Pediatrics* 85, 188–194.
- Horta, B.L., Victora, C.G., 2013. Short-term effects of breastfeeding: a systematic review on the benefits of breastfeeding on diarrhoea and pneumonia mortality. WHO, Geneva, Switzerland.
- Huttly, S.R., Morris, S.S., Pisani, V., 1997. Prevention of diarrhoea in young children in developing countries. *Bull. World Health Organ.* 75, 163–174.
- IHE, ICF International, 2014. Évaluation de Prestation des Services de Soins de Santé, Haïti, 2013. Institut Haïtien de l'Enfance (IHE) and ICF International, Rockville, Maryland, USA.
- IHSI, 2012. Population totale, populaïon de 18 ans et plus : Ménages et densités estimés en 2012. Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique (IHSI), Haiti.
- Ikeda, N., Irie, Y., Shibuya, K., 2013. Determinants of reduced child stunting in Cambodia: analysis of pooled data from three Demographic and Health Surveys. *Bull. World Health Organ.* 91, 341–349. doi:10.2471/BLT.12.113381
- Jones, G., Steketee, R.W., Black, R.E., Bhutta, Z.A., Morris, S.S., 2003. How many child deaths can we prevent this year? *The Lancet* 362, 65–71. doi:10.1016/S0140-6736(03)13811-1
- Joseph, P. (Ed.), 2008. Dictionnaire historique et géographique des communes d'Haïti : [l'École fondamentale : inventaire des ressources (IHSI)], [3e éd.]. ed. Éditions Konbit, Laval, Québec.
- Keusch, G.T., Fontaine, O., Bhargava, A., Boschi-Pinto, C., Bhutta, Z.A., Gotuzzo, E., Rivera, J., Chow, J., Shahid-Salles, S., Laxminarayan, R., 2006. Diarrheal Diseases, in: Jamison, D.T., Breman, J.G., Measham, A.R., Alleyne, G., Claeson, M., Evans, D.B., Jha, P., Mills, A., Musgrove, P. (Eds.), *Disease Control Priorities in Developing Countries*. World Bank, Washington (DC).
- Kimani-Murage, E.W., Fotso, J.C., Egondi, T., Abuya, B., Elungata, P., Ziraba, A.K., Kabiru, C.W., Madise, N., 2014. Trends in childhood mortality in Kenya: The urban advantage

- has seemingly been wiped out. *Health Place* 29, 95–103. doi:10.1016/j.healthplace.2014.06.003
- Kosek, M., Bern, C., Guerrant, R.L., 2003. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bull. World Health Organ.* 81, 197–204.
- Lamberti, L.M., Fischer Walker, C.L., Noiman, A., Victora, C., Black, R.E., 2011. Breastfeeding and the risk for diarrhea morbidity and mortality. *BMC Public Health* 11, S15. doi:10.1186/1471-2458-11-S3-S15
- Lanata, C.F., 2003. Studies of food hygiene and diarrhoeal disease. *Int. J. Environ. Health Res.* 13 Suppl 1, S175–S183. doi:10.1080/0960312031000102921
- Liu, L., Johnson, H.L., Cousens, S., Perin, J., Scott, S., Lawn, J.E., Rudan, I., Campbell, H., Cibulskis, R., Li, M., Mathers, C., Black, R.E., 2012. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. *Lancet* 379, 2151–61. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60560-1
- Lloyd, C.B., Desai, S., 1992. Children’s living arrangements in developing countries. *Popul. Res. Poplity Rev.* 11, 193–216.
- Madhavan, S., Townsend, N., 2007. The social context of children’s nutritional status in rural South Africa. *Scand. J. Public Health Suppl.* 69, 107–117. doi:10.1080/14034950701355700
- Manesh, A.O., Sheldon, T.A., Pickett, K.E., Carr-Hill, R., 2008. Accuracy of child morbidity data in demographic and health surveys. *Int. J. Epidemiol.* 37, 194–200. doi:10.1093/ije/dym202
- Millard, A.V., 1994. A causal model of high rates of child mortality. *Soc. Sci. Med.* 38, 253–268. doi:10.1016/0277-9536(94)90395-6
- Montas, R., 2005. La pauvreté en Haïti: situation, causes et politiques de sortie.
- Moore, S.R., Lima, N.L., Soares, A.M., Oriá, R.B., Pinkerton, R.C., Barrett, L.J., Guerrant, R.L., Lima, A.A.M., 2010. Prolonged episodes of acute diarrhea reduce growth and increase

- risk of persistent diarrhea in children. *Gastroenterology* 139, 1156–1164. doi:10.1053/j.gastro.2010.05.076
- Mosley, W.H., Chen, L.C., 1984. An Analytical Framework for the Study of Child Survival in Developing Countries. *Popul. Dev. Rev.* 10, 25–45. doi:10.2307/2807954
- Obama, G.O., 2014. Enquête sur les conditions de vie des ménages après le séisme (ECVMAS-phase 1) - Tome 1: Résultats d'ensemble (provisoire). IHSI, BM et DIAL.
- OMS, 2007. Cinq clés pour des aliments plus sûrs : manuel.
- PATH, 2013. Rotavirus Disease and Vaccines in Haiti [WWW Document]. URL http://www.path.org/publications/files/VAD_rotavirus_haiti_fs.pdf (accessed 1.7.16).
- Reed, B.A., Habicht, J.-P., Niameogo, C., 1996. The Effects of Maternal Education on Child Nutritional Status Depend on Socio-Environmental Conditions. *Int. J. Epidemiol.* 25, 585–592. doi:10.1093/ije/25.3.585
- Reid, B.C., Psoter, W.J., Gebrian, B., Wang, M.Q., 2007. The Effect of an International Embargo on Malnutrition and Childhood Mortality in Rural Haiti. *Int. J. Health Serv.* 37, 501–513. doi:10.2190/MR65-2605-1285-0406
- Rouper, C.E., 2011. Histoire d'Haïti : la première République noire du Nouveau Monde, Pour l'histoire. Perrin, Paris.
- Rutstein, S.O., 2000. Factors associated with trends in infant and child mortality in developing countries during the 1990s. *Bull. World Health Organ.* 78, 1256–1270.
- Scrimshaw, N.S., 2003. Historical Concepts of Interactions, Synergism and Antagonism between Nutrition and Infection. *J. Nutr.* 133, 316S–321S.
- Singh, B., Cohen, M.J., 2014. Climate Change Resilience: The case of Haiti (Oxfam Research Reports). Oxfam.
- Smith, R., Ashford, L., Gribble, J., Clifton, D., 2009. Family planning saves lives (No. 4th ed.). Population Reference Bureau.

- Spray, A.L., Eddy, B., Hipp, J.A., Iannotti, L., 2013. Spatial Analysis of Undernutrition of Children in Léogâne Commune, Haiti. *Food Nutr. Bull.* 34, 444–461. doi:10.1177/156482651303400410
- UNEP, 2010. GEO HAITI 2010 : State of the environment Report 2010. UNEP, Ministry of the environment (Haiti) & Université Quisqueya (UNIQ, Haiti).
- UNICEF, 2015. Committing to child survival: A promise renewed (Progress report 2015 No. ISBN 978-92-806-4815-7), Committing to child survival: A promise renewed. UNICEF, New York, NY, USA.
- Van de Poel, E., O'Donnell, O., Van Doorslaer, E., 2007. Are urban children really healthier? Evidence from 47 developing countries. *Soc. Sci. Med.* 65, 1986–2003. doi:10.1016/j.socscimed.2007.06.032
- van Ginneken, J.K., Lob-Levyt, J., Gove, S., 1996. Potential interventions for preventing pneumonia among young children in developing countries: promoting maternal education. *Trop. Med. Int. Health* 1, 283–294. doi:10.1046/j.1365-3156.1996.d01-56.x
- Victora, C.G., Bahl, R., Barros, A.J.D., França, G.V.A., Horton, S., Krasevec, J., Murch, S., Sankar, M.J., Walker, N., Rollins, N.C., 2016. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet* 387, 475–490. doi:10.1016/S0140-6736(15)01024-7
- Wake, M. m., Tolessa, C., 2012. Reducing diarrhoeal diseases: lessons on sanitation from Ethiopia and Haiti. *Int. Nurs. Rev.* 59, 34–39 6p. doi:10.1111/j.1466-7657.2011.00920.x
- Walker, C.L.F., Rudan, I., Liu, L., Nair, H., Theodoratou, E., Bhutta, Z.A., O'Brien, K.L., Campbell, H., Black, R.E., 2013. Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. *The Lancet* 381, 1405–1416. doi:10.1016/S0140-6736(13)60222-6
- WHO / UNICEF JMP, 2015. Progress on sanitation and drinking water : 2015 update and MDG assessment.

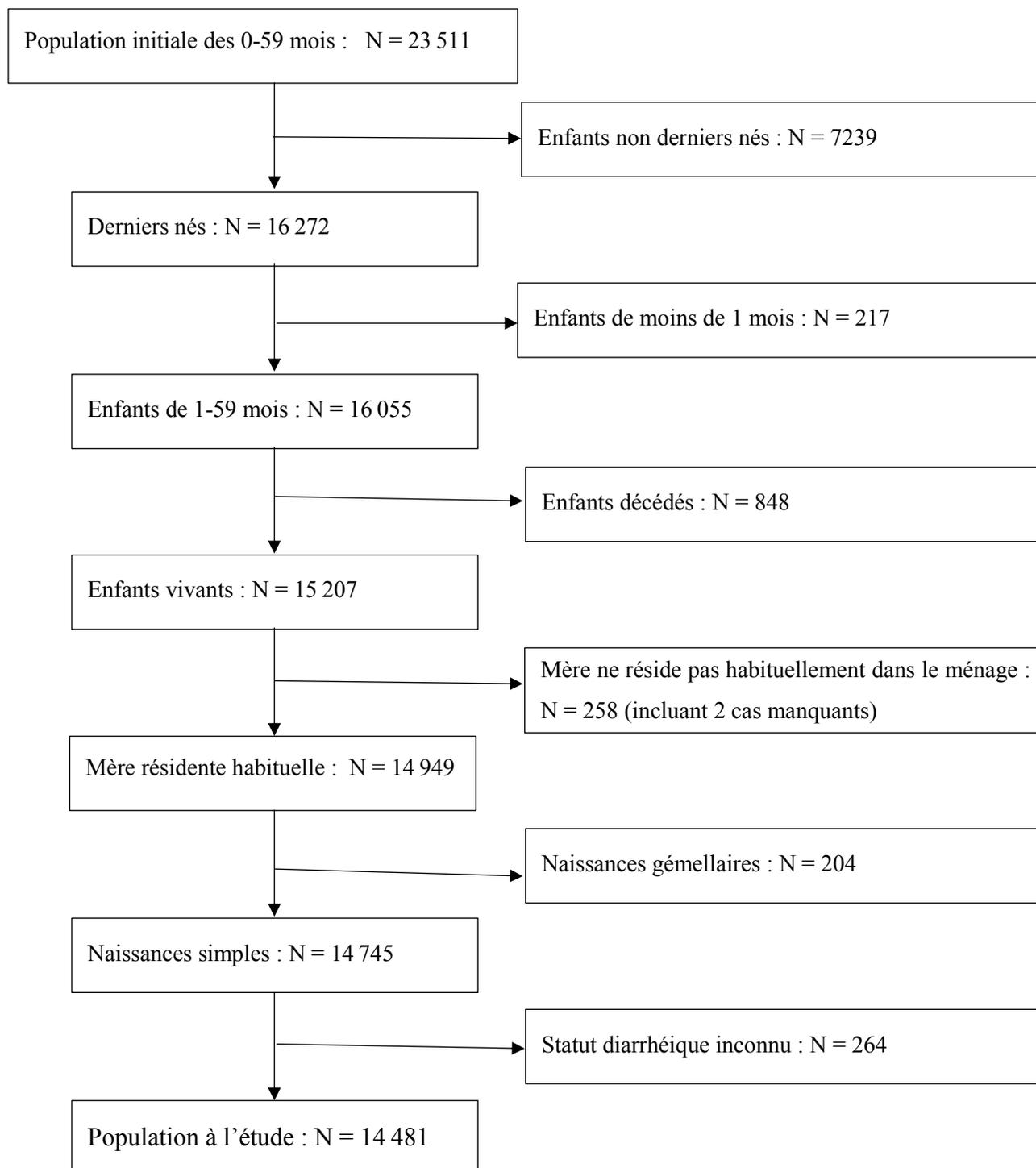
- WHO, UNICEF, 2013. Ending preventable child deaths from pneumonia and diarrhoea by 2025: The integrated Global Action Plan for Pneumonia and Diarrhoea (GAPPD). WHO/UNICEF.
- Wolf, J., Prüss-Ustün, A., Cumming, O., Bartram, J., Bonjour, S., Cairncross, S., Clasen, T., Colford, J.M., Curtis, V., De France, J., Fewtrell, L., Freeman, M.C., Gordon, B., Hunter, P.R., Jeandron, A., Johnston, R.B., Mäusezahl, D., Mathers, C., Neira, M., Higgins, J.P.T., 2014. Assessing the impact of drinking water and sanitation on diarrhoeal disease in low- and middle-income settings: systematic review and meta-regression. *Trop. Med. Int. Health* 19, 928–942. doi:10.1111/tmi.12331
- Yoon, P.W., Black, R.E., Moulton, L.H., Becker, S., 1996. Effect of Not Breastfeeding on the Risk of Diarrheal and Respiratory Mortality in Children under 2 Years of Age in Metro Cebu, The Philippines. *Am. J. Epidemiol.* 143, 1142–1148.

Annexe 1. Carte de la région latino-américaine et caribéenne



Basée sur une carte des Nations Unies – ECLAC, map No. 3977 Rev. 4, May 2010

Annexe 2. Critères d'exclusions et population finale



Annexe 3. Catégories tirées des questionnaires EDS pour

l'eau et les toilettes.

	EDS 1994	EDS 2000	EDS 2006	EDS 2012
Toilettes *	WC personnel WC collectif Latrine aménagée personnelle Latrine aménagée collectives Latrine sommaire personnelle Latrine sommaire collective Pas de toilette/nature Autre	WC Fosses, latrines en plein air, rudimentaires Fosses, latrines améliorées Pas de toilette/nature Autre	WC avec chasse d'eau connectée à un système d'égout W.C. avec chasse d'eau connectée à une fosse septique W.C. avec chasse d'eau connecté à des latrines W.C. avec chasse d'eau connecté à un autre système W.C. avec chasse d'eau avec connexion inconnu Latrines ventilées améliorées Latrines avec dalles Latrines sans dalle/latrines couvertes Toilette avec composte Seau Latrine sur pilotis Pas de toilette/nature Autre	Chasse d'eau connectée à un système d'égout Chasse d'eau connectée à une fosse septique Chasse d'eau connecté à une fosse d'aisances Chasse d'eau connectée à quelque chose d'autre Chasse d'eau connectée on ne sait où Fosse d'aisances améliorée auto-aérée Fosse d'aisances avec dalle Fosse d'aisances sans dalle/trou ouvert Toilettes à compostage Seau/tinette Toilettes/latrines suspendues Pas de toilettes/nature Toilette sur pilotis Toilette chimique portable Autre

Annexe 3. Catégories pour l'eau et les toilettes (suite)

	EDS 1994	EDS 2000	EDS 2006	EDS 2012
Source d'eau potable	Robinet dans le logement, cour Fontaine publique Puits dans le logement, cour Puits public Source Rivière Mare, lac Eau de pluie Vendeur d'eau Camion-citerne Eau de bouteille Autre	Eau du robinet dans le logement Fontaine publique, robinet du voisin, eau robinet achetée Puits ouvert dans cour Puits public ou autre puits ouvert Puits couvert ou forage dans la cours Puits public ou autre puits protégé Source protégée Source non protégée Fleuve rivière Mare, lac Canal Eau de pluie Vendeur d'eau Camion-citerne Eau de bouteille Autre	Robinet dans logement Robinet dans cour Robinet public Puits à pompe ou forage Puits ordinaire protégé Puits ordinaires non protégé Source protégée Source non protégée Eau de pluie Camion-citerne Petit vendeur d'eau à charrette Eau de surface (rivière, barrage, lac, mare, fleuve, canal d'irrigation) Eau en bouteille Société de vente d'eau Autre	Robinet dans logement Robinet dans cour Robinet du voisin Robinet public Puits protégé dans cour Autre puits protégé Puits ouvert dans cour Puits public ou autre puit ouvert Source protégée Source non protégée Eau de surface (rivière, barrage, lac, mare, canal) Eau de pluie Camion-citerne Petit vendeur Eau en bouteille Société de vente d'eau Autre

Les catégories en gras ont été considérées comme améliorées, en nous basant sur le guide du JMP (WHO / UNICEF JMP, 2015) pour l'eau et les toilettes.

*Toute toilette *a priori* améliorée a été recodée « non améliorée » dans les EDS 2000 à 2012 si elle était partagée.

Annexe 4. Rapports de cote (OR) des associations entre les variables explicatives et l'occurrence de la diarrhée chez les enfants de 6 à 11 mois

	Effets bruts		Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4	
	OR (IC 95 %)	P value								
N	1934		2292		4054		6201		14 481	
Commodités familiales										
Accès à l'eau potable	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Non améliorée</i>	0,94 (0,72-1,23)	0,655	0,99 (0,75-1,29)	0,924	1,04 (0,81-1,34)	0,750	0,92 (0,68-1,25)	0,590	0,98 (0,72-1,32)	0,873
<i>Améliorée</i>										
Toilettes	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Non Améliorée</i>	0,83 (0,61-1,13)	0,243	0,87 (0,64-1,20)	0,410	0,87 (0,63-1,20)	0,388	0,83 (0,60-1,15)	0,264	0,92 (0,64-1,31)	0,624
<i>Améliorée</i>										
Réfrigérateur	1,00		1,00		1,00		1,00		1,00	
<i>Non</i>	0,67 (0,41-1,07)	0,095	0,71 (0,42-1,19)	0,190	0,70 (0,42-1,19)	0,193	0,57 (0,34-0,95)	0,032	0,91 (0,53-1,56)	0,731
<i>Oui</i>										
Variables confondantes										
Période d'enquête	1,00				1,00		1,00		1,00	
<i>1994-95</i>	0,83 (0,53-1,31)	0,424			0,83 (0,54-1,27)	0,386	0,81 (0,54-1,22)	0,319	0,88 (0,60-1,31)	0,532
<i>2000</i>	0,77 (0,54-1,10)	0,150			0,76 (0,53-1,08)	0,127	0,74 (0,53-1,06)	0,097	0,84 (0,58-1,22)	0,365
<i>2005-06</i>	0,61 (0,43-0,86)	0,005			0,61 (0,43-0,86)	0,005	0,61 (0,43-0,86)	0,005	0,73 (0,50-1,06)	0,102
<i>2012</i>										
Région de résidence	1,00						1,00		1,00	
<i>Aire métropolitaine</i>	0,70 (0,46-1,06)	0,089					0,87 (0,54-1,41)	0,576	0,82 (0,50-1,36)	0,444
<i>Reste de l'Ouest</i>	0,85 (0,54-1,35)	0,492					0,96 (0,57-1,61)	0,863	0,83 (0,48-1,45)	0,521
<i>Sud-Est</i>	0,64 (0,38-1,09)	0,098					0,67 (0,39-1,13)	0,130	0,62 (0,67-1,05)	0,074
<i>Nord</i>	0,79 (0,50-1,24)	0,302					0,86 (0,52-1,41)	0,546	0,78 (0,44-1,38)	0,389
<i>Nord-Est</i>	0,83 (0,45-1,51)	0,542					0,93 (0,52-1,65)	0,804	0,84 (0,48-1,48)	0,549
<i>Artibonite</i>	0,90 (0,53-1,52)	0,700					1,00 (0,55-1,83)	0,990	0,87 (0,45-1,68)	0,681
<i>Centre</i>	0,63 (0,41-0,98)	0,040					0,73 (0,45-1,21)	0,223	0,67 (0,39-1,14)	0,142
<i>Sud</i>	0,48 (0,31-0,74)	0,001					0,53 (0,32-0,88)	0,014	0,48 (0,28-0,82)	0,007
<i>Grande-Anse</i>	0,79 (0,48-1,28)	0,329					0,91 (0,53-1,57)	0,745	0,88 (0,48-1,59)	0,660
<i>Nord-Ouest</i>										

Annexe 4. Rapports de cote (OR) chez les enfants de 6 à 11 mois (suite)

	Effets bruts		Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4	
	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value
Variables confondantes (suite)										
Place de résidence										
<i>Urbain</i>	1,00						1,00		1,00	
<i>Rural</i>	0,77 (0,59-1,01)	0,056					0,72 (0,52-1,01)	0,056	0,68 (0,48-0,96)	0,028
Sexe										
<i>Masculin</i>	1,00								1,00	
<i>Féminin</i>	0,84 (0,67-1,05)	0,124							0,83 (0,67-1,04)	0,115
Initiation à l'allaitement										
<i>≤24 h après naissance</i>	1,00								1,00	
<i>>24h après naissance</i>	1,55 (1,15-2,07)	0,004							1,43 (1,06-1,93)	0,020
<i>Jamais allaité</i>	1,12 (0,45-2,75)	0,809							1,14 (0,44-2,93)	0,783
Vacciné contre la rougeole †										
<i>Non</i>	1,00								1,00	
<i>Oui</i>	1,08 (0,79-1,47)	0,627							1,14 (0,83-1,55)	0,427
Coréside avec la mère †										
<i>Non</i>	1,00								1,00	
<i>Oui</i>	2,16 (0,74-6,33)	0,159							2,62 (0,85-8,06)	0,093
No d'enfants de <5 ans										
<2	1,00								1,00	
2+	1,18 (0,94-1,47)	0,154							1,16 (0,90-1,50)	0,247
Âge de la mère										
<i>15-19 ans</i>	1,00								1,00	
<i>20-34 ans</i>	0,56 (0,39-0,81)	0,002							0,54 (0,38-0,77)	0,001
<i>35-49 ans</i>	0,70 (0,44-1,10)	0,122							0,63 (0,39-1,01)	0,058
Éducation de la mère										
<i>Aucun</i>	1,00								1,00	
<i>Primaire</i>	0,98 (0,76-1,25)	0,864							1,01 (0,79-1,30)	0,910
<i>Secondaire et plus</i>	0,76 (0,54-1,06)	0,103							0,94 (0,65-1,35)	0,729

Annexe 4. Rapports de cote (OR) chez les enfants de 6 à 11 mois (suite et fin)

	Effets bruts		Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4	
	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value	OR (IC 95 %)	P value
Variables confondantes (suite et fin)										
Emploi de la mère <i>Sans emploi</i> <i>En emploi</i>	1,00 1,13 (0,92-1,39)	0,253							1,00 1,19 (0,94-1,51)	0,153
Électricité <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 1,06 (0,80-1,40)	0,693							1,00 1,02 (0,71-1,47)	0,916
Radio <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,84 (0,66-1,07)	0,162							1,00 0,89 (0,68-1,15)	0,368
Télévision <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,81 (0,61-1,08)	0,154							1,00 0,78 (0,51-1,20)	0,263
Automobile <i>Non</i> <i>Oui</i>	1,00 0,32 (0,14-0,76)	0,010							1,00 0,37 (0,14-1,04)	0,059

* Toutes les analyses ont été réalisées sur des données pondérées.