

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

Isabelle Roy, M.Sc.<sup>1,2</sup>, Barthélémy Kuate Defo, M.P.M., Ph.D.<sup>1-4</sup>

## 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 1994–1995 et 2012. Nous avons retenu un échantillon de 14 481 enfants de 1–59 mois. Nous avons évalué le rôle des commodités familiales dans l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge d'enfants à risque (1–5; 6–11; 12–23; 24–59 mois), au moyen des modèles de régression logistique.

**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. Nous ne trouvons pas de différences significatives dans l'occurrence de la diarrhée infantile-juvénile selon l'accès à l'eau potable ( $p > 0,10$ ). Prenant en compte l'effet de période, une occurrence réduite de la diarrhée est significativement associée aux toilettes améliorées chez les enfants de 24–59 mois (RC : 0,62;  $p < 0,05$ ) et au réfrigérateur chez les 6–11 mois (RC : 0,11;  $p < 0,05$ ). Pour le nombre de commodités, seuls les 24–59 mois ayant au moins deux commodités ont une occurrence de la diarrhée statistiquement inférieure de celle des plus défavorisés (RC : 0,45;  $p < 0,05$ ).

**CONCLUSION :** Augmenter l'accès aux commodités familiales et leur nombre par ménage demeure essentiel dans la lutte contre la diarrhée en Haïti. Une intervention intégrée serait donc à préconiser dans l'environnement sociosanitaire haïtien.

**MOTS CLÉS :** santé; diarrhée; Haïti; environnement sanitaire; commodités familiales; enfants de moins de cinq ans

The translation of the Abstract appears at the end of this article.

*Can J Public Health* 2017;108(5-6):e586–e597  
doi: 10.17269/CJPH.108.5921

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<sup>1</sup>. 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<sup>2</sup>.

Bien que la mortalité due à la diarrhée se soit nettement réduite, l'incidence de la diarrhée semble reculer plus lentement<sup>1,3</sup>. Elle est passée de 3,4 épisodes par enfant-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<sup>4</sup>. 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 au niveau de 2010<sup>2</sup>. 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 (eau potable, toilettes améliorées, réfrigérateur), 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<sup>4</sup>. En Haïti, 10 % des décès sont dus à la diarrhée<sup>5</sup>, près d'un enfant sur cinq est malade de diarrhée<sup>6</sup>, et le fardeau de cette maladie est important avec 12 % de sa population âgée de moins de 5 ans.

### Affiliations des auteurs

1. Programme en Nutrition et Santé Transnationales, Intercontinentales, et au Canada (PRONUSTIC), Université de Montréal, Montréal (Québec)
2. Institut de Recherche en Santé Publique de l'Université de Montréal (IRSPUM), Montréal (Québec)
3. Département de démographie, Faculté des arts et sciences, Université de Montréal, Montréal (Québec)
4. Département de médecine sociale et préventive, École de santé publique, Université de Montréal, Montréal (Québec)

**Correspondance :** Isabelle Roy, PRONUSTIC, C.P. 6128, succ. Centre-Ville, Montréal (Québec) H3C 3J7, Tél : 514-343-1945, Courriel : isabelle.roy.13@umontreal.ca

**Conflit d'intérêts :** Aucun à déclarer.

Haïti est classé parmi les pays les plus défavorisés au monde quant à la santé infantile<sup>1</sup>. Les progrès d'Haïti en matière de commodités familiales (par ex., eau potable, toilettes améliorées, réfrigérateur pour la conservation des aliments) restent très limités<sup>1,7</sup>. 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<sup>1</sup>, et moins de 9 % des ménages possèdent un réfrigérateur<sup>8</sup>. Notre étude examine le rôle de l'environnement sociosanitaire sur la santé des enfants de moins de 59 mois en Haïti, en quantifiant de façon nuancée l'association entre la diarrhée et l'accès à l'eau potable, les toilettes et le réfrigérateur. En effet, la littérature en santé publique mondiale abonde en études établissant une association entre les conditions sociosanitaires des ménages et la prévalence de la diarrhée infantile<sup>1-10</sup>; toutefois, l'ampleur, la direction et la robustesse de cette association selon l'âge durant l'enfance et selon le nombre de commodités familiales n'ont pas fait l'objet d'études approfondies et tenant compte des variables de contrôle.

Dès lors, notre étude vérifie d'abord l'hypothèse que les commodités familiales sont associées à la diarrhée chez les enfants de moins de cinq ans dans le contexte démo-épidémiologique d'Haïti, comme il a été établi dans d'autres contextes. Ensuite, nous approfondissons la nature et l'ampleur de cette association en considérant comment elle varie selon l'âge de l'enfant (effet d'âge), comment elle est influencée par le nombre de commodités familiales (effet cumulatif dose-réponse), et s'il y a eu des changements à travers des années en termes d'amélioration progressive soit dans l'occurrence de la diarrhée soit dans la disponibilité des commodités dans les ménages (effet de période/temps ou effet conjoncturel). Premièrement, nous considérons l'effet d'âge, et postulons que l'association entre les commodités familiales et la diarrhée durant l'enfance varie non-linéairement avec l'âge de l'enfant. Pour évaluer cette hypothèse, nous estimons les associations entre les commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge d'enfants à risque (1-5; 6-11; 12-23; 24-59 mois). Deuxièmement, nous considérons l'effet cumulatif du nombre de commodités familiales, et testons l'hypothèse selon laquelle il y a une relation de dose-réponse entre le nombre de commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée chez les enfants : plus le nombre de commodités augmente, moins prévalente est la diarrhée chez les enfants. Pour évaluer cette hypothèse, nous estimons les associations entre le nombre de commodités familiales (0, 1, 2, 3) et l'occurrence de la diarrhée selon le groupe d'âge d'enfants à risque (1-5; 6-11; 12-23; 24-59 mois). Enfin, nous considérons l'effet de période en introduisant des termes d'interactions entre les commodités et la période durant laquelle l'enquête a été menée. Ces trois hypothèses originales permettront d'identifier les familles à enfants les plus vulnérables pour fins d'élaborer des stratégies de prévention de la diarrhée infantile ciblées en Haïti.

## MÉTHODES

### 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 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 limitons nos analyses 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 ( $N = 14\,481$ ).

### Diarrhée infantile et commodités familiales

La description et la spécification des variables retenues pour cette étude sont présentées en Annexe 1. 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<sup>1</sup>. 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 comme non-améliorée<sup>9</sup>. Pour les toilettes et 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 dites « améliorées »<sup>9</sup>.

Nous avons utilisé la présence d'un réfrigérateur dans le ménage pour approximer la conservation adéquate des aliments qui est essentielle dans le contrôle des maladies diarrhéiques. La réfrigération limiterait la multiplication des pathogènes liés aux maladies diarrhéiques, tels la salmonelle, l'*Escherichia coli* et le campylobacter, qui se reproduisent de façon optimale entre 20 ° et 40 ° Celsius<sup>10</sup>, températures typiques en Haïti. 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, une, deux ou trois commodités. 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 de contrôle 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).

### 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

(mois) : 1–5, 6–11, 12–23, et 24–59. 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 les enfants selon leur groupe d'âge, puis selon les différentes catégories des variables explicatives (type et nombre de commodités). Nous testons nos hypothèses 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 variances. Par contre, un nombre minimal de 50 participants par variable est recommandé (cas dans notre étude)<sup>11</sup>. Cette technique d'analyse multivariée est très sensible à la multicollinéarité entre les prédicteurs; nous l'avons vérifié en examinant les corrélations entre les prédicteurs avant de procéder à l'élaboration de nos modèles (voir Annexe 2).

Afin d'évaluer la force des associations entre les commodités familiales et la probabilité d'avoir la diarrhée, les rapports de cotes et leurs intervalles de confiance à 95 % sont utilisés. À la suite d'un modèle d'effets bruts, nous introduisons de manière progressive les variables de contrôle. Nous incluons un modèle d'interactions pour tester l'effet de période d'enquête sur la relation entre les commodités et l'occurrence de la diarrhée. Nos modèles utilisent des données pondérées et les paramètres estimés sont corrigés du plan d'échantillonnage stratifié un degré. Un estimateur de variance linéarisé calcule l'erreur standard<sup>12</sup>. Nos analyses ont été réalisées à partir du logiciel STATA 12.1 (StataCorp LP, College Station, TX).

## RÉSULTATS

### Caractéristiques de l'échantillon

Les enfants âgés de moins de 24 mois sont majoritaires (tableau 1). Les commodités familiales sont disponibles dans les proportions suivantes : 58 % d'accès à l'eau potable améliorée, 18,9 % de toilettes améliorées, 6,9 % de réfrigérateur, 3,8 % les trois commodités et 36,6 % aucune commodité. La tendance dans la disponibilité des commodités est illustrée dans la figure 1. Nous observons une augmentation importante de l'accès à l'eau potable améliorée entre 1994–1995 et 2000. Les variations par groupe d'âge sont plus faibles par la suite. Pour les toilettes améliorées, nous observons plutôt une baisse de leur disponibilité jusqu'en 2005–2006 et, en 2012, un retour au niveau de 1994–1995. Les variations dans la disponibilité du réfrigérateur restent faibles.

Les enfants résident principalement dans l'aire métropolitaine (20,6 %), le département de l'Artibonite (16,2 %) et le département de l'Ouest (16,1 %). La population est majoritairement rurale (64 %). Il y a presque autant d'enfants de sexe masculin que féminin. Moins de 2 % d'enfants n'ont jamais été allaités. Le taux de vaccination reste faible : 28,7 % des 24–59 mois ne sont pas vaccinés. Presque tous les enfants résident avec leur mère (96,5 %). Entre 60 et 70 % d'enfants de 1–23 mois vivent dans un ménage d'au moins deux enfants de moins de 5 ans. La majorité des mères sont âgées de 20 à 34 ans (65,3 %), ont atteint le niveau d'éducation primaire (41,9 %), et sont sans emploi (50,8 %). La moitié des familles ont une radio, alors que seulement 3,2 % des familles ont une automobile.

### Prévalence de la diarrhée

La prévalence de la diarrhée est restée élevée en Haïti entre 1994 et 2012 : 29 % d'enfants de 1–59 mois ont eu un épisode de diarrhée dans les deux semaines précédant les enquêtes EDS (tableau 2). Cette prévalence s'élève à 42,14 % dans le groupe vulnérable des 6–11 mois. La prévalence de la diarrhée est passée de 34,9 % en 1994–1995 à 23,7 % en 2012 pour l'ensemble des 1–59 mois, et de 48,2 % à 36,1 % chez les enfants de 6–11 mois (voir la figure 2). 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 27,3 %, 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.

### Associations entre commodités familiales et diarrhée infantile : effet d'âge et effet cumulatif du nombre de commodités familiales

Le tableau 3 présente la force d'association entre le type de commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée. L'accès à une eau potable améliorée n'a d'effet protecteur que chez les enfants de 24–59 mois à travers les modèles 1 à 3 et serait corrélé à une occurrence plus élevée de la diarrhée chez les 1–5 mois et les 12–23 mois (modèle 3 – RC : 1,09 et 1,14 respectivement;  $p > 0,1$ ). L'introduction des interactions confirme le rôle non significatif de l'accès à l'eau potable. Nous trouvons cependant un effet de période chez les 6–11 mois avec une interaction significative entre l'eau et la période d'enquête 2000. Ce lien conjoncturel pourrait être lié à la nette augmentation de l'accès à l'eau potable améliorée entre les EDS de 1994–1995 et 2000.

Les toilettes améliorées sont significativement associées à une faible occurrence de la diarrhée dans les modèles 1 à 3 pour les enfants de 1–5 mois et 12–23 mois. L'effet que nous trouvons dans les modèles 1 et 2 chez les 24–59 mois réapparaît uniquement dans le modèle avec interactions (modèle 4 – RC : 0,62;  $p < 0,05$ ), malgré une baisse significative de la protection des toilettes en 2006, période durant laquelle la disponibilité des toilettes améliorées était la plus faible.

La présence d'un réfrigérateur est associée à une faible occurrence de la diarrhée dans tous les groupes d'âge au niveau des effets bruts, bien que marginalement chez les 6–11 mois (RC : 0,67;  $p < 0,1$ ). Au modèle 3, la protection du réfrigérateur ne demeure significative que pour les enfants de 24–59 mois (RC : 0,47;  $p < 0,01$ ). Dans le modèle avec interactions, nous observons une association statistiquement significative uniquement chez les 6–11 mois, mais ces résultats sont à interpréter avec précaution vu les intervalles de confiance des termes d'interactions.

Le tableau 4 présente 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. Les enfants de moins de 24 mois

**Tableau 1.** Distribution de l'échantillon combiné de 1994 à 2012 selon les variables de l'étude

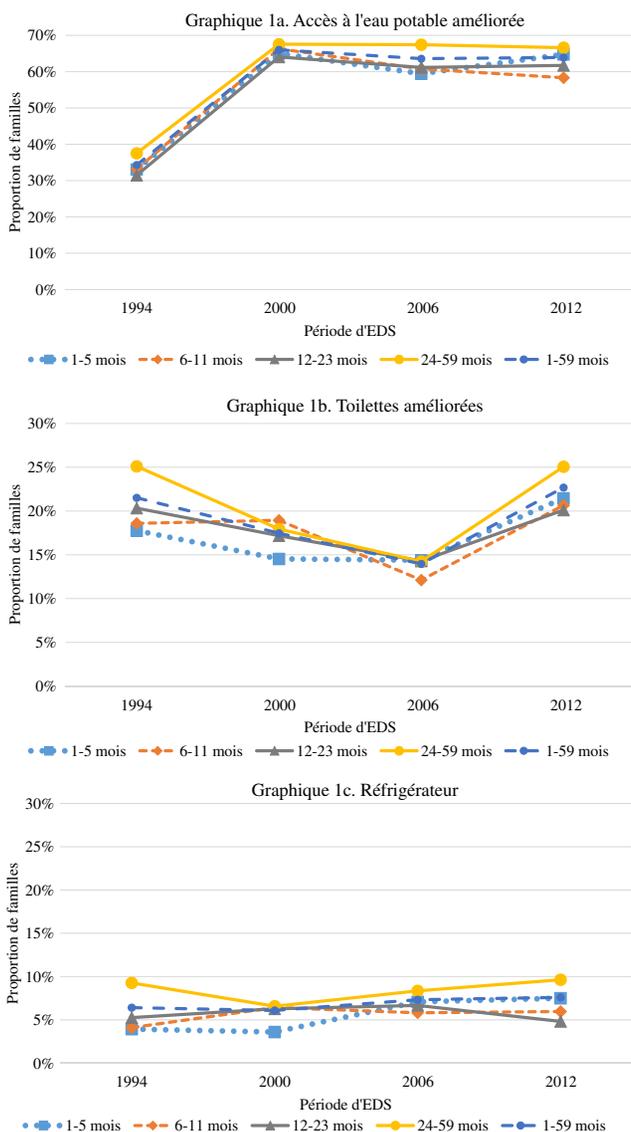
Échantillon *	1-5 mois	6-11 mois	12-23 mois	24-59 mois	1-59 mois
N (%)	1934 (13,28)	2292 (15,97)	4054 (27,96)	6201 (42,78)	14 481
<b>Commodités familiales : N (%)</b>					
Accès à l'eau potable					
Non améliorée	844 (43,71)	1048 (44,66)	1820 (44,86)	2496 (38,49)	6208 (41,95)
Améliorée	1090 (56,29)	1244 (55,34)	2234 (55,14)	2705 (61,51)	8273 (58,05)
Toilettes améliorées					
Non améliorées	1607 (82,83)	1094 (82,33)	3322 (82,10)	4935 (79,43)	11 768 (81,09)
Améliorées	327 (17,17)	388 (17,67)	732 (17,90)	1266 (20,57)	2713 (18,91)
Réfrigérateur					
Non	1837 (94,33)	2184 (94,37)	3858 (94,23)	5773 (91,50)	13 652 (93,10)
Oui	97 (5,67)	108 (5,63)	196 (5,77)	428 (8,50)	829 (6,90)
Nombre de commodités					
Aucune	755 (39,56)	932 (40,13)	1582 (38,91)	2138 (32,86)	5407 (36,60)
Une	903 (45,46)	1034 (43,88)	1881 (46,36)	2973 (48,31)	6791 (46,68)
Deux	217 (11,26)	272 (13,20)	492 (11,76)	844 (14,20)	1825 (12,97)
Trois	59 (3,71)	54 (2,79)	99 (2,98)	246 (4,62)	458 (3,75)
<b>Variables de contrôle : N (%)</b>					
Période d'enquête					
1994-1995	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)
2005-2006	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					
Aire métropolitaine	237 (18,46)	254 (18,07)	498 (19,75)	890 (22,76)	1879 (20,60)
Reste de l'Ouest	271 (16,64)	298 (15,82)	544 (16,61)	797 (15,66)	1910 (16,08)
Sud-Est	151 (5,59)	175 (5,87)	363 (6,46)	414 (4,56)	1103 (5,44)
Nord	194 (9,89)	231 (9,98)	400 (9,82)	682 (10,55)	1507 (10,17)
Nord-Est	157 (3,70)	197 (4,12)	314 (3,68)	493 (3,45)	1161 (3,66)
Artibonite	174 (14,51)	238 (17,55)	400 (15,65)	624 (16,64)	1436 (16,22)
Centre	198 (11,52)	212 (9,02)	387 (9,24)	535 (7,97)	1332 (8,97)
Sud	174 (8,04)	211 (7,73)	362 (7,52)	495 (6,85)	1242 (7,34)
Grande-Anse	238 (7,35)	285 (6,78)	465 (6,36)	718 (5,94)	1706 (6,38)
Nord-Ouest	140 (4,30)	191 (5,07)	321 (4,92)	553 (5,61)	1205 (5,16)
Place de résidence					
Urbain	630 (31,86)	727 (31,80)	1358 (34,29)	2484 (39,96)	5199 (36,00)
Rural	1304 (68,14)	1565 (68,20)	2696 (65,71)	3717 (60,04)	9282 (64,00)
Sexe					
Masculin	988 (52,52)	1155 (51,74)	2041 (49,63)	3072 (48,58)	7256 (49,90)
Féminin	946 (47,48)	1137 (48,26)	2013 (50,37)	3129 (51,42)	7225 (50,10)
Initiation à l'allaitement					
≤24h après la naissance	1339 (65,54)	1651 (68,09)	2758 (64,16)	4269 (64,64)	10 017 (65,18)
>24h après la naissance	578 (33,42)	610 (30,31)	1243 (34,57)	1783 (32,68)	4214 (32,93)
Jamais allaité	17 (1,05)	31 (1,60)	53 (1,26)	149 (2,68)	250 (1,89)
Vacciné contre la rougeole					
Non	1916 (99,04)	1929 (84,87)	1691 (44,02)	1733 (28,73)	7269 (51,31)
Oui	18 (0,96)	363 (15,13)	2363 (55,98)	4468 (71,27)	7212 (48,69)
Coréside avec la mère					
Non	2 (0,05)	25 (1,25)	113 (2,89)	359 (5,91)	499 (3,54)
Oui	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)
Age 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					
Aucun	566 (29,87)	738 (33,74)	1358 (33,76)	2071 (33,04)	4733 (32,93)
Primaire	879 (44,73)	1050 (44,49)	1769 (42,79)	2486 (39,43)	6184 (41,88)
Secondaire et plus	489 (25,40)	504 (21,77)	927 (23,45)	1644 (27,53)	3564 (25,19)
Emploi de la mère					
Sans emploi	1315 (67,55)	1341 (58,97)	2035 (50,59)	2586 (42,71)	7277 (50,81)
En emploi	619 (32,45)	951 (41,03)	2019 (49,41)	3615 (57,29)	7204 (49,19)
Familles possédant <sup>†</sup> :					
Électricité	435 (27,24)	526 (28,56)	1000 (30,59)	1859 (36,43)	3820 (32,32)
Radio	925 (48,53)	1050 (47,27)	1911 (49,05)	3132 (52,12)	7018 (50,01)
Télévision	294 (18,12)	328 (18,30)	649 (20,40)	1301 (26,15)	2572 (22,22)
Automobile	51 (3,34)	49 (2,49)	104 (3,08)	180 (3,52)	384 (3,21)

\* Les proportions sont calculées à partir de données pondérées.

† Les biens possédés sont des variables dichotomiques « non/oui » (voir Annexe 1). Nous présentons ici les proportions de familles qui affirment posséder les biens cités.

dont les familles possèdent une seule commodité ne sont pas statistiquement différents des enfants les plus défavorisés dans les modèles 1 et 2. Dans le modèle 2, un rapport de cotes favorable s'observe avec deux commodités chez les 12-23 mois et les 24-59

mois (RC : 0,72 et 0,54, respectivement;  $p < 0,05$ ) et avec trois commodités familiales chez les 1-5 mois et les 24-59 mois (RC : 0,36 et 0,43 respectivement;  $p < 0,05$ ). Lorsque nous ajoutons l'interaction, peu de différences statistiquement significatives



**Figure 1.** Tendence de la disponibilité des commodités.  
 Note: Les proportions sont calculées à partir de données pondérées.

subsistent entre les enfants ne possédant aucune commodité et ceux en possédant au moins une, sauf chez les 24–59 mois pour lesquels la présence de deux ou trois commodités est significativement associée à une faible occurrence de la diarrhée (RC : 0,45;  $p < 0,05$  et 0,35;  $p < 0,10$  respectivement).

**DISCUSSION**

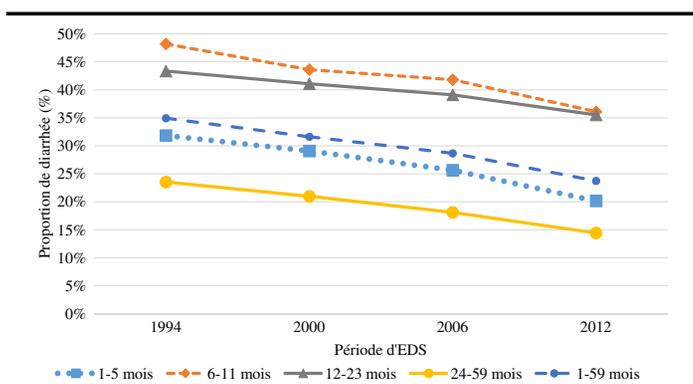
Cette étude s’est penchée sur la diarrhée infanto-juvénile en Haïti qui affecte près du quart d’enfants de moins de cinq ans. Elle a testé les hypothèses suivantes : 1) l’association entre les commodités possédées par les familles et la diarrhée est fonction de l’âge de l’enfant (effet d’âge); 2) cette association est influencée par le nombre de commodités familiales indépendamment du type de commodité (effet cumulatif dose-réponse); et 3) un effet de période modère l’association entre les commodités familiales et la diarrhée. En utilisant les données de quatre EDS entre 1994 et 2012, nous avons des échantillons représentatifs de grande taille par groupes d’âge. Par rapport aux autres groupes d’âge, la prévalence de la diarrhée est plus élevée chez les enfants âgés de 6–23 mois avec un pic à 6–11 mois (42,1 %); ce résultat confirme les observations faites dans d’autres pays à revenu faible ou intermédiaire<sup>4</sup>. Lorsque nous prenons en compte le temps (période d’enquête), nous trouvons une association positive entre la présence d’un réfrigérateur et la baisse de l’occurrence de la diarrhée chez les 6–11 mois, et une association similaire entre la présence de toilettes améliorées et l’occurrence de la diarrhée chez les 24–59 mois. Chez ces derniers, la présence d’au moins deux commodités contribue de manière significative à la réduction de l’occurrence de la diarrhée.

Nos résultats indiquent qu’il n’y a pas de différence statistiquement significative entre les enfants de famille n’ayant pas un accès à l’eau potable améliorée de ceux qui l’ont. 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<sup>1,13,14</sup>. 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<sup>15</sup>. 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

**Tableau 2.** Prévalence de la diarrhée par groupe d’âges d’enfants de 1 à 59 mois selon les commodités familiales

Échantillon*	1-5 mois	6-11 mois	12-23 mois	24-59 mois	1-59 mois
Total [N]	1934	2292	4054	6201	14 481
Cas de diarrhée [N (%)]	471 (26,30)	965 (42,14)	1525 (39,69)	1137 (18,68)	4098 (29,31)
<b>Commodités familiales : N (%)</b>					
Accès à l’eau potable					
Non améliorée	212 (27,52)	442 (42,96)	690 (39,85)	541 (22,78)	1885 (31,97)
Améliorée	259 (25,35)	523 (41,48)	835 (39,56)	596 (16,11)	2213 (27,39)
Toilettes					
Non améliorées	410 (28,14)	816 (42,93)	1297 (41,43)	953 (19,94)	3476 (30,86)
Améliorées	61 (17,43)	149 (38,47)	228 (31,74)	184 (13,81)	622 (22,67)
Réfrigérateur					
Non	453 (26,99)	931 (42,67)	1479 (40,49)	1098 (19,60)	3961 (30,24)
Oui	18 (14,70)	34 (33,19)	46 (26,68)	39 (8,78)	137 (16,79)
Nombre de commodités					
Aucune	197 (28,76)	393 (43,44)	607 (40,37)	480 (23,93)	1677 (32,93)
Une	218 (26,68)	455 (42,72)	751 (42,64)	520 (17,82)	1944 (29,59)
Deux	48 (21,27)	100 (37,95)	143 (28,84)	112 (12,11)	403 (21,61)
Trois	8 (10,51)	17 (34,22)	24 (27,85)	25 (10,44)	74 (17,14)

\* Les proportions sont calculées à partir de données pondérées.



**Figure 2.** Prévalence de la diarrhée selon la période d’enquête et par groupe d’âge.  
 Note: Les proportions sont calculées à partir de données pondérées.

diarrhée dans les 48 heures précédant l’enquête contre 52,2 % des enfants de familles ne participant pas à ce programme<sup>16</sup>. Le rôle non significatif que joue l’eau potable durant les 24 premiers mois suggère que l’accès à une source améliorée pour les besoins du ménage prédit moins bien les maladies diarrhéiques chez les enfants, comme il ressort d’autres d’études<sup>14,16,17</sup>. 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 contaminées lorsqu’ils ne sont pas dans le logement familial<sup>17,18</sup>. 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<sup>17</sup>. Il est suggéré de s’intéresser davantage à la situation au lieu d’utilisation (le ménage) plutôt qu’au point de départ (la source d’eau)<sup>19</sup>. Les interventions les plus probantes offrent des moyens de traitement de l’eau et l’accompagnement de la distribution de récipient de stockage d’eau et d’éducation des ménages<sup>14,20</sup>, et devraient s’accompagner d’interventions sur les toilettes qui constituent une autre voie de transmission des pathogènes responsables de la diarrhée<sup>21</sup>.

Nos analyses démontrent une contribution positive des toilettes améliorées sur la santé des enfants, notamment chez les enfants de 24–59 mois. 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<sup>13,17</sup>. Il est donc important de commencer par éliminer la défécation en plein air. Cette pratique, très répandue en Haïti<sup>8</sup>, 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>. Consulté le 2016/04/18). De plus, les aisanes partagées étant plus défavorables à la santé des enfants que celles qui ne sont pas partagées<sup>22</sup>, une augmentation des toilettes améliorées privées devrait faire l’objet d’une attention particulière, ainsi que l’éducation pour une utilisation hygiénique de ces toilettes. 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<sup>23</sup>.

Les enfants dont les familles possèdent un réfrigérateur ont une prévalence de la diarrhée significativement inférieure à celle des enfants de famille sans réfrigérateur, en particulier les enfants de 6–11 mois. 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<sup>23</sup>. Si l’allaitement maternel confère une

**Tableau 3.** Rapports de cotes (RC) des associations entre les commodités familiales et l’occurrence de la diarrhée chez les enfants en Haïti selon le groupe d’âge, avant et après ajustements

Échantillon *	1-5 mois	valeur-p	6-11 mois	valeur-p	12-23 mois	valeur-p	24-59 mois	valeur-p
	1934		2292		4054		6201	
N	RC (IC 95%)							
<b>Effets bruts</b>								
Accès à l’eau potable								
Non améliorée	1,00	0,429	1,00	0,655	1,00	0,902	1,00	0,000
Améliorée	0,89 (0,68–1,18)		0,94 (0,72–1,23)		0,99 (0,81–1,20)		0,65 (0,54–0,78)	
Toilettes								
Non améliorées	1,00	0,001	1,00	0,243	1,00	0,000	1,00	0,000
Améliorées	0,54 (0,37–0,78)		0,83 (0,61–1,13)		0,66 (0,52–0,83)		0,64 (0,51–0,81)	
Réfrigérateur								
Non	1,00	0,007	1,00	0,095	1,00	0,004	1,00	0,000
Oui	0,47 (0,27–0,81)		0,67 (0,41–1,07)		0,53 (0,35–0,81)		0,39 (0,26–0,60)	
Période d’enquête								
1994–1995	1,00		1,00		1,00		1,00	
2000	0,88 (0,57–1,36)	0,558	0,83 (0,53–1,31)	0,424	0,91 (0,70–1,19)	0,498	0,86 (0,64–1,16)	0,326
2005–2006	0,74 (0,49–1,11)	0,148	0,77 (0,54–1,10)	0,150	0,84 (0,65–1,08)	0,165	0,72 (0,56–0,92)	0,010
2012	0,54 (0,37–0,79)	0,002	0,61 (0,43–0,86)	0,005	0,72 (0,57–0,91)	0,005	0,55 (0,44–0,68)	0,000

Suite

**Tableau 3.** (Suite)

Échantillon *	1-5 mois		6-11 mois		12-23 mois		24-59 mois	
	valeur-p		valeur-p		valeur-p		valeur-p	
	N	1934	2292	4054	6201	RC (IC 95%)	RC (IC 95%)	RC (IC 95%)
<b>Modèle 1</b>								
Accès à l'eau potable								
Non améliorée		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	0,000
Améliorée	0,99	(0,74-1,31)	0,933	0,99 (0,75-1,29)	0,924	1,05 (0,87-1,28)	0,600	0,70 (0,58-0,85)
Toilettes								
Non améliorées		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorées	0,59	(0,40-0,88)	0,009	0,87 (0,64-1,20)	0,410	0,70 (0,56-0,88)	0,003	0,77 (0,61-0,98)
Réfrigérateur								
Non		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Oui	0,62	(0,34-1,13)	0,117	0,71 (0,42-1,19)	0,190	0,62 (0,41-0,93)	0,021	0,49 (0,32-0,74)
<b>Modèle 2</b>								
Accès à l'eau potable								
Non améliorée		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorée	1,10	(0,79-1,53)	0,563	0,92 (0,68-1,25)	0,590	1,11 (0,90-1,37)	0,324	0,73 (0,60-0,88)
Toilettes								
Non améliorées		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorées	0,61	(0,41-0,91)	0,015	0,83 (0,60-1,15)	0,264	0,72 (0,57-0,91)	0,005	0,77 (0,60-0,98)
<b>Modèle 2 (suite)</b>								
Réfrigérateur								
Non		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Oui	0,63	(0,34-1,17)	0,147	0,57 (0,34-0,95)	0,032	0,56 (0,37-0,87)	0,010	0,47 (0,31-0,73)
Période d'enquête								
1994-1995		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
2000	0,84	(0,54-1,31)	0,446	0,83 (0,54-1,27)	0,386	0,87 (0,66-1,15)	0,337	0,91 (0,68-1,22)
2005-2006	0,72	(0,47-1,11)	0,135	0,76 (0,53-1,08)	0,127	0,80 (0,63-1,02)	0,072	0,76 (0,59-0,98)
2012	0,54	(0,36-0,81)	0,003	0,61 (0,43-0,86)	0,005	0,69 (0,55-0,87)	0,002	0,60 (0,48-0,74)
<b>Modèle 3</b>								
Accès à l'eau potable								
Non améliorée		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorée	1,09	(0,79-1,52)	0,594	0,98 (0,72-1,32)	0,873	1,14 (0,93-1,42)	0,201	0,78 (0,65-0,94)
Toilettes								
Non améliorées		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorées	0,62	(0,41-0,94)	0,024	0,92 (0,64-1,31)	0,624	0,76 (0,59-0,96)	0,023	0,82 (0,63-1,05)
Réfrigérateur								
Non		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Oui	0,67	(0,34-1,32)	0,244	0,91 (0,53-1,56)	0,731	0,72 (0,45-1,15)	0,166	0,47 (0,29-0,76)
Période d'enquête								
1994-1995		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
2000	0,91	(0,58-1,43)	0,672	0,88 (0,60-1,31)	0,532	0,90 (0,68-1,19)	0,456	0,95 (0,71-1,28)
2005-2006	0,76	(0,48-1,19)	0,232	0,84 (0,58-1,22)	0,365	0,86 (0,67-1,11)	0,254	0,82 (0,63-1,06)
2012	0,62	(0,40-0,94)	0,026	0,73 (0,50-1,06)	0,102	0,83 (0,64-1,07)	0,153	0,68 (0,54-0,87)
<b>Modèle 4</b>								
Accès à l'eau potable								
Non améliorée		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorée	1,42	(0,72-2,81)	0,316	1,36 (0,81-2,28)	0,244	0,94 (0,66-1,35)	0,747	0,92 (0,63-1,34)
Toilettes								
Non améliorées		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Améliorées	0,92	(0,41-2,06)	0,837	0,76 (0,37-1,54)	0,443	0,80 (0,54-1,20)	0,279	0,62 (0,40-0,97)
Réfrigérateur								
Non		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Oui	0,18	(0,02-1,40)	0,101	0,11 (0,01-0,86)	0,036	0,82 (0,34-1,96)	0,657	0,56 (0,23-1,40)
Période d'enquête								
1994-1995		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
2000	0,91	(0,58-1,43)	0,672	0,88 (0,60-1,31)	0,532	0,90 (0,68-1,19)	0,456	0,95 (0,71-1,28)
2005-2006	0,76	(0,48-1,19)	0,232	0,84 (0,58-1,22)	0,365	0,86 (0,67-1,11)	0,254	0,82 (0,63-1,06)
2012	0,62	(0,40-0,94)	0,026	0,73 (0,50-1,06)	0,102	0,83 (0,64-1,07)	0,153	0,68 (0,54-0,87)
Accès à l'eau*Période								
Améliorée* 2000	0,80	(0,33-1,93)	0,620	0,45 (0,20-0,99)	0,047	1,41 (0,74-2,66)	0,294	0,74 (0,41-1,33)
Améliorée*2005-2006	0,52	(0,22-1,21)	0,130	0,73 (0,37-1,44)	0,365	1,27 (0,75-2,16)	0,373	0,67 (0,41-1,11)
Améliorée*2012	0,85	(0,35-2,03)	0,707	0,78 (0,39-1,59)	0,501	1,28 (0,80-2,03)	0,304	1,05 (0,65-1,70)
Toilettes*Période								
Améliorées*2000	0,59	(0,18-1,93)	0,380	1,25 (0,48-3,25)	0,653	1,30 (0,69-2,43)	0,413	0,88 (0,39-1,95)
Améliorées*2005-2006	0,86	(0,28-2,63)	0,792	2,01 (0,76-5,32)	0,162	0,85 (0,44-1,66)	0,644	2,45 (1,31-4,59)
Améliorées*2012	0,37	(0,12-1,14)	0,084	0,92 (0,37-2,29)	0,863	0,72 (0,42-1,25)	0,246	1,41 (0,80-2,49)
Réfrigérateur* Période								
Oui*2000	6,26	(0,55-70,97)	0,139	7,21 (0,72-72,24)	0,093	0,77 (0,25-2,37)	0,644	1,54 (0,48-4,92)
Oui*2005-2006	3,57	(0,35-36,65)	0,283	8,50 (0,87-82,87)	0,065	0,66 (0,21-2,06)	0,474	0,28 (0,05-1,43)
Oui*2012	5,58	(0,54-57,22)	0,147	18,37 (2,01-167,87)	0,010	1,15 (0,33-4,03)	0,826	0,95 (0,33-2,77)

**Modèle 1** = Accès à l'eau potable + toilettes + réfrigérateur.

**Modèle 2** = Modèle 1 + période d'enquête.

**Modèle 3** = Modèle 2 + lieu de résidence (régions et type (urbain/rural)) + caractéristiques de l'enfant (sexe, initiation de l'allaitement, vaccination contre la rougeole et co-résidence 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).

**Modèle 4** = Modèle 3 + interactions (accès à l'eau potable\*période d'enquête, toilettes\*période d'enquête, réfrigérateur\*période d'enquête).

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

**Tableau 4.** Rapports de cotes (RC) des associations entre le nombre de commodités familiales et l'occurrence de la diarrhée chez les enfants en Haïti selon le groupe d'âge, avant et après ajustements

Échantillon *	1-5 mois	valeur-p	6-11 mois	valeur-p	12-23 mois	valeur-p	24-59 mois	valeur-p
	1934		2292		4054		6201	
N	RC (IC 95%)		RC (IC 95%)		RC (IC 95%)		RC (IC 95%)	
<b>Effets bruts</b>								
Nombre de commodités								
Aucune	1,00		1,00		1,00		1,00	
Une	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
Deux	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
Trois	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
<b>Modèle 1</b>								
Nombre de commodités								
Aucune	1,00		1,00		1,00		1,00	
Une	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
Deux	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
Trois	0,34 (1,14-0,80)	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
Période d'enquête								
1994-1995	1,00		1,00		1,00		1,00	
2000	0,89 (0,57-1,38)	0,593	0,84 (0,54-1,30)	0,441	0,89 (0,69-1,15)	0,385	0,92 (0,69-1,25)	0,607
2005-2006	0,76 (0,50-1,17)	0,208	0,77 (0,55-1,10)	0,152	0,83 (0,65-1,06)	0,136	0,76 (0,60-0,98)	0,034
2012	0,57 (0,38-0,84)	0,005	0,62 (0,43-0,87)	0,006	0,73 (0,58-0,91)	0,006	0,60 (0,49-0,75)	0,000
<b>Modèle 2</b>								
Nombre de commodités								
Aucune	1,00		1,00		1,00		1,00	
Une	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
Deux	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
Trois	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
Période d'enquête								
1994-1995	1,00		1,00		1,00		1,00	
2000	0,95 (0,60-1,49)	0,812	0,89 (0,60-1,32)	0,564	0,91 (0,70-1,19)	0,506	0,96 (0,71-1,31)	0,802
2005-2006	0,80 (0,51-1,24)	0,316	0,85 (0,59-1,22)	0,375	0,89 (0,70-1,15)	0,379	0,82 (0,64-1,06)	0,126
2012	0,64 (0,42-0,98)	0,040	0,73 (0,51-1,06)	0,103	0,86 (0,67-1,11)	0,251	0,69 (0,55-0,88)	0,003
<b>Modèle 3</b>								
Nombre de commodités								
Aucune	1,00		1,00		1,00		1,00	
Une	1,19 (0,62-2,27)	0,604	1,16 (0,69-1,93)	0,581	0,89 (0,63-1,25)	0,508	1,03 (0,73-1,44)	0,875
Deux	1,08 (0,41-2,84)	0,884	0,71 (0,25-2,02)	0,526	0,75 (0,4-1,34)	0,332	0,45 (0,22-0,92)	0,028
Trois	0,39 (0,03-4,54)	0,455	0,35 (0,04-2,93)	0,329	0,63 (0,15-2,67)	0,528	0,35 (0,11-1,16)	0,086
Période d'enquête								
1994-1995	1,00		1,00		1,00		1,00	
2000	0,93 (0,51-1,72)	0,825	1,28 (0,77-2,14)	0,338	0,71 (0,43-1,15)	0,162	1,15 (0,76-1,73)	0,520
2005-2006	1,08 (0,62-1,88)	0,796	0,81 (0,50-1,31)	0,380	0,83 (0,57-1,20)	0,316	0,95 (0,65-1,40)	0,813
2012	0,68 (0,39-1,21)	0,189	0,65 (0,38-1,11)	0,112	0,79 (0,54-1,13)	0,197	0,68 (0,48-0,96)	0,030
Nombre*Période								
Une*2000	1,02 (0,41-2,53)	0,964	0,49 (0,22-1,08)	0,076	1,71 (0,90-3,27)	0,101	0,66 (0,38-1,13)	0,128
Une*2005-2006	0,53 (0,23-1,22)	0,138	0,89 (0,44-1,77)	0,733	1,32 (0,78-2,20)	0,298	0,65 (0,40-1,07)	0,094
Une*2012	0,91 (0,39-2,12)	0,832	1,07 (0,53-2,18)	0,844	1,39 (0,87-2,23)	0,173	0,80 (0,50-1,28)	0,354
Deux*2000	0,52 (0,12-2,22)	0,379	0,80 (0,22-2,95)	0,736	1,01 (0,41-2,46)	0,989	0,83 (0,32-2,12)	0,694
Deux*2005-2006	0,67 (0,19-2,35)	0,535	1,28 (0,38-4,26)	0,692	1,16 (0,52-2,62)	0,716	1,21 (0,48-3,03)	0,686
Deux*2012	0,67 (0,19-2,34)	0,527	1,52 (0,45-5,14)	0,500	0,83 (0,40-1,74)	0,625	1,68 (0,74-3,83)	0,214
Trois*2000	2,26 (0,11-45,07)	0,594	1,59 (0,14-17,90)	0,709	2,38 (0,39-14,56)	0,348	1,20 (0,26-5,62)	0,813
Trois*2005-2006	0,77 (0,05-12,77)	0,857	11,60 (0,91-147)	0,059	0,55 (0,09-3,58)	0,534	0,85 (0,14-5,23)	0,856
Trois*2012	0,52 (0,03-10,04)	0,662	2,57 (0,25-26,73)	0,430	1,73 (0,24-12,25)	0,584	1,92 (0,50-7,31)	0,341

**Modèle 1** = Nombre de commodités + période d'enquête.

**Modèle 2** = Modèle 1 + lieu de résidence (régions et type (urbain/rural)) + 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).

**Modèle 3** = Modèle 2 + interactions (nombre de commodités\*période d'enquête).

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

protection immunologique importante<sup>24</sup>, 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, et de la conservation des aliments par réfrigération<sup>25,26</sup>. Cette transition alimentaire augmenterait la vulnérabilité des enfants de 6-11 mois. Dans ce groupe d'âge, seule la présence du réfrigérateur – commodité qui indique un statut socioéconomique élevé, puisque disponible dans seulement 7 % des familles – contribue à une faible occurrence de la diarrhée lorsque nous tenons compte de l'effet de période. Des alternatives au réfrigérateur devraient donc être considérées pour réduire les

disparités sociales face à la conservation des aliments destinés aux très jeunes enfants.

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 les enfants de familles ayant deux ou trois 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

## COMMODITÉS ET SANTÉ DES ENFANTS HAÏTIENS

enfants haïtiens connaissent une réduction importante du fardeau de la maladie diarrhéique.

Quelques limites à cette étude doivent être notées. Premièrement, la période de rappel de deux semaines pour établir l'état de santé des enfants introduirait un biais de mémoire conduisant à des sous-déclarations importantes dès le septième jour de rappel<sup>27</sup>. Parallèlement, les femmes moins éduquées déclareraient moins souvent la maladie que leurs consœurs plus éduquées, entraînant des incohérences dans les résultats des études sur la morbidité<sup>28</sup>. Ces deux limites impliqueraient une sous-estimation de l'ampleur du problème de la diarrhée plutôt qu'une surestimation. Une autre limite est liée à la spécification de l'eau potable et des toilettes. Nous avons suivi au mieux le guide de la JMP<sup>9</sup>, mais, vu les variations de spécification dans nos bases de données, nous ne pouvons pas être certains qu'il n'y ait pas des erreurs de classement. Les résultats obtenus allant dans le sens

attendu, nous pouvons croire que ces erreurs n'affectent pas substantiellement nos analyses. L'absence d'une liste exhaustive de facteurs explicatifs constitue notre dernière limite. Ainsi, des variables absentes de nos analyses ou indisponibles dans nos bases de données, comme le lavage des mains, pourraient contribuer de manière significative à l'occurrence de la diarrhée infanto-juvénile en Haïti. Utilisant des données transversales, 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.

## ANNEXE 1. DESCRIPTION ET SPÉCIFICATION DES VARIABLES UTILISÉES DANS LES ANALYSES

Variable	Spécification	Définition	Remarques
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 de contrôle Période de l'enquête	1994–1995; 2000; 2005–2006; 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, avec aire métropolitaine exclue de l'Ouest	Par souci de comparabilité, Grande-Anse et Nippes, séparés en 2003, sont regroupés sous « Grande-Anse ».
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	≤24h après la naissance; >24h 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	17 % des enfants n'ont pas de date confirmée sur un carnet de vaccination. Nous considérons seulement la vaccination pour les enfants de 6–59 mois, mais 18 enfants de 1–5 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.

## ANNEXE 2. EXTRAIT DE LA MATRICE DE CORRÉLATION ENTRE LES PRÉDICTEURS SELON LE TYPE DE COMMODITÉS ET LE GROUPE D'ÂGE

**Tableau 1a.** Matrice de corrélation pour les 1–59 mois

	Accès à l'eau	Toilettes	Réfrigérateur	Électricité	Radio	Télévision	Automobile
Accès à l'eau	1,000						
Toilettes	0,833	1,000					
Réfrigérateur	0,966	0,807	1,000				
Électricité	0,881	0,734	0,893	1,000			
Radio	0,837	0,699	0,836	0,824	1,000		
Télévision	0,910	0,760	0,928	0,926	0,844	1,000	
Automobile	0,982	0,820	0,966	0,880	0,833	0,914	1,000

<0,3000 : faible corrélation; 0,3000–0,699 : corrélation modérée; ≥0,700 : forte corrélation.

**Tableau 1b.** Matrice de corrélation pour les 1–5 mois

	Accès à l'eau	Toilettes	Réfrigérateur	Électricité	Radio	Télévision	Automobile
Accès à l'eau	1,000						
Toilettes	0,152	1,000					
Réfrigérateur	0,178	0,295	1,000				
Électricité	0,329	0,216	0,398	1,000			
Radio	0,210	0,217	0,235	0,349	1,000		
Télévision	0,283	0,305	0,510	0,693	0,385	1,000	
Automobile	0,119	0,219	0,347	0,267	0,146	0,308	1,000

<0,3000 : faible corrélation; 0,3000–0,699 : corrélation modérée; ≥0,700 : forte corrélation.

**Tableau 1c.** Matrice de corrélation pour les 6–11 mois

	Accès à l'eau	Toilettes	Réfrigérateur	Électricité	Radio	Télévision	Automobile
Accès à l'eau	1,000						
Toilettes	0,146	1,000					
Réfrigérateur	0,175	0,229	1,000				
Électricité	0,318	0,224	0,388	1,000			
Radio	0,234	0,201	0,217	0,356	1,000		
Télévision	0,268	0,267	0,497	0,630	0,377	1,000	
Automobile	0,063	0,199	0,394	0,199	0,143	0,284	1,000

<0,3000 : faible corrélation; 0,3000–0,699 : corrélation modérée; ≥0,700 : forte corrélation.

**Tableau 1d.** Matrice de corrélation pour les 12–23 mois

	Accès à l'eau	Toilettes	Réfrigérateur	Électricité	Radio	Télévision	Automobile
Accès à l'eau	1,000						
Toilettes	0,126	1,000					
Réfrigérateur	0,141	0,250	1,000				
Électricité	0,283	0,213	0,357	1,000			
Radio	0,177	0,207	0,218	0,350	1,000		
Télévision	0,247	0,232	0,469	0,618	0,369	1,000	
Automobile	0,106	0,204	0,371	0,226	0,156	0,333	1,000

<0,3000 : faible corrélation; 0,3000–0,699 : corrélation modérée; ≥0,700 : forte corrélation.

**Tableau 1e.** Matrice de corrélation pour les 24–59 mois

	Accès à l'eau	Toilettes	Réfrigérateur	Électricité	Radio	Télévision	Automobile
Accès à l'eau	1,000						
Toilettes	0,139	1,000					
Réfrigérateur	0,163	0,295	1,000				
Électricité	0,312	0,227	0,393	1,000			
Radio	0,187	0,220	0,236	0,365	1,000		
Télévision	0,276	0,260	0,483	0,663	0,399	1,000	
Automobile	0,101	0,210	0,419	0,214	0,144	0,284	1,000

<0,3000 : faible corrélation; 0,3000–0,699 : corrélation modérée; ≥0,700 : forte corrélation.

**RÉFÉRENCES**

- United Nations Children’s Fund (UNICEF). Committing to child survival: A promise renewed – progress report 2015. New York, NY : UNICEF, 2015.
- 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, Switzerland : OMS, 2013.
- Kosek M, Bern C, Guerrant RL. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bull World Health Organ* 2003;81(3):197–204. PMID: 12764516.
- 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.
- 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;379:2151–61. PMID: 22579125. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60560-1.
- 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) : MSP, IHE et ICF International, 2013.
- 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):665–70. PMID: 24106193. doi: 10.4269/ajtmh.13-0217.
- 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, Port-au-Prince, Haïti, 2014.
- Organisation mondiale de la santé (OMS). Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment. Genève, Suisse : UNICEF & WHO, 2015.
- Lanata CF. Studies of food hygiene and diarrhoeal disease. *Int J Environ Health Res* 2003;13(Suppl 1):S175–83. PMID: 12775394. doi: 10.1080/0960312031000102921.
- David WH Jr., Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied Logistic Regression*, 3rd Edition. New York, NY: John Wiley & Sons, 2013.
- STATA CORP. Stata survey reference manual: Release 13, Dans : StataCorp (Éd.), *Stata: Release 13. Statistical Software*. College Station, TX: StataCorp LP, 2013.
- Huttly SR, Morris SS, Pisani V. Prevention of diarrhoea in young children in developing countries. *Bull World Health Organ* 1997;75(2):163–74. PMID: 9185369.
- 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):146–69. PMID: 25345845. doi: 10.1111/tmi.12423.
- 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.
- 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):786–95. PMID: 22987657. doi: 10.4269/ajtmh.2012.12-0010.
- 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):1196–204. PMID: 21724576. doi: 10.1093/ije/dyr102.
- 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):647–53. PMID: 24106191. doi: 10.4269/ajtmh.13-0308.

- Clasen T. Household water treatment and safe storage to prevent diarrheal disease in developing countries. *Curr Environ Health Rep* 2015;2(1):69–74. PMID: 26231243. doi: 10.1007/s40572-014-0033-9.
- Wolf J, Prüss-Ustün A, Cumming O, Bartram J, Bonjour S, Cairncross S, 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):928–42. PMID: 24811732. doi: 10.1111/tmi.12331.
- 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. (Éds.), *Disease Control Priorities in Developing Countries*. 2ème Éd. Washington, D.C, World Bank, 2006.
- 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):173–80. PMID: 24865679. doi: 10.4269/ajtmh.13-0503.
- Lin A, Arnold BF, Afreen S, Goto R, Huda TMN, Haque R, et al. Household environmental conditions are associated with enteropathy and impaired growth in rural Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg* 2013;89(1):130–37. PMID: 23629931. doi: 10.4269/ajtmh.12-0629.
- 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.
- 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):1930–34. PMID: 17964313. doi: 10.1016/j.jada.2007.08.013.
- Weisstaub G, Uauy R. Non-breast milk feeding in developing countries: Challenge from microbial and chemical contaminants. *Am Nutr Metab* 2012;60(3):215–19. PMID: 22699772. doi: 10.1159/000338203.
- Arnold BF, Galiani S, Ram PK, Hubbard AE, Briceño B, Gertler PJ, Colford JM. Optimal recall period for caregiver-reported illness in risk factor and intervention studies: A multicountry study. *Am J Epidemiol* 2013;177:361–70. PMID: 23364878. doi: 10.1093/aje/kws281.
- Manesh AO, Sheldon TA, Pickett KE, Carr-Hill R. Accuracy of child morbidity data in demographic and health surveys. *Int J Epidemiol* 2008;37:194–200. PMID: 17911149. doi: 10.1093/ije/dym202.

Reçu : 14 octobre 2016  
 Accepté : 25 août 2017

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** Evaluate the role family commodities play in the occurrence of diarrhoea in children under 5 years of age in Haiti, based on type (drinking water, sanitation and refrigerator) and number of commodities.

**METHODS:** We pool 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 role that family commodities play in the occurrence of diarrhoea in at-risk children by age group (1–5; 6–11; 12–23; 24–59 months) using 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 sanitation facilities or a refrigerator. It is lowest when families have at least two of the commodities simultaneously. We do not find a statistically significant difference in occurrence of childhood diarrhoea with regard to access to improved drinking water ( $p > 0.10$ ).

Accounting for period effect, a reduced occurrence of diarrhoea is significantly associated with improved sanitation facilities in children 24–59 months (OR: 0.62;  $p < 0.05$ ) and with owning a refrigerator in children 6–11 months (OR: 0.11;  $p < 0.05$ ). Children aged 24–59 months with two or more commodities have a prevalence of diarrhoea that is statistically lower than that of their disadvantaged counterparts (OR: 0.45;  $p < 0.05$ ).

**CONCLUSION:** Increasing access to family commodities and the number of these commodities remains essential in the fight against childhood diarrhoeal disease in Haiti. Integrated interventions are thus highly recommended in the socio-sanitary environment of Haiti.

**KEY WORDS:** Health; diarrhoea; Haiti; sanitary environment; family commodities; under-five children