

Faculté de santé publique

Facteurs liés à la dénutrition chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria.

Analyse des données de l'étude National Nutrition
and Health Survey (NNHS) 2018

Mémoire réalisé par
Maygane Piéar

Promoteur(s)
Annie Robert

Année académique 2019-2020
Master en sciences de la santé publique, finalité spécialisée

Faculté de santé publique

Facteurs liés à la dénutrition chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria.

Analyse des données de l'étude National Nutrition
and Health Survey (NNHS) 2018

Mémoire réalisé par
Maygane Piéar

Promoteur(s)
Annie Robert

Année académique 2019-2020
Master en sciences de la santé publique, finalité spécialisée

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidée durant la réalisation de ce mémoire.

Premièrement, je tiens à remercier ma promotrice, la Professeure Robert Annie, pour son enthousiasme face à mon sujet et pour avoir accepté de m'accompagner durant la réalisation de ce travail. Merci pour ses précieux conseils qui ont mené à terminer ce travail.

Deuxièmement, je tiens à remercier monsieur Kreutz Damien pour la relecture et la correction orthographique de ce mémoire.

Troisièmement, je tiens à remercier ma grande sœur qui m'a énormément aidée dans la réalisation de ce mémoire.

Ensuite, je souhaiterais adresser des remerciements à mes parents et mes proches qui m'ont soutenue tout au long de la réalisation de ce mémoire et tout au long de ce master en santé publique.

Pour finir, je tiens aussi à remercier l'ensemble des professeurs de l'UCL qui ont mené à une formation de qualité. Mais également, merci à madame Claudine Wangneur et à monsieur Pierre Krajnc qui sont d'une aide précieuse durant ce cursus.

Le plagiat

Je déclare sur l'honneur que ce mémoire a été écrit de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie.

Toutes les informations (idées, phrases, graphes, cartes, tableaux,...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur. Je déclare avoir pris connaissance et adhérer au Code de déontologie pour les étudiants en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses et savoir que le plagiat constitue une faute grave sanctionnée par l'Université catholique de Louvain.

Table des matières

1. Introduction.....	13
2. Revue bibliographique	14
2.1. Malnutrition	14
2.1.1. Définition	14
2.1.2. Le fardeau de la malnutrition.....	21
2.2. Objectifs de développement durable (ODD)	22
2.3. Cartographie	23
2.4. Epidémiologie et prévalence de la malnutrition dans le monde	25
2.5. Question de recherche et objectifs.....	30
3. Matériel et méthode	31
3.1. Cadre de l'étude	31
3.1.1. Situation géographique	31
3.1.2. Contexte sociodémographique et culturel.....	32
3.1.3. Contexte économique.....	33
3.1.4. Contexte sécuritaire	34
3.1.5. Contexte sanitaire.....	36
3.2. Méthode	37
3.2.1. Design de l'étude	37
3.2.2. Collecte des données.....	37
3.2.3. Echantillonnage.....	38
3.3. Logiciels utilisés.....	40
4. Résultats.....	40
4.1. Caractéristiques de la population étudiée.....	40
4.2. Analyse des résultats.....	50
4.2.1. Le Nigéria et ses pays frontaliers.....	50
4.2.2. L'état nutritionnel des enfants et les précipitations	52
4.2.3. L'état nutritionnel des enfants et la diarrhée.....	53
4.2.4. L'état nutritionnel des enfants et la vitamine A.....	56
4.2.5. L'état nutritionnel des enfants et le fer	59
4.2.6. L'état nutritionnel des enfants et l'iode	64
4.2.7. L'état nutritionnel des enfants et la malaria.....	66

5. Discussion	71
5.1. Analyse des résultats.....	71
5.2. Force de l'étude.....	75
5.3. Limites et biais de recherche.....	76
5.4. Recommendations et perspectives	77
6. Conclusion	79
7. Bibliographie	80
8. Table des Annexes.....	89
8.1. Annexe 1 : Précipitation par Etat au Nigéria.....	89

Listes des abréviations

COVID-19 = Corona Virus Disease 2019

DHS = Demographic and Health Survey

IDH = Indice de Développement Humain

IMC = Indice de Masse Corporelle

FCT = Federal Capital Territory

FSIN = Food Security Network

MAS = Malnutrition Aigüe Sévère

MNT = Maladies Non-Transmissibles

NBS = National Bureau of Statistics

NNHS = National Nutrition and Health Survey

ODD = Objectifs du Développement durable

OMS = Organisation Mondiale de la Santé

ONG = Organisation Non Gouvernementale

ONU = Organisation des Nations Unies

OPEP = Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole

PAM = Programme Alimentaire Mondial

PIB = Produit Intérieur Brut

PPA = Poids Pour Âge

PPT = Poids Pour Taille

RDC = République Démocratique du Congo

TDR = Test Diagnostic Rapide

TPA = Taille pour Âge

UNICEF = United Nations of International Children's Emergency Fund

UPE = Unité Primaire d'échantillonnage

Listes des figures

Figure n°1 : Taux de mortalité infantile avant 5 ans dans le monde, 2017.

Figure n°2 : Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant un retard de croissance dans le monde, 2018

Figure n°3 : Pourcentage d'enfants âgés de moins de 5 ans souffrant d'émaciation dans le monde, 2018.

Figure n°4 : Carte du Nigéria avec ses états et ses zones géopolitiques.

Figure n°5 : nombre d'enfants par tranche d'âges sélectionnés pour l'échantillonnage.

Figure n°6: Répartition du nombres d'enfants de 0 à 59 mois sélectionnés pour l'échantillon en fonction de leur zone d'habitation.

Figure n°7: La prévalence de l'émaciation, du retard de croissance et d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria et ses pays frontaliers, selon les données de la banque mondiale (%).

Figure n°8: La prévalence de l'émaciation, du retard de croissance et d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Niger, au nord du Nigéria et au Tchad (%).

Figure n°9: La prévalence de l'émaciation, du retard de croissance et d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Bénin, Cameroun et au sud du Nigéria (%).

Figure n°10 : Précipitations moyennes (mm) par an, par zone au Nigéria.

Figure n°11: Corrélation entre le retard de croissance totale et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°12: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°13: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°14: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°15: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°16: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°17: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°18: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la diarrhée.

Figure n°19: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence de la diarrhée

Figure n°20: Corrélation entre le retard de croissance totale et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°21: Corrélation entre le retard de croissance modéré et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°22: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°23: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°24: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°25: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°26: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°27: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°28: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la vitamine A.

Figure n°29: Corrélation entre le retard de croissance totale, la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°30: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°31: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°32: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°33: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°34: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°35: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°36: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°37: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Figure n°38: Corrélation entre le retard de croissance totale et la prévalence du sel iodé.

Figure n°39: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence du sel iodé.

Figure n°40: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence du sel iodé.

Figure n°41: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence du sel iodé.

Figure n°42: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence du sel iodé.

Figure n°43: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence du sel iodé.

Figure n°44: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence du sel iodé.

Figure n°45: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence du sel iodé.

Figure n°46: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence du sel iodé.

Figure n°47: Corrélation entre le retard de croissance total et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°48: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°49: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°50: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°51: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°52: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°53: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°54: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Figure n°55: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Listes des tableaux

Tableau n°1 : Classification de l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans selon l'OMS (2006).

Tableau n°2 : Prévalence de la sous-alimentation (%) dans le monde, en 2005-2017.

Tableau n°3 : Prévalence de l'émaciation (modérée et sévère), du sous-poids et du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans en 2017 dans le monde (%).

Tableau n°4 : Prévalence de l'émaciation (modérée et sévère), du sous-poids et du retard de croissance chez l'enfants de moins de 5 ans au Nigéria (%) – données de 2014 et 2016.

Tableau n°5: Répartition de la population, des ménages et des enfants 0-59 mois selon les zones du Nigéria.

Tableau n°6 : La prévalence du retard de croissance, émaciation et insuffisance pondérale chez les enfants de 0-59 mois au Nigéria.

Tableau n°7: Pourcentage d'enfants (0-59 mois) avec la diarrhée dans les 2 semaines précédentes.

Tableau n°8: Prévalence d'enfants (6-59 mois) qui ont reçu une dose élevée de vitamine A dans les 6 mois précédents l'enquête.

Tableau n°9: Prévalence d'enfants (6-59 mois) anémiques et ayant reçu des suppléments de fer dans les 7 jours précédents.

Tableau n°10: Prévalence d'enfants (6-59 mois) qui vivent dans des ménages consommant du sel iodé.

Tableau n° 11 : Prévalence du nombre d'enfants (6-59 mois) atteints de la Malaria au Nigéria.

Tableau n°12 : Corrélacion entre la diarrhée et les états nutritionnels chez les enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.

Tableau n°13 : Corrélacion entre la prise de vitamine A dans les 6 mois et les états nutritionnels chez les enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.

Tableau n°14 : Corrélacion entre la présence d'anémie, la prise de supplément ferrique dans les 7 jours précédents l'enquête et les états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.

Tableau n°15 : Corrélacion entre la consommation de sel iodé et les états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.

Tableau n°16 : Corrélacion entre la malaria accordée selon le microscope ou un TDR et les différents types de dénutrition, au Nigéria.

1. Introduction

La lutte contre la dénutrition est un défi majeur de santé publique. En effet, qu'elle soit pensée mondialement ou simplement dans les pays en voie de développement, elle représente un réel problème chez les enfants de moins de cinq ans. Effectivement, l'état nutritionnel de dénutrition est associé à une morbidité et une mortalité importante. À court terme comme à long terme, les conséquences que peut engendrer la dénutrition sur la santé des enfants sont graves et bien souvent irréversibles. C'est pourquoi cet état nutritionnel mène à des performances moindres, à des apprentissages moindres qui mèneront à un salaire inférieur à l'âge adulte. On est donc dans un cycle de pauvreté qui est perpétuel et qu'il est nécessaire de briser.

La dénutrition est la cause de mortalité d'environ 45 % d'enfants âgés de moins de cinq ans [1]. Bien évidemment, ces décès touchent davantage l'Afrique subsaharienne et l'Asie du sud.

Le Nigéria fait partie des trois pays présentant le plus de retard de croissance, il fait également partie du top trois des pays ayant le plus d'enfants émaciés. De plus, le Nigéria fait face à de nombreuses instabilités politiques dues à Boko Haram, et la famine menace toujours le nord du pays. Tous ces critères nous ont donné envie d'approfondir le sujet de la dénutrition chez les enfants de moins de cinq ans pour ce pays.

Généralement, ce sont toujours les mêmes causes de la dénutrition qui sont exprimées : la sécurité alimentaire, les guerres, l'état nutritionnel des mères, les soins de santé inadéquats, etc. Cependant, nous voulions aller plus loin et chercher un lien entre d'autres facteurs de risques modifiables et l'état nutritionnel des enfants, ce qui nous a mené à étudier plus en détail le rapport du NNHS à travers ce mémoire.

2. Revue bibliographique

2.1. Malnutrition

2.1.1. Définition

Selon l'OMS, « Par « malnutrition », on entend les carences, les excès et les déséquilibres dans l'apport nutritionnel d'une personne. ». [1] Cela couvre 3 groupes d'affections : (1) la dénutrition, (2) la malnutrition en matière de micronutriments, le surpoids, (3) l'obésité et les maladies non transmissibles (MNT) liées à l'alimentation. [1]

Dans d'autres mots, la malnutrition correspond à un état nutritionnel pour lequel il y a une association entre différents facteurs : insuffisance ou excès en énergie, protéines et micronutriments par rapport aux besoins de l'organisme. Mais de plus, il y a souvent la présence d'infections ou de maladies, de mauvaises habitudes alimentaires, de services de santé inappropriés, une certaine négligence et des services d'eau et d'assainissement incomplets. [2, 3]

Ensuite, la malnutrition est un problème social et économique. Les conséquences de la malnutrition sont multiples et graves : augmentation des décès infantiles, handicaps futurs des adultes, augmentation des MNT. Cela a également un énorme coût économique et en capital humain. [2]

Nous retrouvons davantage la dénutrition dans les pays en voie de développement et la surnutrition, c'est-à-dire la surcharge pondérale, l'obésité et les MNT liées à l'alimentation dans les pays développés. Au sein de ces derniers, la malnutrition est suivie via des marqueurs biochimiques (telle que l'albumine, transferrine, la protéine C réactive, ...), contrairement aux pays en voie de développement qui n'ont pas les ressources nécessaires pour utiliser ces marqueurs. Dès lors, ils utiliseront les indicateurs de poids et de taille (*tableau n° 1*) de l'enfant développés par l'OMS (par rapport à la classification de Waterlow, 1977). [4, 5]

<u>Tableau n°1</u> : Classification de l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans selon l'OMS (2006).		
Dénutrition		
	modérée	sévère
Poids pour taille (z-score)	-3.0 < z-score < -2.0	z-score < -3.0
Taille pour âge (Z-score)	-3.0 < z-score < -2.0	z-score < -3.0
Poids pour âge (Z-score)	-3.0 < z-score < -2.0	z-score < -3.0

Source: OMS <https://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index5.html>

La malnutrition aigüe sévère, qui correspond à un z-score inférieur à -3, signifie un rapport poids/taille inférieur à 70% de la médiane. Pour la malnutrition modérée, le z-score se rapporte à un rapport poids/taille situé entre 70 et 80% de la médiane.

Les problèmes de croissance sévère qui correspondent à un z-score inférieur à -3 signifient un rapport taille/âge inférieur à 80% de la médiane. Pour les problèmes de croissance modérée, le z-score se rapporte à un rapport taille/âge situé entre 80 et 90% de la médiane.

Pour finir, l'insuffisance pondérale sévère, qui correspond à un z-score inférieur à -3 également, signifie que le rapport poids/âge est inférieur à 70% de la médiane. Pour l'insuffisance pondérale modérée, le z-score se rapporte à un rapport poids/âge situé entre 70 et 80% de la médiane. [6, 7, 8]

Premièrement, comme dit précédemment, la malnutrition correspond à 3 groupes d'affections. Le premier groupe d'affections est la dénutrition, c'est-à-dire la malnutrition par insuffisance nutritionnelle par rapport aux besoins énergétiques, ou causée par une malabsorption ou encore une utilisation biologique insuffisante des nutriments. [8] La dénutrition comprend :

- Le retard de croissance qui correspond à un **faible rapport taille/âge**. Le retard de croissance est également appelé la **malnutrition chronique**. Ce type de malnutrition aura des conséquences sur les capacités cognitives de l'enfant car elle empêche une croissance normale du cerveau et du corps de l'enfant. Ainsi, les enfants ont souvent un développement moteur tardif qui impacte les capacités d'apprentissage. Ces dommages sont irréversibles, et vont engendrer des résultats scolaires moindres et des revenus inférieurs dans le futur. Les enfants touchés par ce type de malnutrition proviennent généralement des foyers les plus défavorisés.

Le retard de croissance se développe sur une longue période chez les enfants qui ont un accès difficile à la nourriture et aux soins de santé. La malnutrition chronique est donc souvent associée à différents facteurs : des conditions socioéconomiques précaires, une mauvaise nutrition de la mère, un mauvais état de santé, une alimentation et des soins non adaptés, et des maladies fréquentes.

En effet, un retard de croissance est un des principaux critères de la pauvreté et de l'inégalité. [1, 2, 9, 10, 11]

- L'émaciation qui correspond à un **faible rapport poids/taille**. On la mesure aussi grâce au périmètre brachial. L'émaciation est généralement présente quand il y a une **malnutrition aigüe**. Il existe l'émaciation modérée et l'émaciation grave. [1, 2, 9, 10]

On appelle la malnutrition aiguë sévère (MAS) lorsque le périmètre brachial moyen est inférieur à 115 mm et/ou un œdème bilatéral prenant le godet¹. La malnutrition aiguë modérée est présente lorsque le périmètre brachial moyen se situe entre 115 et 125 mm. [12]

Il existe différentes formes cliniques de la MAS qui vous seront expliquées par après à la *page 19*.

L'émaciation est causée par une pénurie grave de nourriture ou parce que l'enfant est atteint d'une maladie infectieuse (par exemple, une diarrhée qui va lui faire perdre du poids). Dans ce type de malnutrition, il y aura une détérioration rapide de l'état nutritionnel de l'enfant de moins de 5 ans sur une courte durée.

L'émaciation représente un danger immédiat de mort. Lors des situations stables, la prévalence de l'émaciation a tendance à osciller en fonction de la saison ; ainsi, cela reflète les menaces saisonnières (sécurité alimentaire ainsi que les maladies). [1, 2, 9, 10]

- L'insuffisance pondérale qui correspond à un **faible rapport poids/âge**. C'est la conséquence d'une sous-alimentation qui correspond à une nutrition inappropriée causée par un manque d'aliments contenant les éléments indispensables à une bonne croissance et une bonne santé. Cela a tendance à changer en fonction des fluctuations de la sécurité alimentaire et des conditions sanitaires. C'est un reflet de la dénutrition chronique (retard de croissance) et de la dénutrition aiguë (émaciation). [1, 2, 4, 9]

Le deuxième groupe d'affections est la malnutrition en matière de micronutriments qui comprend :

- La carence ou déficience en micronutriments qui est un manque en vitamines et minéraux essentiels ou en micronutriments. L'état nutritionnel de la carence ou de la déficience en micronutriments est causé par une absorption, un apport ou encore une consommation insuffisante d'une ou de plusieurs vitamines ou minéraux.

Le zinc, le fer, la vitamine A, l'acide folique et l'iode sont considérés comme les micronutriments les plus compliqués à satisfaire. Même si les déficiences en micronutriments sont nombreuses, les plus dangereuses sont les carences en fer, iode et vitamine A, qui de plus présentent un danger majeur pour la santé et le

¹ Lorsque l'on appuie sur l'œdème, il y a une certaine dépression qui reste quelques instants.

développement des populations mondiales, et plus particulièrement pour les enfants et des femmes enceintes dans les pays à faible revenu.

La vitamine A est un micronutriment essentiel pour le développement de l'enfant. Une carence en vitamine A affecte principalement les yeux mais peut mener à de nombreux problèmes, tels que la xérophtalmie, jusqu'à devenir aveugle, des infections, des difficultés pour combattre les maladies car la vitamine A intervient dans le système immunitaire. Elle est également importante dans la croissance des enfants. La carence en cette vitamine est une maladie liée à la pauvreté. [2, 13]

Le fer quant à lui a un rôle indispensable dans notre système biologique et il est la première cause d'anémie. Cette dernière peut avoir de graves conséquences sur la santé de l'enfant, comme une diminution des fonctions cognitives et une moindre résistance aux infections. L'anémie est un indicateur de carence ou déficience en micronutriments. [3, 14, 15]

Pour finir, l'iode est le micronutriment qui a un rôle essentiel dans la fonction thyroïdienne. Une carence en iode va mener à un goitre endémique ainsi qu'à un crétinisme chez les enfants. Mais le manque en iode va aussi mener à des dommages au cerveau, à un retard de croissance et du développement intellectuel et une hypothyroïdie. La concentration en iode dans les aliments varie en fonction de la quantité d'iode dans le sol et donc du lieu où les aliments sont cultivés. [14, 15, 16, 17]

L'iode n'intervient pas à proprement parler dans l'état de santé nutritionnel des enfants car il mène principalement au crétinisme mais il peut aussi mener à des dommages comme le retard de croissance. De plus, il reste un micronutriment indispensable compliqué à satisfaire, c'est pour cela que nous en parlons dans ce mémoire.

Ce type de malnutrition peut également être compris dans les différents genres de dénutrition. [1, 2, 9]

Le troisième groupe d'affections est la surnutrition² qui correspond:

- Au surpoids : on en parle lorsque l'individu a un poids trop élevé par rapport à sa taille. [1]

Comme pour la dénutrition, on utilisera donc le z-score ou le percentile établi par l'OMS pour les enfants de 0 à 5 ans, différents pour les filles et les garçons. On parle d'un surpoids pour un IMC compris entre le percentile 90 et 97. [18]

- L'obésité est une des maladies les plus répandues. Nous définissons l'obésité comme "*une pathologie chronique avec une altération du bien-être somatique, psychologique et social.*". [1, 11, 19, 20]

Le surpoids ainsi que l'obésité proviennent d'un déséquilibre au niveau de l'énergie qui est consommée (excès) et de l'énergie qui est dépensée (déficit), et augmentent tous deux les risques de maladies non transmissibles. [1, 11, 18] Chez les enfants de moins de 5 ans, l'obésité correspond à un z-score **rapport poids/taille debout** $\geq + 2.0$. [18, 20]

- Les MNT liées à l'alimentation qui comprennent les maladies cardiovasculaires (surtout les cardiopathies et les accidents vasculaires cérébraux), le diabète et certains cancers. Le risque de développer des MNT augmente lorsque l'IMC augmente. De plus, le retard de croissance, qui est une des causes d'un développement retardé des fonctions cognitives et physiques et d'une petite taille, a été déclaré comme un facteur de risque d'excès pondéral et des MNT plus tard dans la vie. [1, 9, 19, 21]

² Surnutrition = état chronique où les individus absorbent une quantité excessive d'aliment par rapport aux besoins énergétiques. [8]

Deuxièmement, les formes cliniques de la **malnutrition aigue sévère** (MAS), appelée également la malnutrition protéino-énergétique, à laquelle font face les pays du Sud, sont :

- (1) Le marasme : La forme de malnutrition la plus connue. Hors situation de crise, ce type de malnutrition est généralement dû à un abandon précoce du lait maternel qui a été remplacé par un lait trop dilué ou des céréales données trop tôt. Cela va mener à une insuffisance nutritionnelle chez l'enfant généralement âgé de moins de 1 an, âge le plus fréquent où cela se développe. Néanmoins, cela peut arriver jusqu'à 3 ans.



Le marasme est souvent causé par des maladies infectieuses et parasitaires de l'enfance telles que la rougeole, la diarrhée, le paludisme, ...

Marasme chez un enfant colombien, *la nutrition dans les pays en développement*, chapitre 12 la malnutrition protéino-énergétique, 2001.

<http://www.fao.org/3/W0073F/w0073f13.htm>

On parle de fonte marasmique³ suite à un arrêt d'apport énergétique partiel ou total à long terme, il y a un faible apport énergétique et protéique. L'enfant sera fragilisé face aux infections mais le marasme est réversible. [22, 23, 24, 25]

- (2) Le kwashiorkor : Contrairement au marasme observé lors d'un manque de nourriture et en conséquent d'énergie, le kwashiorkor est surtout dû à une carence en protéines. Il est surtout observé chez les enfants de 6 mois à 3 ans lors des agressions telles que le paludisme, les parasitoses, la rougeole, les diarrhées aiguës, ...

Hors situation de crise, le kwashiorkor est dû à une carence en apport protéique associé à une baisse d'albumine sérique⁴ et une carence en acides aminés⁵. En effet, avant le sevrage, ces enfants reçoivent du lait maternel riche en protéines. Après celui-ci, ils reçoivent l'alimentation des adultes qui peut être pauvre en protéines.

Cependant, à cette période, l'enfant a des besoins élevés. Les mois qui suivent le sevrage seront donc décisifs.

³ Fonte grasseuse et musculaire, avec un faciès de vieillard. Dans ce cas, il n'y a pas d'œdème, pas d'éruption, pas de troubles de la pigmentation, mais bien une alopecie. L'enfant aura un comportement réactif, grincheux, affamé, réclamant à manger. [22, 23]

⁴ Protéine du transport dans le sang → Apport protéique insuffisant donc déficience dans le transport donc diminution de l'albumine.

⁵ 20 acides aminés forment les protéines (8 acides aminés essentiels et 12 non-essentiels).

Le kawshiorkor associe dénutrition et présence de maladie ou processus inflammatoire ou œdèmes. Si l'enfant n'est pas traité, l'évolution est mortelle.

On aura la présence d'une apathie et une anorexie accompagnée d'une pâleur, d'œdèmes, d'un retard de croissance, d'une fonte musculaire, il peut y avoir un ballonnement abdominal, des troubles psychomoteurs et des lésions cutanées, une stéatose du foie, des modifications du comportement, une anémie et des diarrhées. [22, 23, 24, 26]



Dermatose caractéristique des cuisses, des bras et du dos et œdèmes des jambes et du visage masquant font musculaire chez un enfant atteint de kwashiorkor, *la nutrition dans les pays en développement*, chapitre 12 la malnutrition protéino-énergétique, 2001.

<http://www.fao.org/3/W0073F/w0073f13.htm>

- (3) Association kwashiorkor-marasme : il s'agit d'un mix des deux maladies, où l'enfant présentera des signes de marasme comme la disparition de graisse sous-cutanée, l'amaigrissement et le retard de croissance. De plus, il présentera également des œdèmes constants. [23]

Une des solutions à la dénutrition est la spiruline. Plusieurs études ont démontré son utilité chez les enfants souffrant de malnutrition aigüe ou chronique (dénutrition ou malnutrition en micronutriments). Depuis des années, la spiruline est utilisée dans les pays en développement par des ONG ou des institutions de santé. Elle est intéressante car elle est cultivée en Afrique. [27, 28, 29]

En effet, la spiruline est riche en protéines (avec un bon profil en acide aminé), en fer, en antioxydant et en vitamine A. Elle permet donc d'apporter des bénéfices dans la prise en charge de ces maladies et de lutter contre le stress oxydatif qui est présent lorsqu'on est dénutri, en augmentant les réserves de fer, en corrigeant une partie des déficits en minéraux et vitamines, ainsi qu'en permettant une prise de poids. [27, 28]

2.1.2. Le fardeau de la malnutrition

On parle de "fardeau de la malnutrition" lorsqu'il y a le développement de plusieurs formes de malnutrition au même moment.

En effet, il existe désormais une double problématique nutritionnelle dans les pays en voie de développement. Ces derniers sont confrontés à une coexistence entre les problèmes de sous-nutrition, de carences ainsi qu'aux problèmes de surnutrition entraînant des surpoids, obésité et des MNT liées à l'alimentation, au sein d'un même pays, d'une même communauté, d'un même ménage voire d'un même individu. Ce fardeau peut survenir tout au long de la vie ou simplement par période. [30, 31, 32, 33]

La sous-nutrition comme la surnutrition sont toutes les deux des formes de malnutrition associées à un régime de mauvaise qualité et s'ancrent donc dans la pauvreté. [32, 34]

En 2016, encore plus ou moins 41 millions d'enfants âgés de moins de 5 ans étaient en surpoids, voir obèses alors que 155 millions ne bénéficiaient pas d'une alimentation suffisante de manière chronique. [30]

Les causes de fardeau de la malnutrition sont les

- Transitions nutritionnelles : Il y a eu un développement économique et de l'urbanisation, ce qui a mené à une augmentation des surpoids, obésité ou MNT. Cependant, il existe encore des disparités économiques qui affectent encore les enfants dans les pays en développement, ce qui nous mène à ce fardeau, car, en effet, un développement économique rapide ne veut pas dire un partage social égal. [32, 34, 35]
- Transitions épidémiologiques : avec une augmentation de la morbidité dans les populations, avec une augmentation des infections et des maladies liées à la dénutrition. [32, 35]
- Transitions démographiques : au niveau du changement de la structure populationnelle et au niveau de la durée de vie qui s'allonge (plus d'enfants et de personnes âgées). [32, 35] La pauvreté sera plus grande dans la périphérie à la suite de la migration des campagnes dans les villes.

Quelles sont les conséquences de ce double fardeau ? Le fardeau de la malnutrition augmente la morbidité et diminue l'espérance de vie, ce qui aura des conséquences sur les coûts des soins de santé, réduit la productivité et ralentit la croissance économique. On remarque donc forcément un impact économique, social et médical très important pour la communauté voire même pour le pays. [30, 32]

La malnutrition est étroitement liée à la pauvreté et à la maladie. En effet, un faible statut socio-économique empêche l'individu de consommer des aliments adaptés à lui-même. Ainsi, cela va mener à une dénutrition ou à une surnutrition. En conclusion, on peut imaginer que la pauvreté augmente le risque de malnutrition ainsi que ses dangers. [1, 30, 32]

2.2. Objectifs de développement durable (ODD)

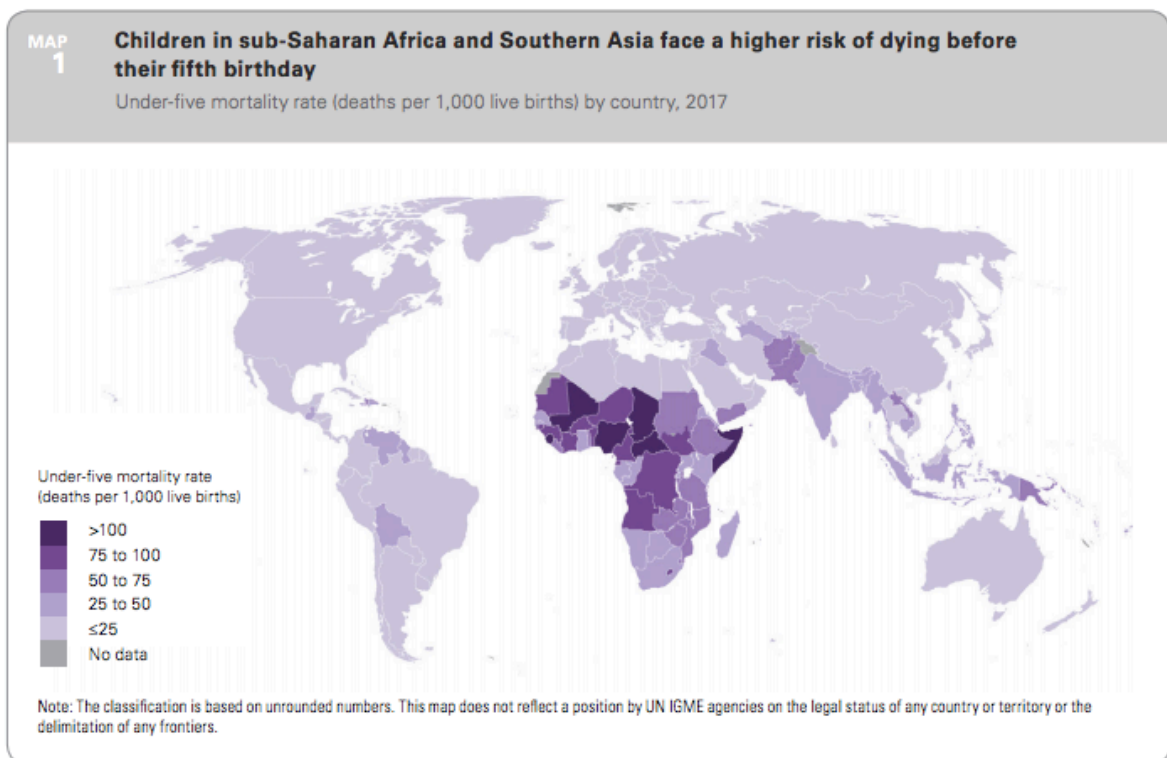
Il existe 17 objectifs de développement durable qui représentent des défis mondiaux à atteindre avant 2030. [36]

Un des objectifs concerne la nutrition, il s'agit du second ODD : *“éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable”*. Cela a comme but d'éliminer la faim et faire en sorte que tout le monde (en particulier les personnes vulnérables) ait accès à une alimentation saine, suffisante mais surtout nutritive. [36, 37]

D'ici 2030, un des objectifs est également de mettre fin à toute forme de malnutrition, cela comprend les objectifs de 2025 qui sont relatifs aux retards de croissance et l'émaciation chez les enfants de moins de 5 ans, à l'insuffisance pondérale à la naissance, au surpoids chez les enfants, ainsi qu'aux besoins des femmes enceintes ou allaitantes, et des femmes en âge de procréer. [37, 38]

2.3. Cartographie

Figure n°1 : Taux de mortalité infantile avant 5 ans dans le monde, 2017.

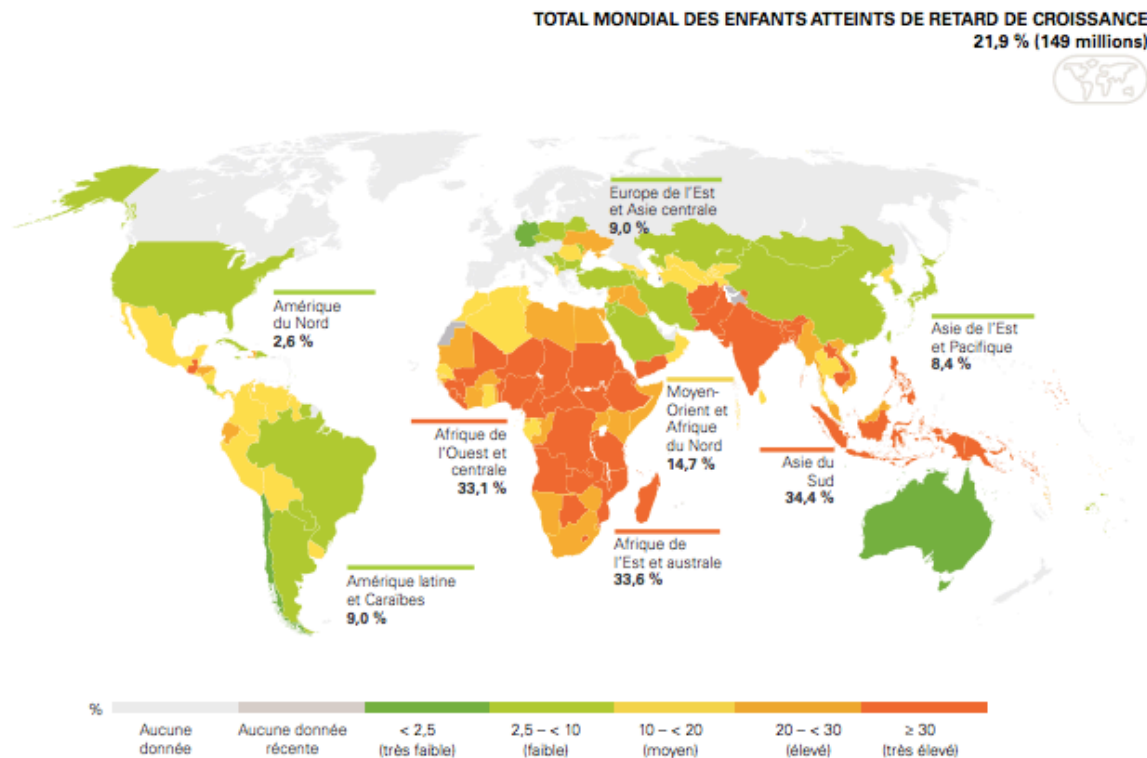


Source: UNICEF, Levels & Trends in Child Mortality, Report 2018.

<https://www.unicef.org/reports/levels-and-trends-child-mortality-report-2018>

On remarque très clairement que l’Afrique se démarque des autres continents. Le Nigéria fait partie des pays avec le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans le plus élevé : plus de 100 enfants meurent pour 1000 naissances.

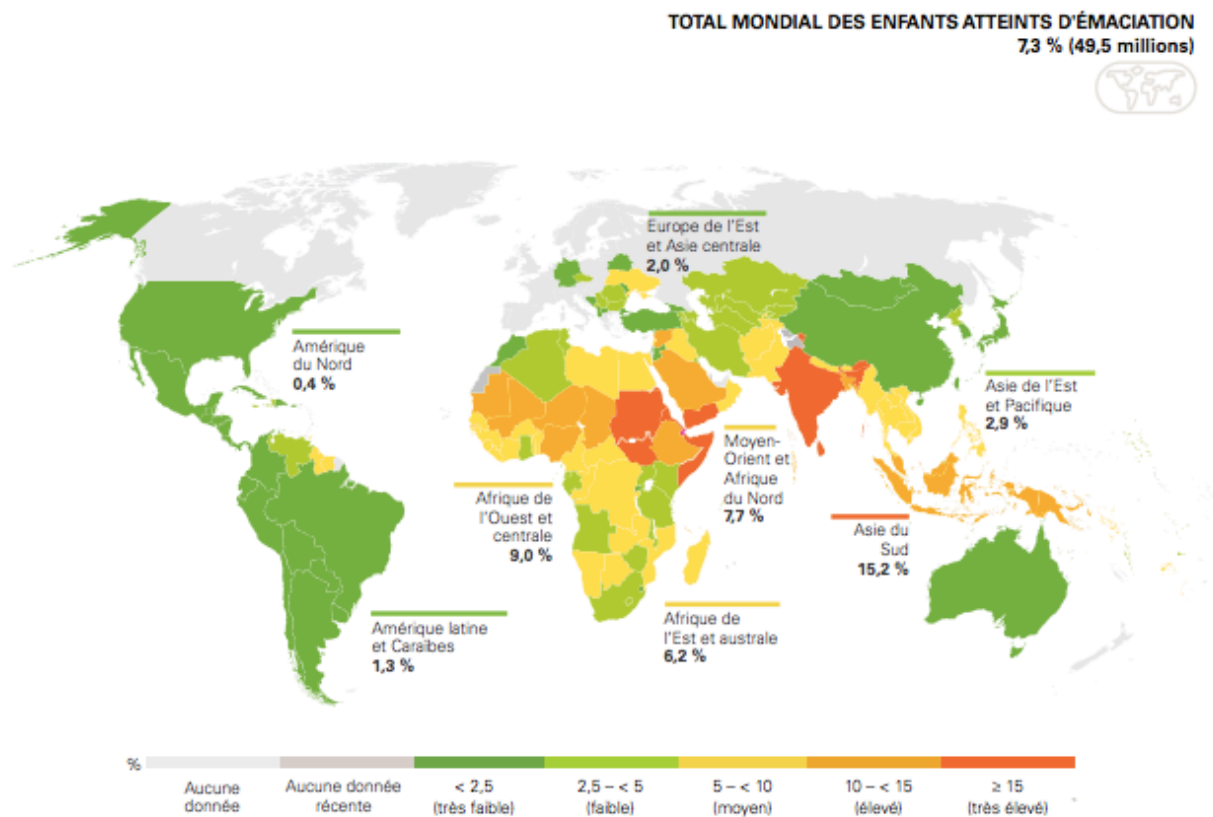
Figure n°2 : Pourcentage des enfants de moins de 5 ans présentant un retard de croissance dans le monde, 2018



Source: UNICEF, enfants, nourriture et nutrition: bien grandir dans un monde en mutation
<https://www.unicef.org/media/62526/file/La-situation-des-enfants-dans-le-monde-2019.pdf>

L'Asie du Sud ainsi que l'Afrique Subsaharienne sont les régions les plus touchées : en effet, un enfant de moins de 5 ans sur trois présente un retard de croissance [33]. Nous remarquons ici que le Nigéria a un taux très élevé ($\geq 30\%$) d'enfants atteints de retard de croissance.

Figure n°3 : Pourcentage d'enfants âgés de moins de 5 ans souffrant d'émaciation dans le monde, 2018.



Source: UNICEF, *enfants, nourriture et nutrition: bien grandir dans un monde en mutation*
<https://www.unicef.org/media/62526/file/La-situation-des-enfants-dans-le-monde-2019.pdf>

Dans ce cas-ci, nous pouvons remarquer que c'est principalement l'Asie du Sud où se trouvent le plus d'enfants émaciés [33].

Le Nigéria a un taux élevé (10 - < 15 %) d'enfants atteints d'émaciation.

2.4. Epidémiologie et prévalence de la malnutrition dans le monde

Pendant la dernière décennie, la proportion de personnes sous-alimentées a diminué. Cependant, depuis 2015, on se retrouve face à un changement des tendances : en effet, la prévalence de la sous-alimentation ne fait qu'augmenter dans le monde (*tableau n°2*). Effectivement, selon les estimations, le nombre de personne sous alimentées est passé de 804 millions à 821 millions en 2017. [39]

La prévalence à la sous-alimentation a augmenté en Afrique et en Océanie (*tableau n°2*). Mais la situation la plus inquiétante est celle de la région de l’Afrique Subsaharienne où encore 23,2% (236 millions) de la population souffre de la faim, et cela ne cesse d’augmenter alors qu’une diminution s’était fait remarquer jusqu’en 2014. [39]

On voit une dégradation similaire en Amérique du Sud : on passe de 4,7% en 2014 à 5,0% en 2017.

<u>Tableau n°2 : Prévalence de la sous-alimentation (%) dans le monde, en 2005-2017.</u>						
	2005	2010	2012	2014	2016	2017
Monde	14,5	11,8	11,3	10,7	10,8	10,9
Afrique	21,2	19,1	18,6	18,3	19,7	20,4
Nord	6,2	5,0	8,3	8,1	8,5	8,5
Subsaharienne	24,3	21,7	21,0	20,7	22,3	23,2
Est	34,3	31,3	30,9	30,2	31,6	31,4
Centrale	32,4	27,8	26,0	24,2	25,7	26,1
Australe	6,5	7,1	6,9	7,4	8,2	8,4
Ouest	12,3	10,4	10,4	10,7	12,8	15,1
Asie	17,3	13,6	12,9	12,0	11,5	11,4
Centrale	11,1	7,3	6,2	5,9	6,0	6,2
Est	14,1	11,2	9,9	8,8	8,5	8,5
Sud-Est	18,1	12,3	10,6	9,7	9,9	9,8
Sud	21,5	17,2	17,1	16,1	15,1	14,8
Ouest	9,4	8,6	9,5	19,4	11,1	11,3
Amérique Latine et Caraïbes	9,1	6,8	6,4	6,2	6,1	6,1
Caraïbes	23,3	19,8	19,3	18,5	17,1	16,5
Amérique						
Latine	8,1	5,9	5,4	5,3	5,3	5,4
Centrale	8,4	7,2	7,2	6,8	6,3	6,2
Sud	7,9	5,3	4,7	4,7	4,9	5,0
Océanie	5,5	5,2	5,4	5,9	6,6	7,0
Amérique du Nord et Europe	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5

Source: FAO, <http://www.fao.org/3/I9553FR/i9553fr.pdf>

Néanmoins, dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons davantage aux enfants de moins de 5 ans. D'ailleurs, un enfant âgé de moins de 5 ans sur trois est dénutri ou en surpoids. De plus, un enfant sur deux souffre de faim insoupçonnée, ce qui correspond à 340 millions d'enfants. Le fardeau de la malnutrition est très élevé dans le monde et l'évolution est très lente. Malheureusement, la malnutrition est responsable de nombreux problèmes de santé : en effet, une bonne santé est impossible sans une bonne nutrition. [2]

En 2017, les enfants de moins de 5 ans étaient souvent victimes de ce triple fardeau de la malnutrition : 150,8 millions (22,2 %) présentaient un retard de croissance, 50,5 millions (7,5%) présentaient une émaciation (dont 26,9 millions vivent en Asie du Sud) et 38,3 millions présentaient un surpoids. [2]

Les enfants de moins de 5 ans peuvent souffrir de multiples formes de malnutrition : 15,95 millions (3,62 %) d'enfants souffrent à la fois d'un retard de croissance et d'une émaciation, 8,23 millions (1,87 %) d'enfants souffrent en même temps d'un retard de croissance et d'un surpoids. [2]

L'émaciation et le retard de croissance sont associés à un taux de mortalité très élevé, surtout chez les enfants où les deux états nutritionnels sont présents. D'ailleurs, l'Afrique de l'Est et Australe et l'Afrique de l'Ouest et centrale ont vu une augmentation du nombre d'enfants âgés de moins de 5 ans touchés par un retard de croissance (1,4 millions en 2000 contre 6,5 millions en 2018). [2]

Tous les pays du monde sont affectés par un problème ou un autre de nutrition. Aucun pays n'y échappe, cela touche toutes les classes sociales, les personnes riches comme les pauvres et cela peu importe le sexe. Cependant, en Afrique, le triple fardeau est énormément présent, contrairement aux autres continents qui n'ont qu'un voir deux fardeaux. [1, 2].

Une dénutrition explique 45% des décès d'enfants de moins de 5 ans, surtout dans les pays à faible revenu ou revenu intermédiaire. [1, 2, 32, 40] La nutrition au début de vie des enfants (plus particulièrement jusqu'à leurs 2 ans) est très importante car elle permet d'assurer un meilleur départ dans la vie ainsi que des effets positifs à long terme. [1]

Le nombre d'enfants de moins de 5 ans ayant un retard de croissance a diminué de manière globale, il est passé de 32,6% en 2000 à 22,2% en 2017. [2]

En Asie, il a décliné de 38,1% à 23,2% depuis les années 2000. L'Asie du Sud a la prévalence la plus élevée, ce qui fait que cette région est celle qui est le plus touchée par un retard de croissance. En Amérique latine et aux caraïbes, il est passé de 16,9% à 9,6%. [2]

Cependant, en Afrique, les chiffres ont eu tendance à augmenter. On voit une diminution de 38,3% à 30,3% ce qui semble positif, mais, en raison d'une croissance démographique, le nombre d'enfants touchés par un retard de croissance est passé de 50,6 millions à 58,7 millions. [2]

Les 3 pays où il y a le plus d'enfants ayant un retard de croissance sont l'Inde (46,6 millions), le Nigeria (13,9 millions) et le Pakistan (10,7 millions). À eux seuls, ils regroupent plus ou moins la moitié de la prévalence totale du retard de croissance (47,2 %). [2]

Les 3 pays où il y a le plus d'enfants émaciés sont l'Inde (25,5 millions), le Nigeria (3,4 millions) et l'Indonésie (3,3 millions). La prévalence de retard de croissance en zone urbaine (19,2%) est plus faible qu'en zone rurale (26,8%). [2]

L'émaciation affecte également une proportion plus élevée d'enfants habitant dans les zones rurales (6,4%) que dans les zones urbaines (5,8%). Ensuite, les garçons sont plus touchés que les filles pour ce qui est le retard de croissance (25,6% pour les garçons contre 22,6% pour les filles) comme l'émaciation (6,8% pour les garçons et 5,7% pour les filles). [2]

Par rapport à la prévalence du surpoids, ce sont les pays à revenu intermédiaire et supérieur qui ont la prévalence la plus élevée. [2]

Le **tableau n°3** nous montre la prévalence de l'émaciation (modérée et sévère), du sous-poids et du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans, en 2017 dans le monde.

Au niveau de l'émaciation modérée et sévère, l'Asie du Sud, l'Afrique du Nord et Moyen-Orient et l'Afrique subsaharienne se démarquent des autres régions.

Pour le sous-poids et le retard de croissance, l'Asie du Sud et l'Afrique subsaharienne ont encore une fois des chiffres bien plus élevés.

Tableau n°3 : Prévalence de l'émaciation (modérée et sévère), du sous-poids et du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans en 2017 dans le monde (%).

	Emaciation sévère : PPT^a (z-score < -3,0) (%)	Emaciation modérée : PPT^a (-3,0 < z-score < -2,0) (%)	Sous-poids : PPA^b (z-score < -2,5) (%)	Retard de croissance : TPA^c (z-score < -2,5) (%)
Asie de l'est et pacifique	1,6	4	5,9	12,2
Asie du Sud	5,1	15,9	29,1	35
Europe et Asie centrale	-	-	-	-
Afrique du nord et Moyen-Orient	3,2	7,6	5,2	15
Afrique Subsharienne	2,2	7,5	18,4	34,1
Amérique du Nord	0,0	0,5	0,6	2,3
Amérique latine et caraïbes	0,3	1,3	2,8	9,6
Monde	2,2	7,5	13,5	22,2

^aPoids pour taille, ^bPoids pour âge, ^cTaille pour âge

Source: The World Bank Open Data,

émaciation: https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.WAST.ZS?name_desc=false,

sous-poids : https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.MALN.ZS?name_desc=false, retard de croissance :

https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.STNT.ZS?name_desc=false

En Afrique de l'Ouest de manière générale, la prévalence du retard de croissance chez les enfants de moins de 5 ans a reculé sauf dans 5 pays : le Nigéria, la Gambie, en Guinée, au Mali et au Sénégal. [37]

Au Nigéria, on a une grande disparité : par exemple, entre 2005 et 2015, l'État d'Imo, au Sud du pays, a pu enregistrer une progression positive où il y a eu une diminution de la moitié de la

prévalence moyenne du retard de croissance. Mais après, lorsque l'on regarde le nord du Nigéria, on enregistre la progression la plus faible. [2]

Pratiquement la moitié des enfants de moins de 5 ans du Nigéria présente un retard de croissance (*Tableau n°4*). Les garçons sont généralement davantage touchés par les troubles de la malnutrition.

Tableau n°4 : Prévalence de l'émaciation (modérée et sévère), du sous-poids et du retard de croissance chez l'enfants de moins de 5 ans au Nigéria (%) – données de 2014 et 2016.				
	Emaciation sévère : PPT^a (z-score < -3.0) (%)	Emaciation modérée : PPT^a (-3.0 < z-score < -2.0) (%)	Sous-poids : PPA^b (z-score < -2,5) (%)	Retard de croissance : TPA^c (z-score < -2,5) (%)
Filles (2014)	1,7	7,1	18,3	30,8
Garçons (2014)	2,3	8,7	21,3	34,9
Total Nigéria (2016)	2,9	10,8	31,5	43,6

^aPoids pour taille, ^bPoids pour âge, ^cTaille pour âge

Source: *The World Data Bank Open Data.*

2.5. Question de recherche et objectifs

L'objectif de ce mémoire est de décrire les facteurs associés à la dénutrition chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria à partir du rapport du NNHS. En effet, via ce rapport, nous tirerons des informations sur l'état de santé des enfants de moins de 5 ans.

Dès lors, nous pourrions analyser si la malaria, la vitamine A, le fer, l'iode ainsi que les diarrhées sont corrélés à l'état nutritionnel des enfants.

Nous ajouterons également des données sur les précipitations afin de voir si cela joue un rôle dans la relation entre ces facteur et l'état de santé des enfants.

En finissant ceci, nous pourrions déjà imaginer certains facteurs qui pourraient être modifiés avant d'améliorer la santé de ces enfants.

3. Matériel et méthode

3.1. Cadre de l'étude

3.1.1. Situation géographique

Notre étude a été réalisée au Nigeria.

Figure n°4 : Carte du Nigeria avec ses états et ses zones géopolitiques.



Source: <https://dfat.gov.au/about-us/publications/Documents/country-information-report-nigeria.pdf>

Le Nigéria est un pays d'Afrique subsaharienne de l'Ouest. Il a une superficie de 923 768 km² et est frontalier avec 4 pays : à l'ouest avec le Benin, au nord avec le Niger et le Tchad et à l'est avec le Cameroun. Au Sud du Nigéria se trouve l'Océan Atlantique (Golfe de Guinée).

Le Nigéria se compose de 36 états en plus du territoire de la capitale fédérale (Federal Capital Territory, FCT), Abuja. Le pays est composé de 6 zones géopolitiques (*Figure n°4*) [41].

Il est le pays d'Afrique le plus peuplé.

Son climat est tropical :

- Le sud du pays a un climat chaud et humide avec de nombreuses pluies, ainsi nous y retrouvons des cultures de plantations (tel que le cacao, les arachides ou le caoutchouc). La saison des pluies s'y étend de mars à octobre. Sauf dans le sud-est qui est une zone particulièrement pluvieuse où la mousson s'étend de mars à novembre. Au sud du pays, l'humidité est constamment élevée. Néanmoins, durant la saison sèche, il ne pleut que très peu [42].
- Le nord du pays est plus sec à cause du désert du Sahara, dès lors y domine l'élevage. La saison des pluies ne dure que 4 mois : de juin à septembre. Durant la saison sèche, les précipitations sont pratiquement inexistantes [42].
- Au centre du pays, la mousson s'étend d'avril à octobre [42].

La végétation varie énormément en fonction des régions: paysage désertique à cause du désert du Sahara au nord, savane au centre, forêt au sud et mangrove dans le delta du Niger ainsi que dans les zones côtières [42, 43].

3.1.2. Contexte sociodémographique et culturel

Le nombre d'habitants est de 201.310.816 en 2018 (estimation NNHS pour 2018), [13] avec 32.917.000 enfants âgés de moins de 5 ans. [13] Le nombre annuel de naissances est de 7.433.000 bébés (estimation pour 2018), [44] avec un indice fécondité de 5,4 enfants par femme (estimation pour 2018), [44] ce qui est globalement élevé. C'est ce qui peut expliquer que la population est assez jeune (50,4% des Nigériens sont âgés de moins de 18 ans, estimation pour 2018). [41, 44] L'âge médian de la population est de 18,3 ans. [44]

Le taux annuel de croissance démographique était de 2,6 % entre 2000 et 2018, avec un taux attendu de 2,5% entre 2018 et 2030. La croissance démographique a été assez rapide. En effet, dans les années 1960, on ne comptait qu'une quarantaine de millions d'habitants. [41]

La densité de la population est 212 habitants/km² (données de 2018). [45]

L'ancienne capitale du Nigéria est Lagos (remplacée actuellement par Abuja), la ville la plus peuplée du pays avec une population de 14 millions d'individus selon les Nations Unies mais, selon le gouvernement de l'Etat de Lagos, elle compterait 21 millions d'habitants. [41, 43] En termes de chiffres, la Belgique comptait au 1^e janvier 2019 11.431.406 d'habitants. [46] La ville de Lagos compterait à elle seule plus que la population de Belgique. De plus, elle est une ville très importante car elle dispose d'un port dans le Golfe de Guinée.

Au Nigéria, il y a plus de 200 groupes ethniques avec 500 langues indigènes, mais il y a 4 groupes dominants : les Yorubas dans le sud-ouest, les Ibos dans le sud-est, les Haoussas et les Peuls (Foulbés/Foulanis) dans le nord-ouest et les Kanuri au nord-est. À peu près 50% des Nigériens sont musulmans, 40% sont chrétiens et 10% suivent des croyances religieuses autochtones. [41, 44] La langue officielle du Nigéria est l'Anglais. [41]

3.1.3. Contexte économique

Selon la Banque Mondiale, le PIB du Nigéria est de 397, 27 milliards de dollars Américains (estimation de 2018), ce qui fait du pays la première économie d'Afrique Subsaharienne. Néanmoins, cela n'empêche pas la pauvreté dans le pays. En effet, cette richesse n'a pas mené à une bonne situation pour les habitants : un tiers des Nigériens vivent en-dessous du seuil de pauvreté, probablement causé par la corruption qui sévit au sein du pays. [47, 48, 49]

L'économie du pays repose sur l'agriculture, le commerce, la production de pétrole et de gaz. En effet, le Nigéria est l'un des 15 pays membres de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), et même le plus grand pays exportateur Africain. De plus, le pays possède également les plus grandes réserves de gaz du continent Africain. Ces deux ressources correspondent à 10% du PIB et le pétrole représente la majorité de revenus d'exportation (83% des recettes). Malheureusement, comme dit précédemment, la corruption ainsi que l'irresponsabilité liées au pétrole posent énormément de problèmes au sein du pays. En effet, les recettes ne sont pas reversées aux communautés locales, qui pourraient promouvoir le bien-être de la population dans les états concernés par la production de pétrole, mais aux Etats. [45]

D'ailleurs, lors de l'année 2015-2016 eut lieu une crise économique due à la dépendance du Nigéria par rapport au pétrole en tant que source de revenu. En effet, il y a eu une diminution de production du pétrole ainsi qu'une baisse du prix du pétrole sur les marchés internationaux.

En 2017, l'économie a eu une croissance économique nulle, une mauvaise gestion des affaires économiques et financières, et des taux de chômage très élevés.

Cette crise qui a touché le Nigéria a fortement impacté l'économie ainsi que plusieurs secteurs de la société qui ont dû limiter le budget dans des domaines comme l'éducation ou les soins de santé. [45] Heureusement, fin 2017, le pays remonte la pente grâce à une amélioration de la production pétrolière et une amélioration dans le secteur agricole. [45]

L'indice⁶ de développement humain (IDH) du Nigéria est de 0,532 (indice allant de 0 à 1), ce qui le situe en 156^{ème} place sur 188 pays ; l'IDH est donc faible et représente une qualité de vie moindre. [50]

3.1.4. Contexte sécuritaire

3.1.4.1. *La sécurité de manière générale*

La situation sécuritaire est instable au Nigéria. En effet, de nombreux attentats contre la population civile ont eu lieu ces dernières années. En 2017, au moins 4751 personnes sont décédées dans des conflits et dans le terrorisme. [43]

- Le Nord-Est du Nigéria est constamment sous un état d'urgence à cause du mouvement islamique radical : Boko Haram. L'insurrection du groupe a eu lieu en 2009, et, depuis, ce dernier est en conflit constant avec les forces de sécurité gouvernementale. Depuis l'insurrection de Boko Haram, toute personne considérée comme soutenant le gouvernement (policiers, militaires, ...) sera attaquée, mais pas seulement : le groupe réalise également des attaques contre les écoles, les hôpitaux, les enfants,... [43, 51]
- Dans le Sud du Nigéria, au niveau du delta, la situation est également instable. En effet, la zone est riche en pétrole, ce qui constitue des conflits entre les milices et les forces de la sécurité qui se disputent les terres. [43]
- La zone "Middle Belt" qui est le milieu du Nigéria où s'écoule le fleuve du Niger présente également une insécurité. Il y a des tensions religieuses, ethniques et politiques entre les chrétiens et les musulmans, qui se disputent les terres et le pouvoir politique. [43]

⁶ Indice qui mesure la qualité de vie moyenne d'un pays: il est composé (1) de la possibilité d'avoir une longue vie et en bonne santé en se basant sur l'espérance de vie à la naissance, (2) du niveau de scolarisation, en fonction du taux d'analphabétisme et de la fréquentation des différents niveaux scolaires. (3) du PIB par habitant, en tenant compte de la parité du pouvoir d'achat. [52]

3.1.4.2. *La sécurité alimentaire*

La sécurité alimentaire a été définie en 1996 lors du Sommet mondial de l'alimentation : *“Elle existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active”*. [45]

Étant donné que l'agriculture est une activité importante du pays, nous pourrions imaginer que la sécurité alimentaire du pays est correcte. Mais, ce n'est pas le cas : l'agriculture est insuffisante pour la plus grande partie de la population rurale et urbaine. En effet, le taux de pauvreté au Nigéria est alarmant : 70% de la population nigériane vit avec moins d'un dollar américain par jour.

L'insécurité alimentaire est de 79% dans les ménages urbains à faibles revenus et 71% dans les ménages en milieu rural. On parle donc de plus de deux tiers de la population. Cette insécurité est causée par la production alimentaire insuffisante, l'inégalité des sexes, des politiques inefficaces, de la corruption, des conflits et de l'insécurité civile, de faibles moyens technologiques pour le stockage et l'information. [45, 53]

En 2017, selon le réseau d'information sur la sécurité alimentaire (Food Security Information Network, FSIN), le nord-est du Nigéria était l'une des quatre régions du monde où la crise alimentaire était la plus grave. L'insécurité alimentaire est principalement causée par l'instabilité et les conflits constants. [45] L'insurrection de Boko Haram n'est pas pour rien dans cette insécurité, en particulier dans le nord-est du pays. D'ailleurs, dans cette région du pays, le nombre d'enfants en situation de malnutrition et sous-alimentation est très élevé. En effet, en 2018, l'ONU a déclaré 30.000 enfants de la région comme souffrant de malnutrition aigue sévère (MAS). Au total, le Nigéria compte quand même 3,4 millions d'enfants souffrant de MAS, ce qui positionne le pays au deuxième rang mondial en termes d'enfants atteints de malnutrition aigue. [45]

Afin d'aider les familles qui sont dans les zones le plus éloignées et les plus difficiles d'accès à cause des violences de Boko Haram, le Programme Alimentaire Mondial (PAM) s'organise pour apporter une assistance nutritionnelle ou alimentaire et monétaire dans le nord-est du Nigéria. Durant l'année 2017, le PAM a réussi à aider plus d'un million de personnes. [54, 55]

3.1.5. Contexte sanitaire

Les Nigériens ont un accès médiocre aux soins de santé, cela provoque des résultats de santé très mauvais. En effet, la demande dépasse l'offre et les Nigériens n'ont pas les moyens de payer pour les soins de santé.

Ces derniers continuent de mourir de maladies courantes telles que la rubéole, la fièvre jaune, le choléra, la méningite, la diarrhée, la rougeole. Nous pouvons donc accuser la difficulté d'accessibilité aux soins de santé. De plus, le paludisme, la tuberculose ainsi que la maladie du ver de Guinée sont encore très répandues au Nigéria. [43]

En moyenne, au Nigéria, il y a un nombre de 0,5 lits d'hôpitaux pour 1000 habitants (données de 2015) [45], cependant l'OMS ne recommande pas de norme pour la densité de lit d'hôpitaux [56]. Le nombre de médecins est de 0,4 pour 1000 habitants (données 2018), [45] et le nombre de sages-femmes et d'infirmières est de 1,6 pour 1000 habitants (données 2015), alors que l'OMS recommande 2,3 médecins, infirmières et sages-femmes pour 1000 habitants, strict minimum pour donner des soins maternels et infantiles les plus essentiels. Le Nigéria fait partie des 49 pays prioritaires pour la Stratégie mondiale des Nations Unies pour la santé de la femme et de l'enfant. [45, 57]

En Afrique Subsaharienne, en moyenne, il y a 1,2 lits pour 1000 habitants (donnée 2014). [58] Le Nigéria possède moitié moins de lits que la moyenne d'Afrique Subsaharienne. Au niveau des médecins, la moyenne en Afrique Subsaharienne est de 0,2 médecins pour 1000 habitants (donnée de 2015), [58] ce qui fait le Nigéria en a le double. Pour finir, au niveau des sages-femmes et infirmières, la moyenne en Afrique Subsaharienne est de 1,0 pour 1000 habitants (données de 2015), [58] donc, encore une fois, le Nigéria est au-dessus de la moyenne. Et pourtant, avoir plus de médecins ou de sages-femmes et infirmières n'améliore pas l'accès aux soins de santé.

Ensuite, au niveau de l'organisation des soins au Nigéria, il y a des soins à 3 niveaux : primaire, secondaire et tertiaire. Tout cela s'assemble avec un réseau privé et public. [45]

Au niveau secteur public, la responsabilité se partage entre le gouvernement fédéral, le gouvernement des Etats et les administrations locales. [45]

Ce sont des administrations locales qui s'occupent du système de soins primaires, le ministère de la santé des Etats gèrent le système de soins de santé secondaire et enfin les hôpitaux spécialisés et universitaires se chargent des soins de santé tertiaires. [45]

L'élaboration des politiques, de la réglementation, de l'intendance générale et de la prestation des soins au niveau tertiaire sont gérés quant à eux par le gouvernement fédéral. [45]

Pour finir, le système de soins de santé est instable : en effet, les institutions locales sont le niveau du gouvernement le moins financé et le moins organisé. C'est pourquoi les soins de santé primaires sont très fragiles. [45]

3.2. Méthode

3.2.1. Design de l'étude

L'étude que nous analysons est une étude transversale descriptive sur la population. Il y a eu un échantillonnage en grappe en deux étapes, que nous expliquerons par après, afin de fournir des résultats représentatifs au niveau des 37 états.

Il s'agit d'un rapport sur la situation de la nutrition et de la santé (NNHS) [13] au Nigéria réalisé en 2018 par le Bureau National des Statistiques (NBS), en collaboration avec le ministère fédéral de la santé du Nigéria.

Ce n'est pas la première étude NNHS réalisée au Nigéria : deux autres avaient été réalisées en février-mai 2014 et juillet-septembre 2015. Mais l'étude réalisée en 2018 avait comme objectif principal l'évaluation de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 59 mois et des femmes en âge de procréer (15-49 ans) au niveau national et zonal.

Lorsque les données n'ont pas pu être trouvées dans le NNHS, elles ont été sélectionnées dans le « *Demographic and Health Survey 2018, Nigéria* » (DHS). [14] Ces 2 rapports sont comparables car tous les deux ont été réalisés en 2018 en utilisant le recensement de 2006. 42.427 ménages ont été interviewés pour l'enquête démographique et de santé, ce qui est supérieur au nombre de ménages inclus dans l'échantillon pour le NNHS (26.640 ménages).

3.2.2. Collecte des données

La collecte des données a eu lieu sur 11 semaines cumulées entre le 26 février 2018 et le 7 mai 2018. Elle s'est effectuée dans 36 états ainsi que dans la FCT. À cause de l'insécurité, la collecte des données à Borno n'a duré qu'une semaine (dernière semaine de mai). Sur le terrain, il y avait au moins 3 équipes sauf à Borno et Yobe, où il n'y avait que 2 équipes.

Les zones de dénombrement les plus reculées ont été visitées en premières afin d'éviter de ne pas pouvoir visiter une grappe sélectionnée à cause d'inaccessibilité (pluie, routes impraticables). Les équipes ont commencé le travail de terrain là où leur entraînement avait été réalisé.

Avant leur déploiement, les enquêteurs ont bénéficié de formation entre le 19 février et le 13 mars en équipes de maximum 36 participants. Les entraînements ont été donnés à Akwanga, Kano et Uyo. La formation avait comme objectif l'intégration de l'étude et l'utilisation des différents outils nécessaires à la réalisation de celle-ci.

La qualité des données est excellente dans 34 états et bonne dans les 3 derniers états (Cross River, Kogi et Zamfara).

3.2.3. Echantillonnage

3.2.3.1. *Technique d'échantillonnage*

Le rapport utilisé dans le cadre de ce mémoire est le résultat de l'enquête menée dans 37 états du Nigéria (36 états et le Territoire de la capitale fédérale) entre le 19 février et le 2 juin 2018. Le Nigéria est divisé en unités administratives : des états, des zones gouvernementales locales et des localités. En 2006, il y a eu un recensement de la population où, en plus des unités administratives citées juste avant, chaque localité a été divisée en «secteurs de dénombrement du recensement». Cette subdivision a été utilisée pour réaliser cette étude.

L'unité primaire d'échantillonnage (UPE) a été définie sur les secteurs de dénombrement de 2006. Pour réaliser le rapport NNHS, un échantillonnage en grappe à deux degrés⁷ a été réalisé.

Comme dit précédemment, la collecte des données s'est faite en 2 étapes :

- La première étape consiste en à la sélection des grappes. Les UPE ont été sélectionnées au hasard à partir de la base de sondage, qui a été actualisée d'après un exercice de recensement des ménages. Cela a été fait à partir de la méthode de probabilité proportionnelle à la taille de la population, ce qui signifie que, dans chaque état, le nombre de grappes sélectionnées est proportionnel à la taille de la population de l'état.

[59]

⁷ Au premier degré, on aura un échantillon d'unités primaires d'échantillonnages composé de grandes grappes ou alors de grands groupes. Ensuite, au second degré, on va sélectionner des unités de la population provenant des grappes ou des groupes sélectionnés précédemment [59].

- La deuxième étape consiste en la sélection des ménages dans chaque grappe en utilisant une sélection systématique dont la première unité est randomisée. Une liste des ménages était complétée avant l'enquête et, si celle-ci ne l'était pas, le chef d'équipe était dès lors responsable de déterminer le nombre total de ménages dans la zone de dénombrement en faisant l'exercice de recensement des ménages et cela via le biais d'une énumération détaillée de la grappe sélectionnée. Ils ont bénéficié du soutien du chef de la communauté et du superviseur.

Cela a servi de cadre d'échantillonnage afin de sélectionner ultérieurement 20 ménages de manière aléatoire. Ensuite, un intervalle d'échantillonnage a été calculé en divisant le nombre de ménages dans la grappe par 20 (le nombre de ménages à interroger).

Ils se sont servis d'une table aléatoire de nombres pour sélectionner au hasard un numéro de départ (situé entre 1 et l'intervalle d'échantillonnage) afin de déterminer le premier ménage.

Pour finir, afin d'identifier les ménages futurs à introduire dans l'enquête, l'intervalle d'échantillonnage a été utilisé.

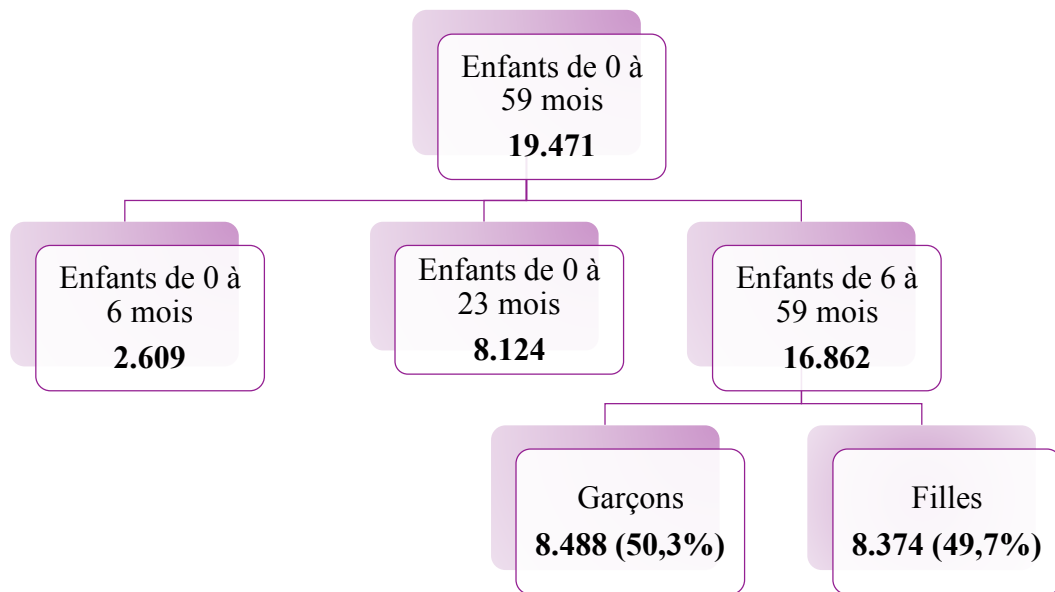
3.2.3.2. *Taille de l'échantillon*

L'étude avait comme objectif un échantillon de 26.640 ménages dans tout le pays. Il y a 37 grappes, en fonction des états, avec 720 ménages à sélectionner dans chacune des grappes. Chaque équipe d'interrogation devait questionner 20 ménages par jour. Ainsi, il y avait 1332 groupes d'interrogatoire différents.

Pour finir, les données ont pu être complétées et analysées sur un total de 24.857 ménages (93,3%). 19.471 enfants de 0 à 59 mois ont été sélectionnés pour cette étude, dont 9.790 garçons (50,3 %) et 9.681 (49,7 %) filles, ce qui nous donne un sexe ratio de 1.

Dans l'étude, nous prenons souvent différents groupes d'enfants : les enfants âgés de 0 à 6 mois, de 0 à 23 mois, ou encore de 6 à 59 mois (*figure n°5*).

Figure n°5 : nombre d'enfants par tranche d'âges sélectionnés pour l'échantillonnage.



3.3. Logiciels utilisés

Afin de produire nos résultats, nous avons commencé par répartir nos données sous formes de tableaux récapitulatifs avec des IC à 95% quand c'était possible.

Ensuite, à partir de ces données, nous avons utilisé le programme Microsoft® Excel pour produire des graphiques.

Pour finir, une analyse de corrélation a aussi été réalisée grâce au logiciel IBM® SPSS Statistic (version 26.0). Nous avons obtenu la valeur r de la corrélation de Pearson.

4. Résultats

4.1. Caractéristiques de la population étudiée

La population de notre étude est constituée de 19.471 enfants de 0 à 59 mois qui ont été assignés pour des mesures anthropométriques et des états de santé.

Au total, les enfants de moins de 5 ans représentent 18,0 % de la population totale du Nigéria (NNHS 2015).

En moyenne, pour chacun des 37 états, 466 enfants de moins de 5 ans étaient requis pour réaliser des mesures anthropométriques.

Le **tableau n°5** représente la répartition de la population estimée selon les zones du pays. Il nous illustre également le nombre de ménages interviewés ainsi que le nombres d'enfants sélectionnés pour l'échantillon complet.

Tableau n°5: Répartition de la population, des ménages et des enfants 0-59 mois selon les zones du Nigéria.

<u>Zones</u>	<u>Population estimée</u>	<u>Nombre de ménages</u>	<u>Nombre d'enfants</u>
Nord-ouest (NO)	50.998.616	4.767	5.815
Nord-centre (NC)	30.127.541	4.486	3.636
Nord-est (NE)	27.365.835	4.022	4.274
Sud-ouest (SO)	39.742.133	4.126	1.916
Sud-sud (SS)	30.085.351	4.093	2.187
Sud-est (SE)	22.991.339	3.363	1.643
Total	201.130.815	24.857	19.471

La *figure n°6* représente la répartition du nombre d'enfants de 0-59 mois selon les six zones du Nigéria.

Moins d'enfants ont été sélectionnés dans la région du sud, et plus particulièrement dans la région du sud-est (SE), parce que la population estimée dans cette zone est moindre que dans les autres (*tableau n°5*)

Le région du nord-ouest (NO) est la région avec le plus d'enfants sélectionnés pour l'échantillon, cette région représente également la région avec la plus grande population estimée.

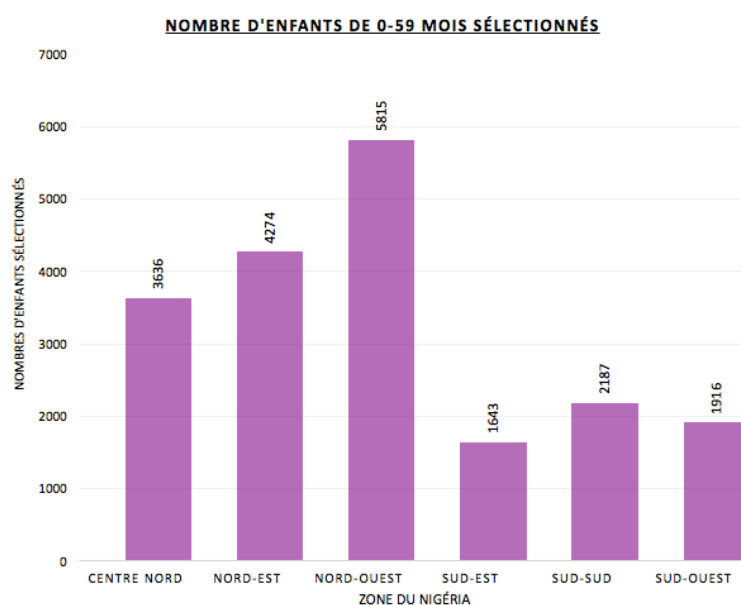


Figure n°6: Répartition du nombres d'enfants de 0 à 59 mois sélectionnés pour l'échantillon en fonction de leur zone d'habitation.

Les caractéristiques de notre échantillon sont reprises du **tableau n°6** au **tableau n°11** repris ci-dessous.

Le **tableau n°6** (page 46) reprend les variables ayant trait à l'état de dénutrition.

Dans un premier temps, 18.781 enfants de 0 à 59 mois ont été assignés à l'échantillon pour déterminer la prévalence du retard de croissance (9.441 garçons pour 9.340 filles). Il est intéressant de noter pour la suite que 1.932 enfants étaient âgés de 0 à 5 mois.

Dans un second temps, 16.862 enfants âgés de 6 à 59 mois ont été inclus dans l'échantillon de l'émaciation (8.488 garçons pour 8.374 filles).

Pour finir, afin de déterminer la prévalence de l'insuffisance pondérale, 18.859 enfants de 0 à 59 mois ont été inclus dans l'échantillon (9.489 garçons pour 9.370 filles), dont, 1.941 enfants âgés de 0 à 5 mois.

Comme dit précédemment, notre échantillon présente un sex ratio de 1. En effet, dans les trois types de dénutrition analysées, nous sommes face à une représentation de 50,3 % de garçons vs 49,7 % de filles. Malheureusement, n'ayant pas la répartition de la dénutrition en fonction du sexe dans les différentes régions, nous ne tiendrons pas compte de cette variable dans nos analyses ultérieures.

Si on regarde les états de dénutrition globaux, il ressort du **tableau n° 6** que la moitié des enfants de la région du nord-ouest (NO) du Nigéria présente un retard de croissance (50,4 %). Cette région a une proportion de retard de croissance deux fois plus élevée que les zones du sud-est (SE) (17,2 %), sud-sud (SS) (20,4 %) et du sud-ouest (SO) (20,8 %). La région du nord-est (NE) (42,8 %) se rapproche des chiffres du nord-ouest (NO). Pour finir, le nord-centre (NC) (29,7 %) bascule entre les 2 opposés.

Le nord-ouest (NO) est également celle la plus touchée par une insuffisance pondérale (29,7 %). Cette proportion d'enfants en insuffisance pondérale est doublement plus élevée que dans les régions du sud (sud-est : 12,6 % ; sud-ouest : 14,8 % et sud-sud: 15,1 %) et que la région du nord-centre (NC) (15,6 %). Le nord-est (NE) à une proportion similaire (25,5 %).

Au niveau de l'émaciation, nous pouvons remarquer que le nord-est (NE) est la région la plus touchée (8,7 %) et la proportion la plus basse d'enfants émaciés est dans la région du nord-centre (4,9 %).

La zone du nord-ouest (NO) (8,3 %) présente des chiffres similaires à la région du nord-est (NE).

Les régions du sud-sud (SS) (6,7 %), du sud-ouest (SO) (6,8 %) et du sud-est (SE) (5,6 %) ont des résultats légèrement inférieurs.

Le **tableau n°7** (page 47) présente la variable: prévalence de la diarrhée chez les enfants dans les 2 semaines précédentes l'enquête. On y découvre que le nord-ouest (NO) est la région la plus touchée, près d'un quart des enfants sont concernées par la diarrhée (24,9 %)

Les régions du nord-est (NE) et du sud-est (SE) ont des données similaires (15,9 vs 16,8 %). La région du nord-centre (NC) est légèrement moins touchée avec un pourcentage de 12,9 % d'enfants ayant eu une diarrhées les deux semaines précédentes.

On notera également que les deux régions du sud-sud (SS) (5,8 %) et sud-ouest (SO) (7,0 %) présentent des chiffres inférieurs à 10 %.

Nous avons choisi d'analyser la variable "diarrhée" car celle-ci est une cause importante de la malnutrition et de la mortalité chez les enfants de moins de 5 ans.

Le **tableau n° 8** (page 47) nous donne des informations par rapport à la prise de vitamine A dans les 6 mois précédents l'enquête. Comme dit précédemment à la *page 15* : le zinc, le fer, la vitamine A, l'acide folique, l'iode sont considérés comme les micronutriments les plus compliqués à satisfaire. Pour les enfants et les femmes enceintes dans les pays à faibles revenus, on se focalise davantage sur le fer, l'iode et la vitamine A qui lors de carences sont un danger important pour la santé.

En analysant le **tableau n° 8**, nous remarquons une large différence entre la région du sud-ouest (SO) et les autres régions. En effet, dans cette zone (64 %) plus du double des enfants ont reçu une dose de vitamine A par rapport aux régions du nord-centre (NC) (27,2 %), du nord-ouest (NO) (44,1 %) et du sud-est (SE) (32,3 %) Les régions du nord-est (NE) et du sud-sud (SS) ont des données similaires (44,1 % vs 43,9 %).

Le **tableau n° 9** (page 48), nous donne la prévalence de l'anémie chez les enfants ainsi que la consommation de suppléments ferriques dans les 7 jours précédents l'enquête.

La prévalence de l'anémie est la plus grande dans la région du sud-sud (SS) (73,2 %), néanmoins les résultats sont similaires dans la zone du nord-est (NE) (70,4 %).

Les régions du nord-ouest (NO) et du sud-est (SE) présentent un pourcentage d'enfants anémiques identique : 69,9 %.

Le nord-centre (NC) à une prévalence légèrement inférieure (65,9 %), mais la plus grosse différence est dans la région du sud-ouest (SO)(59,6 %), où on peut voir une différence de 13,6 % avec l'état du sud-sud (SS).

Le **tableau n°9** présente également les données sur la consommation de suppléments ferriques dans les 7 jours précédents l'enquête. Les deux régions du sud-ouest (SO) (30,0 %) et du sud-est (SE) (35,2 %) sont celles dont les enfants bénéficient le plus de suppléments de fer.

Les deux zones du nord-centre (NC) et du sud-sud (SS) ont également des résultats similaires avoisinant les 20 %.

Pour finir, les données des régions du nord-est et du nord-ouest (NO) sont autour des 10 %.

Le **tableau n° 10** (page 48) nous donne des informations sur les enfants vivant dans des ménages testés pour le sel iodé.

Nous pouvons remarquer que la quasi-totalité des ménages consomment du sel iodé dans les régions du sud-est (SE) (99,8 %), sud-sud (SS) (99,2 %) et le nord-est (NE) (98,9 %). Les ménages des zones du nord-ouest (NO) (96,6 %) et du sud-ouest (SO) (97 %) sont moins nombreux à en avoir chez eux.

Enfin, la région du nord-centre (NC) est celle où les ménages consomment le moins de sel iodé, seulement 89,2 % en ont chez eux. Cela fait une large différence de 10 % avec les 3 régions citées plus tôt.

Les données des **tableaux n°9 et n°10** ont été récoltées dans le rapport « *Demographic and Health Survey 2018, Nigeria* ». Nous ne les retrouvons pas dans le document *du National Nutrition Health Survey* et nous pensions cela intéressant de les étudier, étant donné qu'il s'agit de 2 micronutriments très importants dans la santé des enfants et le goitre endémique est toujours présent au Nigéria. [16]

Le **tableau n°11** (page 49) présente la variable malaria. Les données de cette variable ont également été prises dans le rapport « *Demographic and Health Survey 2018, Nigeria* » par choix. Ce rapport nous donnait la prévalence exacte de la malaria chez les enfants de 6 à 59 mois au Nigéria, alors que dans le rapport *du National Nutrition and Health Survey*, nous avons seulement des données par rapport à l'utilisation de moustiquaires ou de prises de médicaments suite à de la fièvre. Nous avons des données par rapport aux nombres d'enfants ayant fait un test diagnostic rapide (TDR), mais nous ne savions pas si celui-ci était positif ou non.

La variable malaria a été choisie car celle-ci est endémique au Nigéria. En cas de suspicion de paludisme, celui-ci doit être confirmé via un TDR ou via une analyse au microscope.

En analysant ce tableau, nous remarquons que, dans le cas des deux tests, le nord-ouest (NO) présente des tests positifs à la malaria les plus élevés: la moitié des enfants sont infectés selon le test diagnostic rapide (49,5 %), tandis que pour le microscope nous sommes à un tiers des enfants (33,8 %). Les trois régions du nord sont celles le plus touchées, car, après le nord-ouest (NO), le nord-centre (NC) (37,0 % - 21,2 %) et le nord-est (NE) sont les plus infectés (35,6 % - 19,9 %).

Les trois régions du sud sont moins infectées par la Malaria, entre 25-30 % (accordés au test diagnostic rapide) ou 15-20 % (accordé au microscope) des enfants de moins de 5 ans sont infectés.

Tableau n°6 : La prévalence du retard de croissance, émaciation et insuffisance pondérale chez les enfants de 0-59 mois au Nigéria.

	Nord-ouest	Nord-centre	Nord-est	Sud-ouest	Sud-sud	Sud-est
<u>Retard de croissance</u>						
n¹ total	5628	3477	4118	1840	2129	1589
Totale (z-score < -2.0) (%)	50,4	29,7	42,8	20,8	20,4	17,2
IC ² à 95%	[48,2-52,6]	[27,3-32,2]	[40,4-45,2]	[18,3-23,3]	[18,1-22,7]	[14,8-19,6]
Modérée (-3.0 < z-score < -2.0) (%)	30,0	21,3	27,9	15,5	14,9	12,7
IC à 95%	[28,5-31,5]	[19,4-23,3]	[26,3-29,6]	[13,4-17,6]	[13,0-16,8]	[10,8-14,7]
Sévère (z-score < -3.0) (%)	20,5	8,4	14,8	5,3	5,5	4,5
IC à 95%	[18,8-22,2]	[7,1-9,7]	[13,3-16,4]	[4,2-6,4]	[4,4-6,6]	[3,4-5,6]
<u>Emaciation</u>						
n total	4628	3096	3673	1682	1927	1414
Globale (z-score < -2.0 et/ou œdèmes) (%)	8,3	4,9	8,7	6,8	6,7	5,6
IC à 95%	[7,4-9,2]	[4,1-5,8]	[7,7-9,7]	[5,4-8,2]	[5,2-8,2]	[4,2-6,9]
Modérée (-3.0 < z-score < -2.0 et/ou œdèmes) (%)	6,4	3,9	6,8	5,5	5,2	4,7
IC à 95%	[5,6-7,2]	[3,1-4,6]	[5,9-7,7]	[4,2-6,8]	[3,9 – 6,5]	[3,5-6,0]
Sévère (z-score < - 3.0 et/ou œdèmes) (%)	2,0	1,1	1,9	1,3	1,5	0,8
IC à 95%	[1,6-2,4]	[0,7-1,4]	[1,6-2,7]	[0,7-1,9]	[0,9-2,0]	[0,4-1,3]
<u>Insuffisance pondérale</u>						
n total	5663	3490	4134	1842	2137	1593
Totale (z-score < -2.0) (%)	29,7	15,6	25,5	14,8	15,1	12,6
IC à 95%	[28,0-31,4]	[13,9-17,2]	[23,6-27,4]	[12,7-16,9]	[13,3-16,8]	[10,6-14,6]
Modéré (-3.0 < z-score < -2.0) (%)	21,3	12,0	18,2	11,4	11,7	10,5
IC à 95%	[20,0-22,6]	[10,8-13,3]	[16,8-19,7]	[9,6-13,2]	[10,2-13,2]	[8,8-12,2]
Sévère (z-score < -3.0) (%)	8,5	3,6	7,3	3,4	3,3	2,1
IC à 95%	[7,5-9,4]	[2,8-4,4]	[6,2-8,3]	[2,6-4,3]	[2,4-4,3]	[1,3-3,0]

¹n: Nombre de sujets, ²IC : Intervalle de confiance, ³Emaciation: sujets âgés de 6-59 mois

Source: National Bureau of Statistics. (2018). *National Nutrition And Health Survey (NNHS) 2018. Report on the nutrition and health situation of Nigeria, June 2018.*

Tableau n°7: Pourcentage d'enfants (0-59 mois) avec la diarrhée dans les 2 semaines précédentes.

	Nord-ouest	Nord-centre	Nord-est	Sud-ouest	Sud-sud	Sud-est
n¹ total	5815	3636	4274	1916	2187	1643
% d'enfants	24,9	12,9	15,9	7,0	5,8	16,8
IC à 95%	[22,4-27,3]	[11,1-14,7]	[13,0-18,8]	[5,5-8,6]	[5,5-8,6]	[14,7-18,9]

¹n: Nombre de sujets, ²IC : Intervalle de confiance

Source: National Bureau of Statistics. (2018). *National Nutrition And Health Survey (NNHS) 2018. Report on the nutrition and health situation of Nigeria, June 2018.*

Tableau n°8: Prévalence d'enfants (6-59 mois) qui ont reçu une dose élevée de vitamine A dans les 6 mois précédents l'enquête.

	Nord-ouest	Nord-centre	Nord-est	Sud-ouest	Sud-sud	Sud-est
n¹ total	5213	3230	3806	1751	1974	1464
% ayant reçu des suppléments	30,7	27,2	44,1	64	43,9	32,3
IC à 95%	[25,9-35,6]	[22,6-31,7]	[39,0-49,3]	[59,2-68,4]	[38,7-49,1]	[25,9 – 35,6]

¹n: Nombre de sujets, ²IC : Intervalle de confiance

Source: National Bureau of Statistics. (2018). *National Nutrition And Health Survey (NNHS) 2018. Report on the nutrition and health situation of Nigeria, June 2018.*

Tableau n°9: Prévalence d'enfants (6-59 mois) anémiques et ayant reçu des suppléments de fer dans les 7 jours précédents.

	Nord-ouest	Nord-centre	Nord-est	Sud-ouest	Sud-sud	Sud-est
n¹ total anémique (< 11,0 g/dl)	3216	1620	1807	2060	1192	1496
% d'enfants anémique	69,9	65,9	70,4	59,6	73,2	69,9
n² total	9647	3827	5019	3750	2526	2841
% ayant reçu des suppléments	9,3	20,0	8,7	30,0	19,3	35,2

¹n: Nombre de sujets anémiques, ²n : nombre de sujets

Source: National Population Commission – NPC/Nigeria and ICF.2019. Nigeria Demographic and Health Survey 2018. Abuja, Nigeria and Rockville, Maryland, USA: NPC and ICF

Tableau n°10: Prévalence d'enfants (6-59 mois) qui vivent dans des ménages consommant du sel iodé.

	Nord-ouest	Nord-centre	Nord-est	Sud-ouest	Sud-sud	Sud-est
n¹ total	9105	3617	4807	3578	2413	2816
% vivant dans des ménages consommant du sel iodé	96,6	89,2	98,9	97,0	99,2	99,8

¹n: Nombre de sujets anémiques, ²n : nombre de sujets

Source: National Population Commission – NPC/Nigeria and ICF.2019. Nigeria Demographic and Health Survey 2018. Abuja, Nigeria and Rockville, Maryland, USA: NPC and ICF

Tableau n° 11 : Prévalence du nombre d'enfants (6-59 mois) atteints de la Malaria au Nigéria.

	Nord-ouest	Nord-centre	Nord-est	Sud-ouest	Sud-sud	Sud-est
n¹ total infecté	3209	1618	1791	2051	1191	1490
Selon un TDR² (%)	49,5	37,0	35,6	28,9	25,4	26,1
n total infecté	2213	1162	1265	1546	861	1151
Accordé au microscope (%)	33,8	21,2	19,9	18,4	15,6	15,7

¹n : nombre de sujets infectés par la malaria, ²TDR : Test Diagnostic Rapide

Source: National Population Commission – NPC/Nigeria and ICF.2019. Nigeria Demographic and Health Survey 2018. Abuja, Nigeria and Rockville, Maryland, USA: NPC and ICF

4.2. Analyse des résultats

4.2.1. Le Nigéria et ses pays frontaliers

La **figure n°7** ci-dessous, présente des informations sur les états de dénutrition des enfants de moins de 5 ans au Nigéria et de ses quatre pays frontaliers.

C'est le Niger et le Nigéria avec 42,2 % et 43,6 % qui ont le plus d'enfants présentant un retard de croissance. Ils sont également côte à côte au niveau de l'émaciation et du sous-poids.

Ces deux pays sont suivis de près par le Tchad, qui d'ailleurs présente le pourcentage d'enfants émaciés le plus élevé (13 %).

Le Niger et le Tchad sont deux pays qui n'ont pas accès à la mer contrairement au Bénin et au Cameroun qui sont deux pays côtiers.

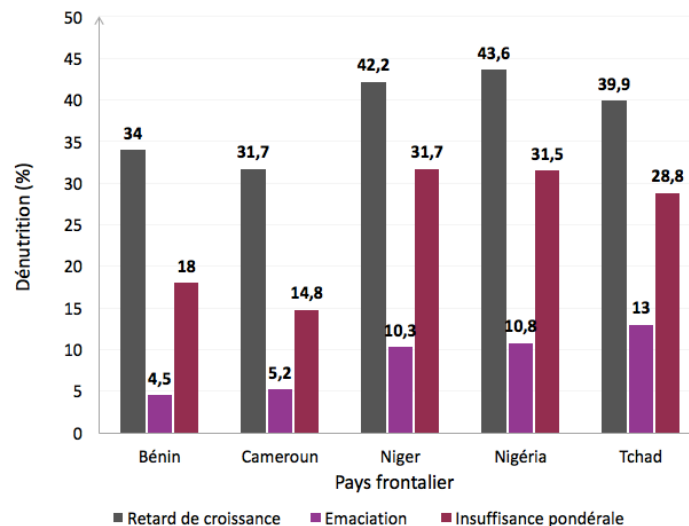


Figure n°7: La prévalence de l'émaciation, du retard de croissance et d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria et ses pays frontaliers, selon les données de la banque mondiale (%).

Nous pourrions comparer le Nord du Nigéria avec le Tchad et le Niger (**figure n°8**) qui sont des pays qui se ressemblent davantage et le Sud du Nigéria avec le Cameroun et le Bénin (**figure n°9**).

Pour les trois pays du nord, nous remarquons une similarité dans les résultats. Néanmoins, le Nigéria a un pourcentage d'enfants émaciés et présentant une insuffisance pondérale légèrement plus bas.

Cela est causé par la présence de la région nord-centre (NC), qui étant plus au sud du pays présente des résultats nettement meilleurs que les 2 autres régions du nord.

Si nous l'enlevons de nos calculs, nous obtiendrons pour le retard de croissance : 46,6 %, pour l'émaciation : 8,5 %, et pour l'insuffisance pondérale : 27,6 %. Ces résultats se rapprochent des résultats voisins, avec une moyenne de retard de croissance supérieure au Niger et au Tchad, mais des moyennes de pourcentage d'émaciation et d'insuffisance pondérale toujours inférieurs à ses pays voisins.

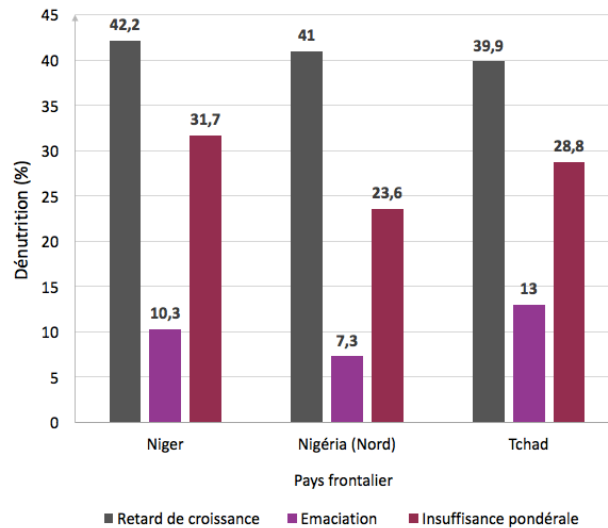


Figure n°8: La prévalence de l'émaciation, du retard de croissance et d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Niger, au nord du Nigéria et au Tchad (%).

Comparons maintenant le sud du Nigéria avec le Bénin et le Cameroun. Le sud du Nigéria présente un pourcentage d'enfants atteints de retard de croissance nettement inférieur que le Bénin et le Cameroun, des pourcentages similaires à ses pays voisins pour l'émaciation, et des résultats similaires au Cameroun pour l'insuffisance pondérale mais inférieurs pour le Bénin.

La zone du sud-est (SE) a des résultats meilleurs que les deux autres régions du sud, si nous l'enlevons du calcul de la moyenne, nous obtenons pour le retard de croissance 20,6 %, l'émaciation 6,8 % et l'insuffisance pondérale 15 %.

Le sud du Nigéria présente dès lors le plus grand pourcentage d'enfants émaciés, et un pourcentage similaire aux deux autres pays pour l'insuffisance pondérale. Le pourcentage d'enfants ayant un retard de croissance reste nettement meilleur que ses pays frontaliers.

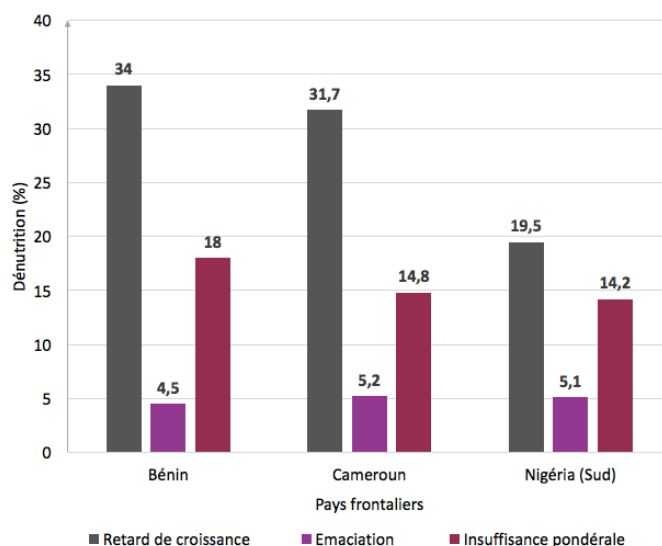


Figure n°9: La prévalence de l'émaciation, du retard de croissance et d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans au Bénin, Cameroun et au sud du Nigéria (%).

4.2.2. L'état nutritionnel des enfants et les précipitations

La **figure n°10**, ci-dessous, nous présente les résultats des précipitations moyennes, en mm, en fonction des six régions du Nigéria. Celles-ci ont été calculées en fonction de la moyenne par état du Nigéria (*Annexe 1*).

Nous remarquons rapidement que les régions du sud-sud (SS) et du sud-ouest (SO) sont des régions où il pleut davantage. De plus, elles ont un accès direct à la mer et au fleuve (Niger). Dans les régions du nord-est (NE) et nord-ouest (NO), on se rend compte rapidement qu'il pleut deux fois moins que dans les deux régions du sud présentées précédemment. Cela est attendu car les régions du nord sont sahariennes.

Les régions du nord-centre (NC) et du sud-est (SE) sont similaires en terme de pluviométrie car elles sont toutes les deux plus au centre du pays.

La culture des plantations se fera davantage au sud, là où le sol sera plus adéquat.

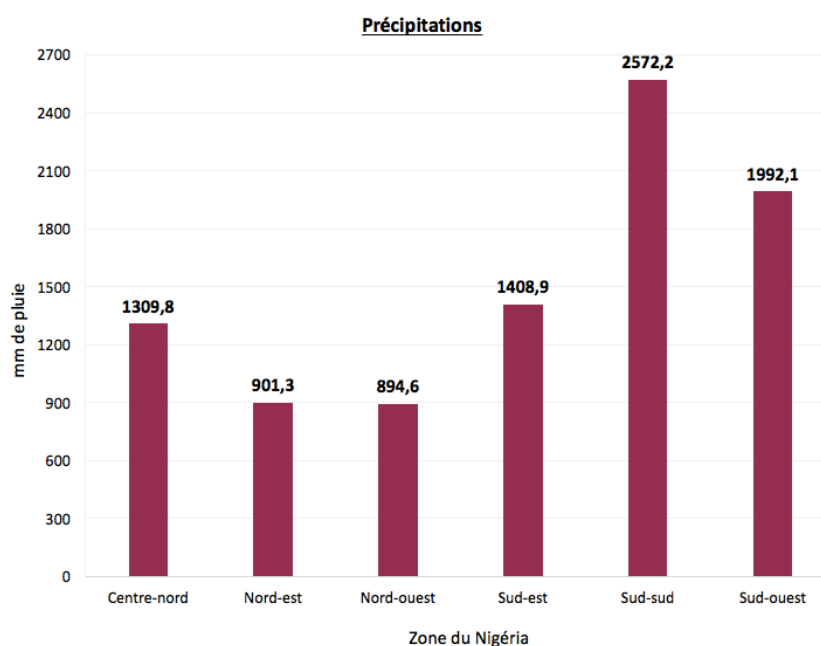


Figure n°10 : Précipitations moyennes (mm) par an, par zone au Nigéria.

Source : <https://fr.climate-data.org/afrique/nigeria/lagos/lagos-552/>

4.2.3. L'état nutritionnel des enfants et la diarrhée

Les graphiques nous permettant de nous représenter visuellement l'état nutritionnel des enfants de moins de cinq ans en fonction des six régions du Nigéria, comparées aux variables d'intérêts, sont présentés aux pages suivantes (*figure n°11* à la *figure n°55*).

Ces figures sont accompagnées de tableaux (*tableau n°12* au *tableau n°16*) qui nous donnent la corrélation de Pearson.

Les *figures n°11* à *n°19* nous permettent de nous représenter visuellement la prévalence de la diarrhée dans les 2 semaines précédant l'enquête chez les enfants de 0 à 59 mois par zone du Nigéria.

En regardant la *figure n°11*, la *figure n°12* et la *figure n°13*, nous remarquons que la région du sud-est (SE) a une prévalence élevée de diarrhée pour une prévalence en retard de croissance total, modéré et sévère faible.

La région du nord-ouest (NO), quant à elle, est la zone qui a la prévalence de la diarrhée la plus élevée pour la prévalence du retard de croissance total, modéré et sévère également la plus élevée.

Les **figures n°14, n°15 et n°16** nous montrent des résultats fortement similaires aux précédents. La région du sud-est (SE) montre une prévalence élevée de diarrhée pour une faible prévalence d'émaciation totale, modérée mais surtout sévère plus faible que les deux autres régions du sud. Les régions du sud-ouest (SO) et du sud-sud (SS) ont une prévalence élevée d'émaciation pour une faible prévalence de diarrhée.

Une fois de plus, la région du nord-ouest (NO) présente une prévalence élevée d'émaciation totale, modérée et sévère pour une prévalence élevée de diarrhée.

Pour finir, les **figures n°17, n°18 et n°19** présentent également les mêmes résultats que le retard de croissance. Le sud-est (SE) a une prévalence élevée de diarrhée pour une faible insuffisance pondérale totale, modérée ou sévère. Le nord-centre (CE) présente une prévalence d'insuffisance pondérale totale, modérée ou sévère similaire que le sud-ouest (SO) ou le sud-sud (SS), pour une prévalence nettement supérieure en diarrhée.

Au sein de toutes ces figures, nous remarquons également la région du nord-est (NE) qui a presque toujours la même prévalence de diarrhée que la région du sud-est (SE), mais à une prévalence nettement supérieure en retard de croissance, émaciation ou insuffisance pondérale.

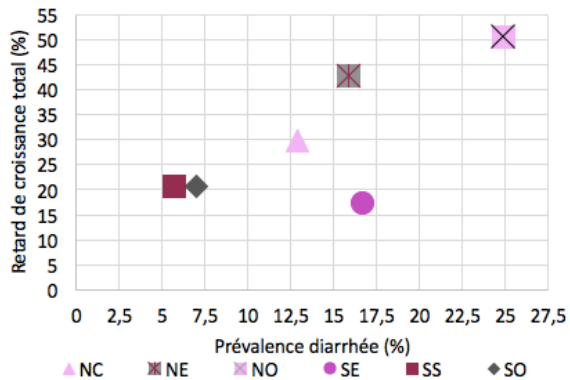


Figure n°11: Corrélation entre le retard de croissance totale et la prévalence de la diarrhée.

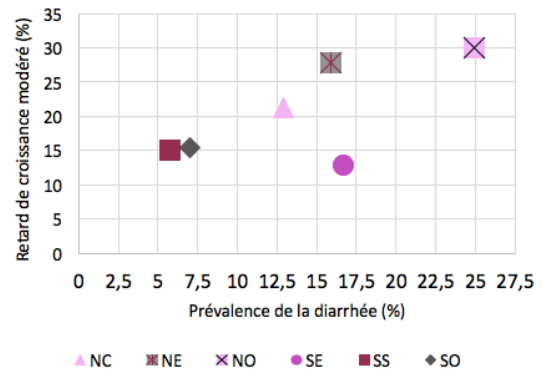


Figure n°12: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence de la diarrhée.

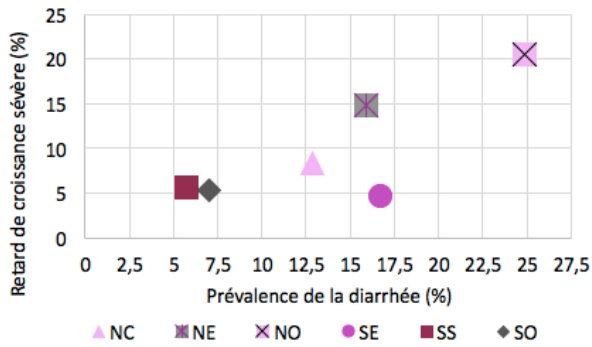


Figure n°13: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence de la diarrhée.

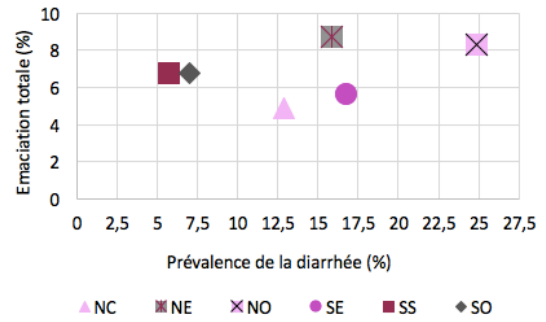


Figure n°14: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence de la diarrhée.

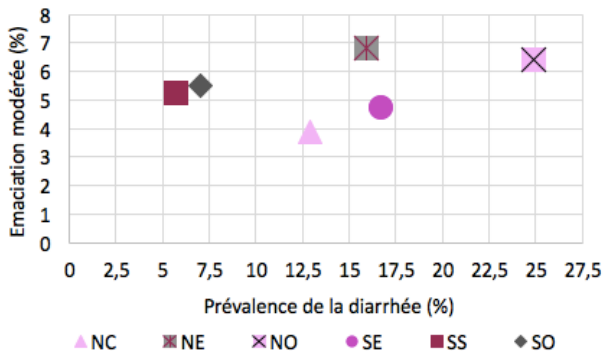


Figure n°15: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence de la diarrhée.

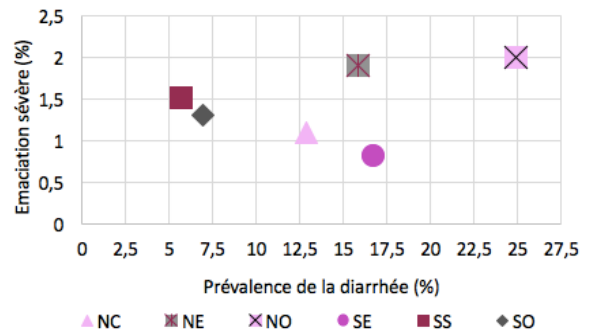


Figure n°16: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence de la diarrhée.

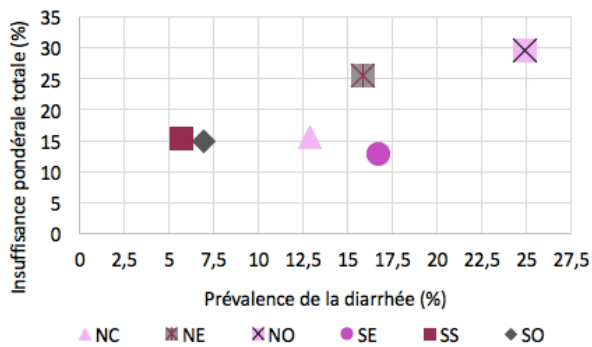


Figure n°17: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence de la diarrhée.

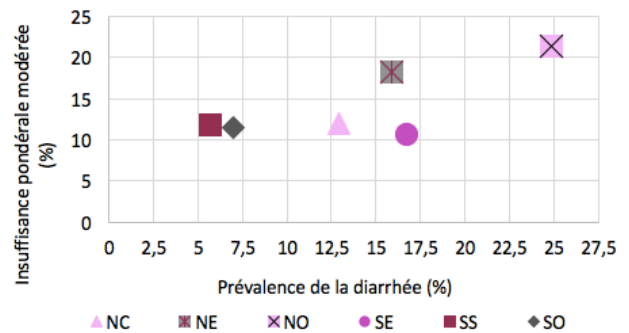


Figure n°18: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la diarrhée.

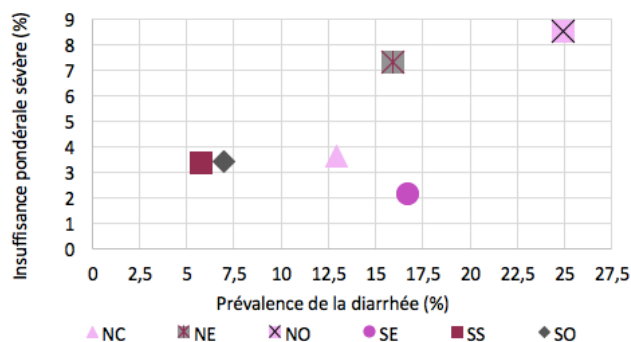


Figure n°19: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence de la diarrhée.

Plus, la valeur de r s'approche de 1 ou -1 plus l'association est forte, plus la valeur s'approche de 0, moins les variables sont associées.

Nous remarquons dans le **tableau n°12** que le retard de croissance ainsi que l'insuffisance pondérale présentent une corrélation positive forte ($> 0,5$). Pour l'émaciation, on aurait plutôt tendance à dire que la corrélation est moyenne ($0,2 < r < 0,5$).

Tableau n°12 : Corrélation entre la diarrhée et les états nutritionnels chez les enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.		
Retard de croissance total	Corrélation de Pearson	0,742
Retard de croissance modérée	Corrélation de Pearson	0,689
Retard de croissance sévère	Corrélation de Pearson	0,791
Emaciation globale	Corrélation de Pearson	0,376
Emaciation modérée	Corrélation de Pearson	0,376
Emaciation sévère	Corrélation de Pearson	0,371
Insuffisance pondérale totale	Corrélation de Pearson	0,719
Insuffisance pondérale modérée	Corrélation de Pearson	0,748
Insuffisance pondérale sévère	Corrélation de Pearson	0,675

4.2.4. L'état nutritionnel des enfants et la vitamine A

La **figure n°20 à 28** nous représente visuellement le pourcentage d'enfants (6-59 mois) ayant consommé des doses élevées de vitamine A dans les 6 mois précédents l'enquête ainsi que l'état nutritionnel de ceux-ci. Dans ce cas-ci, la dénutrition devrait être moindre là où la vitamine A a été administrée en grande dose.

La région du sud-ouest (SO) est là zone où le plus d'enfants ont reçu une dose de vitamine A dans les 6 mois précédents l'enquête et également une des régions ayant tant un retard de croissance, qu'une émaciation ou une insuffisance pondérale les plus bas.

Les **figures n°20, n°21 et n°22** ainsi que les **figure n°26, n°27 et n°28**, nous montrent que le sud-est (SE) a une prévalence faible d'enfants ayant reçu de la vitamine A et pourtant a le retard de croissance total, modéré et élevé le plus faible. La région du nord-centre (NC) a la prévalence la plus faible d'enfants ayant pris de la vitamine A et une prévalence en retard de croissance total, modéré et sévère largement plus faible que les zones du nord-ouest (NO) ou nord-est (NE). Le sud-ouest (SO) et le sud-sud (SS) ont presque la même prévalence de retard de croissance (totale, modérée ou sévère), mais le sud-sud (SS) à une prévalence nettement inférieure en vitamine A.

Les **figures n°23, n°24 et n°25** montrent que les régions du nord-ouest (NO) du nord-est (NE) sont côte à côte pour la prévalence de l'émaciation totale, modérée et sévère et pourtant la région du nord-est (NE) a une prévalence beaucoup plus élevée d'enfants ayant reçu des suppléments en vitamine A.

Le nord-centre (NC) a la prévalence de l'émaciation totale et modérée la plus faible pour la prévalence de suppléments de vitamine A la plus basse.

Le sud-ouest (SO) a une prévalence d'émaciation dans les plus élevées alors qu'elle est la zone ayant la plus haute prévalence en prise de vitamine A.

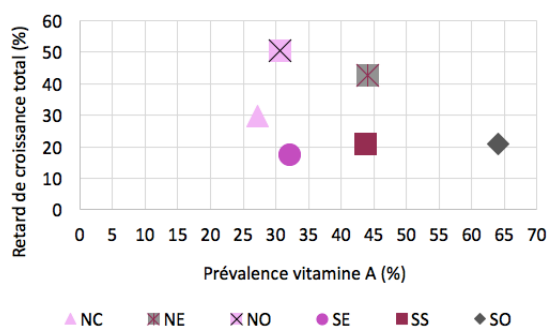


Figure n°20: Corrélation entre le retard de croissance totale et la prévalence de la vitamine A.

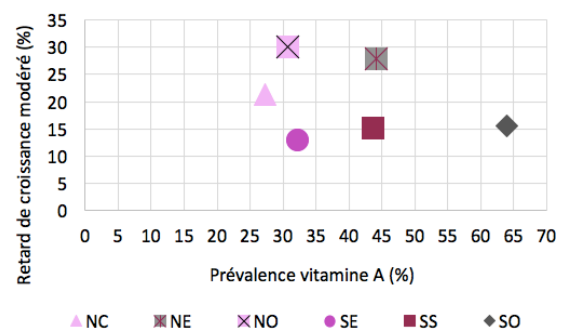


Figure n°21: Corrélation entre le retard de croissance modéré et la prévalence de la vitamine A.

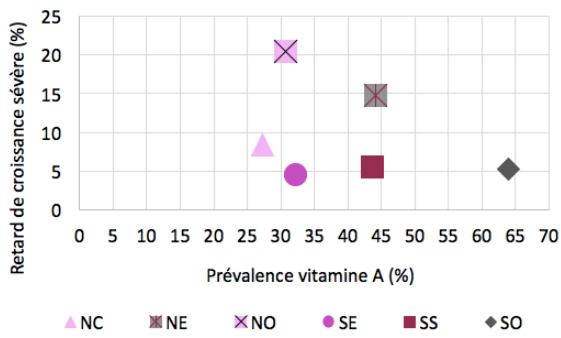


Figure n°22: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence de la vitamine A.

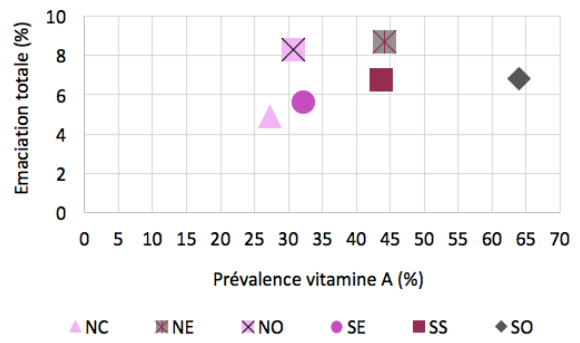


Figure n°23: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence de la vitamine A.

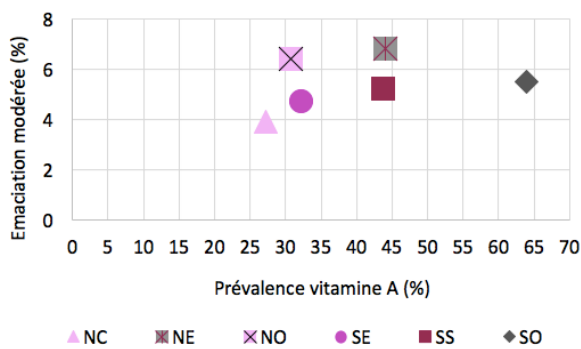


Figure n°24: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence de la vitamine A.

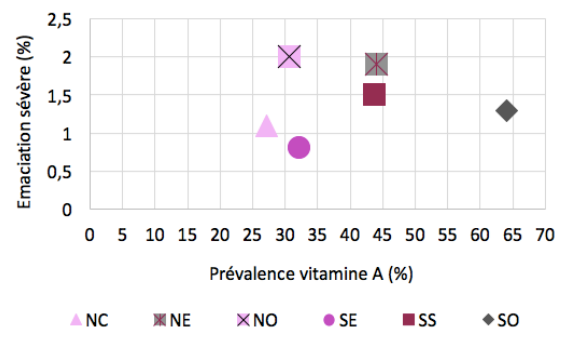


Figure n°25: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence de la vitamine A.

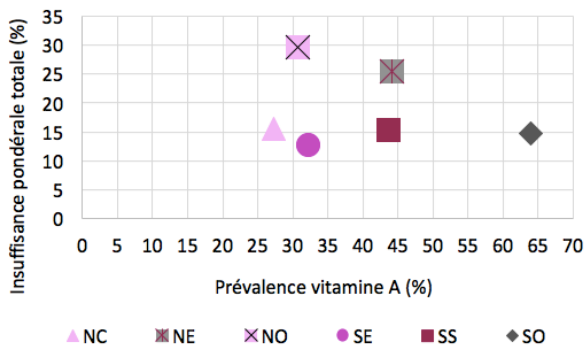


Figure n°26: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence de la vitamine A.

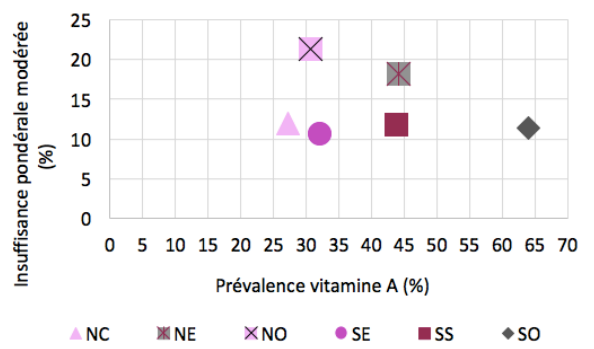


Figure n°27: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la vitamine A.

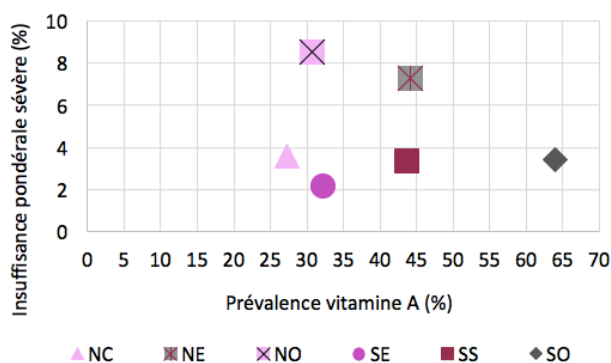


Figure n°28: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la vitamine A.

Dans notre **tableau n°13**, les valeurs de r (= corrélation de Pearson) sont négatives, ce qui indique des associations inverses : plus il y a de prise de vitamine A, moins il y a de retard de croissance. Plus r est proche de -1 , plus l'association est forte.

Tableau n°13: Corrélation entre la prise de vitamine A dans les 6 mois et les états nutritionnels chez les enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.		
Retard de croissance total	Corrélation de Pearson	-0,320
Retard de croissance modérée	Corrélation de Pearson	-0,305
Retard de croissance sévère	Corrélation de Pearson	-0,332
Emaciation globale	Corrélation de Pearson	0,269
Emaciation modérée	Corrélation de Pearson	0,311
Emaciation sévère	Corrélation de Pearson	0,091
Insuffisance pondérale totale	Corrélation de Pearson	-0,203
Insuffisance pondérale modérée	Corrélation de Pearson	-0,232
Insuffisance pondérale sévère	Corrélation de Pearson	-0,157

4.2.5. L'état nutritionnel des enfants et le fer

Les **figures n°29 à n°37** permettent de visualiser la corrélation entre les enfants anémiques (6-59 mois), la prise en suppléments ferriques (6-59 mois) dans les 7 jours précédents l'enquête et leur état nutritionnel.

Au sein de ces graphiques, la prévalence de l'anémie est représentée par un carré avec un (A). La prévalence de la prise de suppléments ferriques est représentée par un rond avec un (F).

Les **figures n°29, n°30 et n°31** nous montrent qu'il y a deux zones qui se démarquent particulièrement : le nord-ouest (NO) et le nord-est (NE). Ces deux régions ont un retard de croissance élevé avec une prévalence en anémie élevée, et une prévalence en prise de suppléments ferriques faible.

Les zones du sud-ouest (SO) et sud-est (SE) ont un retard de croissance plus faible, mais le lecteur remarquera qu'elles ont surtout une prévalence en anémie qui est pratiquement couverte par une prise de suppléments de fer.

La région du nord-centre (NC) a une prévalence de retard de croissance plus élevée que le sud-sud (SS) et pourtant présente une prévalence en anémie moins élevée et une prise de suppléments ferriques plus élevés.

Les **figures n°32, n°33 et n°34** nous montrent la même chose que les figures précédentes pour les zones du nord-ouest (NO) et du nord-est (NE) ainsi que pour les zones du sud-ouest (SO) et sud-est (SE).

La région du nord-centre (NC), quant à elle, a la plus faible prévalence en émaciation totale et modérée avec une prévalence en anémie élevée. Pour l'émaciation sévère, c'est surtout le sud-est (SE) qui se démarque.

Pour finir, les **figures n°35, n°36 et n°37** ont des résultats similaires que pour les figures n°29, n°30 et n°31. La seule différence se porte au niveau du nord-centre (NC) et du sud-sud (SS) qui ont pratiquement la même prévalence d'insuffisance pondérale pour une prévalence d'anémie légèrement plus faible pour le nord-centre (NC).

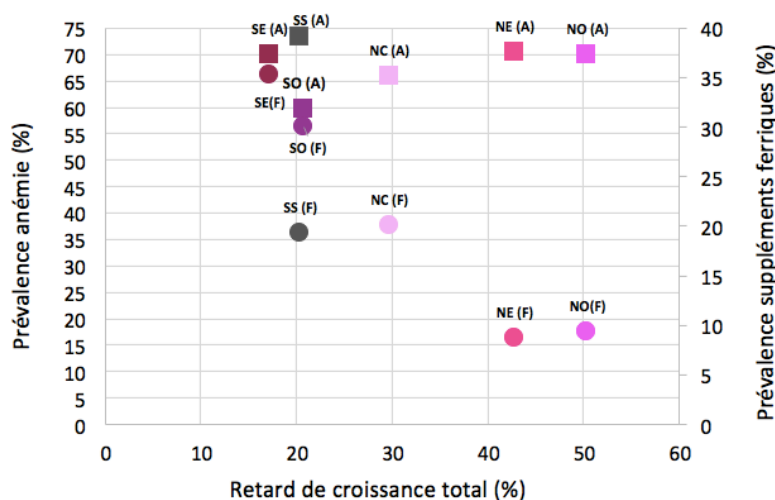


Figure n°29: Corrélation entre le retard de croissance totale, la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

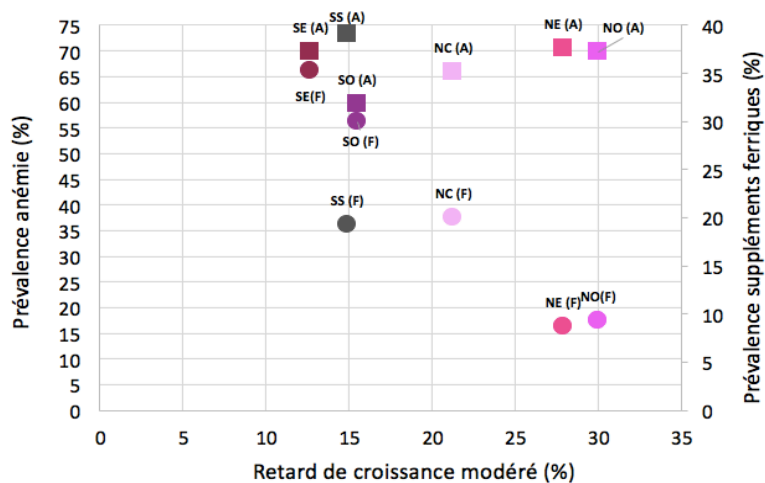


Figure n°30: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

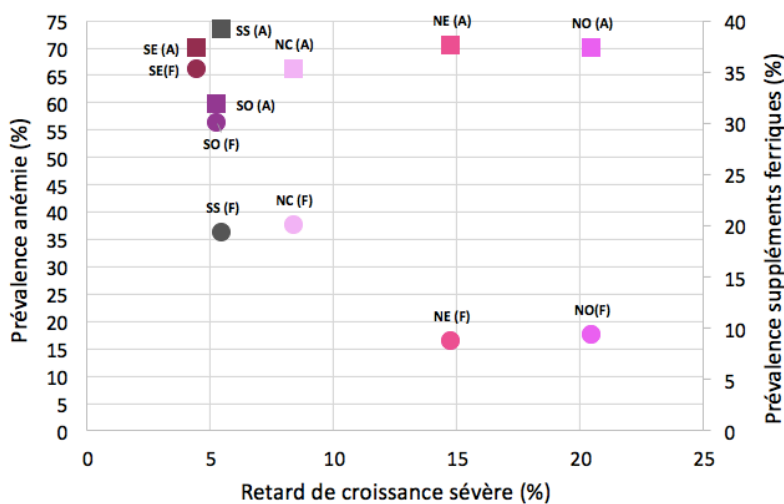


Figure n°31: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

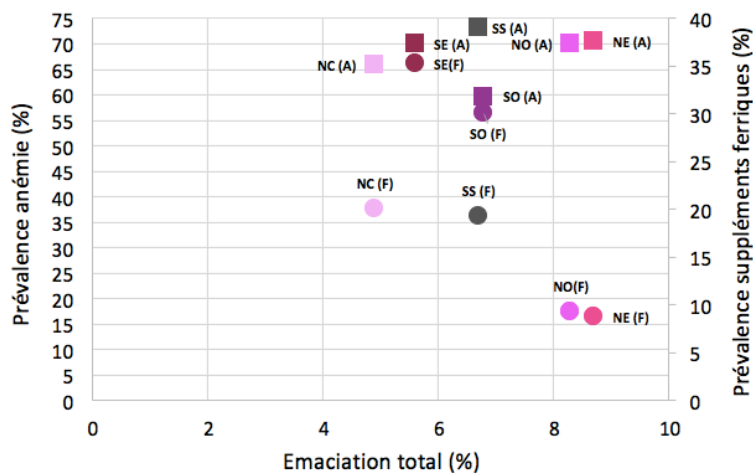


Figure n°32: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

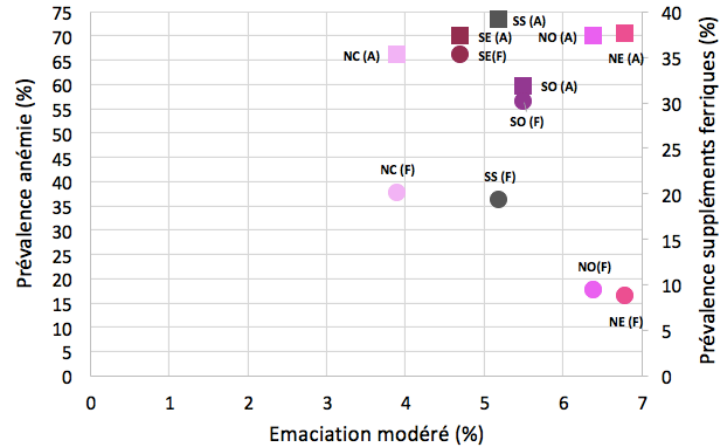


Figure n°33: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

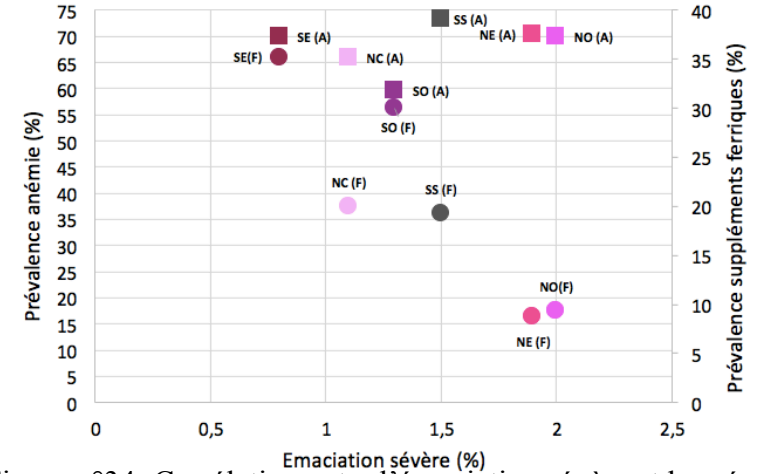


Figure n°34: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

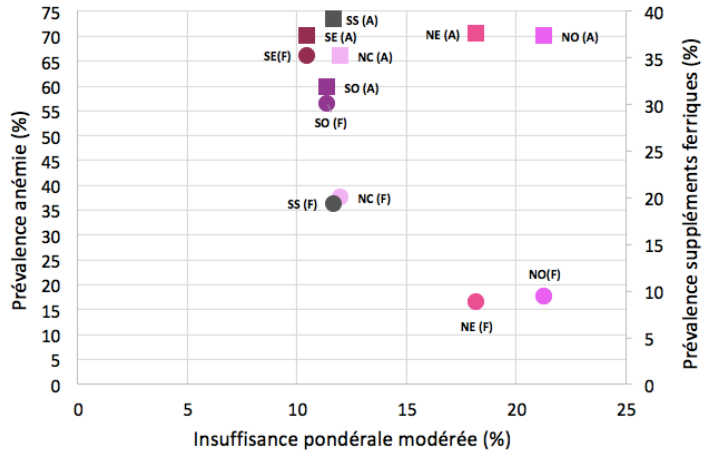


Figure n°35: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

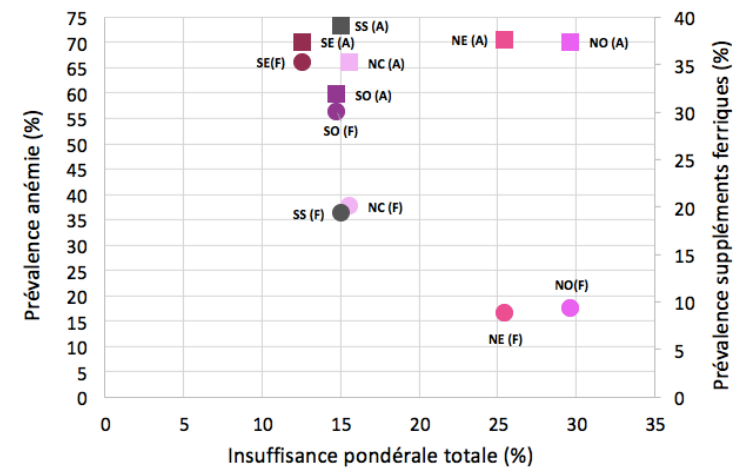


Figure n°36: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

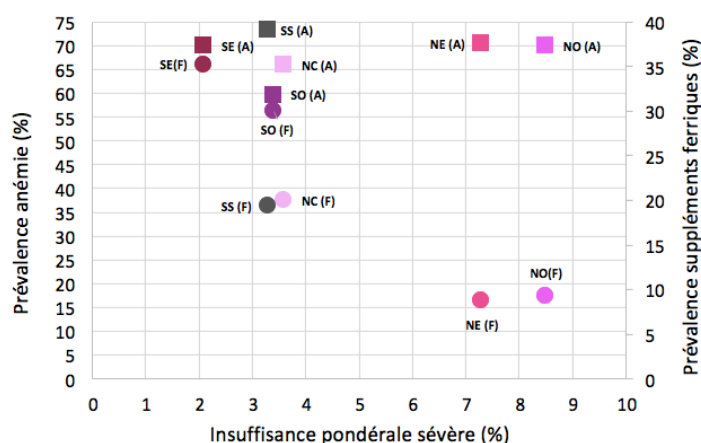


Figure n°37: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence en anémie et la prévalence en suppléments ferriques.

Regardons le **tableau n°14** : l'anémie a une association positive car lorsque celle-ci augmente, la déficience en poids et taille augmentent. Les suppléments de fer ont une association négative car lorsque leurs consommations augmentent, la déficience en poids et taille diminuent.

Tableau n°14 : Corrélation entre la présence d'anémie, la prise de supplément ferrique dans les 7 jours précédents l'enquête et les états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.			
		<u>Anémie</u>	<u>Supplément ferrique</u>
Retard de croissance total	Corrélation de Pearson	0,224	-0,886
Retard de croissance modérée	Corrélation de Pearson	0,189	-0,901
Retard de croissance sévère	Corrélation de Pearson	0,263	-0,850
Emaciation globale	Corrélation de Pearson	0,242	-0,705
Emaciation modérée	Corrélation de Pearson	0,202	-0,629
Emaciation sévère	Corrélation de Pearson	0,285	-0,901
Insuffisance pondérale totale	Corrélation de Pearson	0,276	-0,871
Insuffisance pondérale modérée	Corrélation de Pearson	0,293	-0,855
Insuffisance pondérale sévère	Corrélation de Pearson	0,236	-0,887

4.2.6. L'état nutritionnel des enfants et l'iode

Les **figures n°38 à n°46** mettent en évidence la corrélation entre la consommation de sel iodé et l'état nutritionnel des enfants.

Les résultats sont similaires pour les trois types d'état nutritionnel.

La région du nord-centre (NC) se démarque très fortement par rapport aux cinq autres régions avec la prévalence la plus faible d'enfants vivants dans des ménages consommant du sel iodé mais également une faible prévalence en dénutrition par rapport aux 2 autres régions du nord. Ce sont les régions du sud-est (SE) et du sud-sud (SS) qui consomment le plus de sel iodé avec une prévalence, de manière générale, en dénutrition plus faible. La zone du sud-est (SE) a une couverture pratiquement complète.

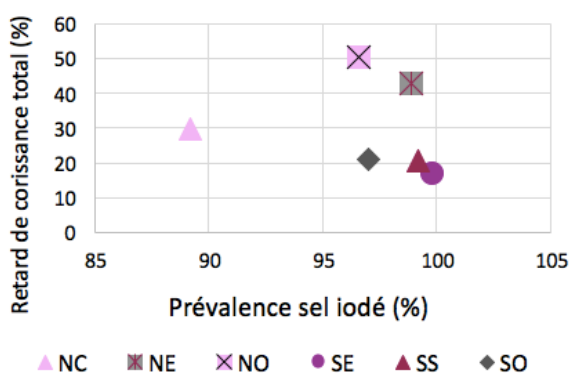


Figure n°38: Corrélation entre le retard de croissance totale et la prévalence du sel iodé.

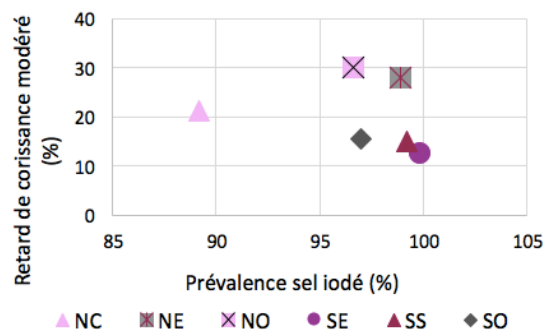


Figure n°39: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence du sel iodé.

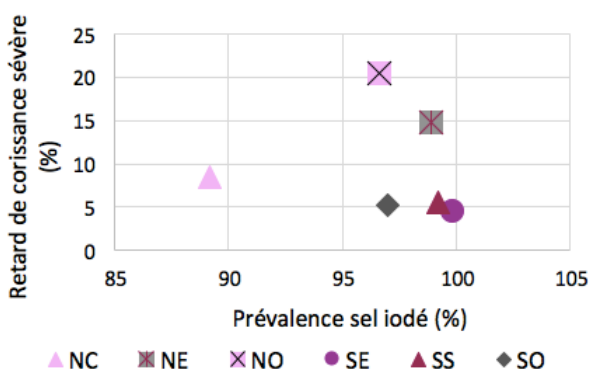


Figure n°40: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence du sel iodé.

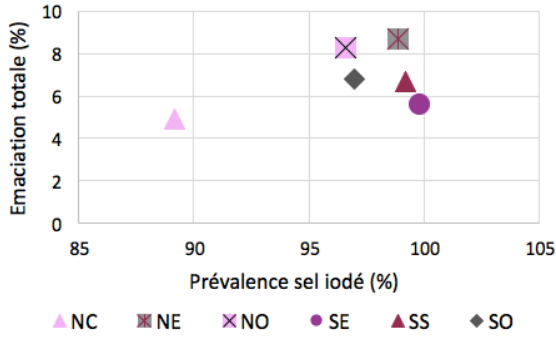


Figure n°41: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence du sel iodé.

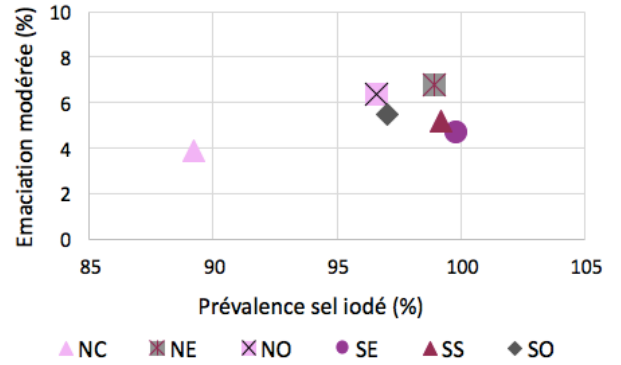


Figure n°42: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence du sel iodé.

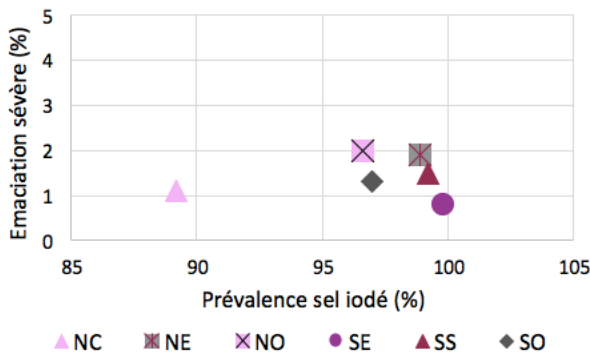


Figure n°43: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence du sel iodé.

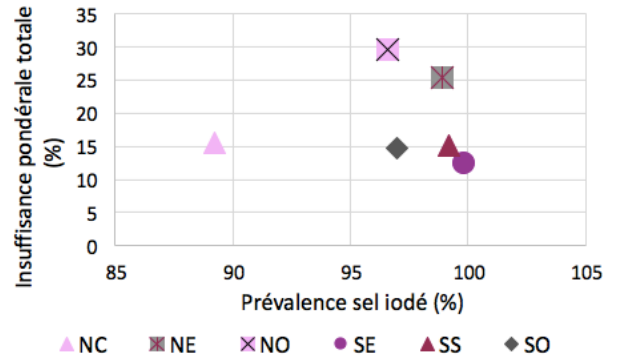


Figure n°44: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence du sel iodé.

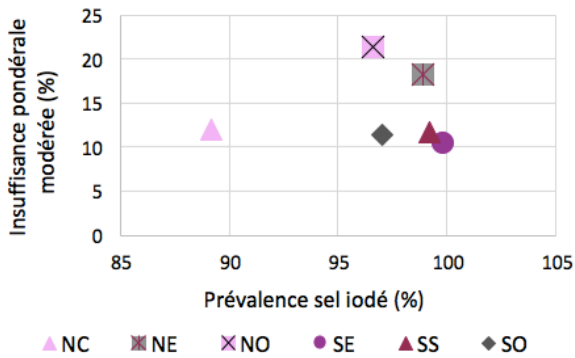


Figure n°45: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence du sel iodé.

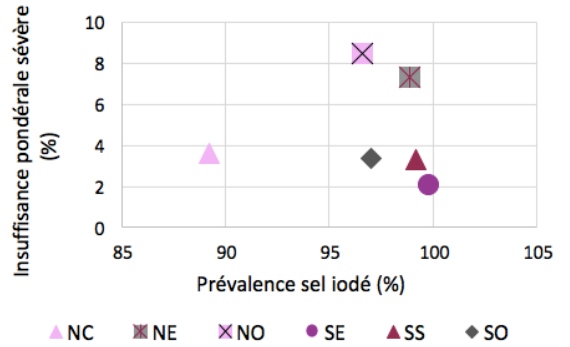


Figure n°46: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence du sel iodé.

Le **tableau n°15** nous permet de nous rendre compte d'une faible association entre la consommation de sel iodé et l'état nutritionnel des enfants au Nigéria. En effet, les valeurs de r ont tendance à être très petites, ce qui nous indique une faible corrélation.

Sauf dans le cas de l'émaciation globale, qui présente une association moyenne et l'émaciation modérée qui présente une association forte.

Tableau n°15: Corrélation entre la consommation de sel iodé et les états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.		
Retard de croissance total	Corrélation de Pearson	-0,143
Retard de croissance modérée	Corrélation de Pearson	-0,213
Retard de croissance sévère	Corrélation de Pearson	-0,064
Emaciation globale	Corrélation de Pearson	0,493
Emaciation modérée	Corrélation de Pearson	0,550
Emaciation sévère	Corrélation de Pearson	0,180
Insuffisance pondérale totale	Corrélation de Pearson	0,058
Insuffisance pondérale modérée	Corrélation de Pearson	0,069
Insuffisance pondérale sévère	Corrélation de Pearson	0,033

4.2.7. L'état nutritionnel des enfants et la malaria

Les **figures n°47 à n°55** mettent en évidence la corrélation entre l'état de santé des enfants de moins de 5 ans et la prévalence d'enfants (6 – 59 mois) atteints par la malaria accordée à un test diagnostique rapide (TDR) ou au microscope.

Au sein de ces graphiques, la prévalence de la malaria accordée selon un test diagnostique rapide est représentée par un rond avec un (TDR). La prévalence de la malaria accordée selon le microscope est représentée par un carré avec un (M).

En analysant **les figures n°47, n°48 et n°49** nous remarquons que la région du nord-ouest (NO) a une prévalence élevée de malaria et également une prévalence élevée de retard de croissance totale, modérée et sévère.

Le sud-sud (SS) a une prévalence de retard de croissance égale à celle du sud-ouest (SO) et pourtant la région du SS présente moins de malaria.

Le lecteur peut remarquer que la prévalence du retard de croissance varie en fonction de la prévalence de la malaria. Moins il y a de malaria, moins il y a de retard de croissance.

Les **figures n°50, n°51 et n°52** nous montrent que la prévalence de l'émaciation ne varie pas en fonction de la prévalence de la malaria. Le nord-centre (NC) et le nord-est (NE) ont presque

la même prévalence de malaria alors que le nord-est (NE) a une prévalence d'émaciation nettement supérieure. C'est identique pour le sud-est (SE) et sud-ouest (SE) où la prévalence de la malaria est similaire, or la prévalence de l'émaciation du sud-sud (SS) est supérieure. Pour finir, *les figures n°53, n°54 et n°55* présentent les mêmes résultats que les figures n°47, n°48 et n°49. Plus il y a de malaria, plus il y a d'insuffisance pondérale (totale, modérée ou sévère). Sauf pour le cas du nord-centre (NC) et du sud-sud (SS). Le NC a une prévalence élevée de malaria pour une faible prévalence d'insuffisance pondérale. La région du SS, quant à elle, a pratiquement les mêmes résultats de prévalence d'insuffisance pondérale que le sud-ouest (SO) pour une prévalence de malaria plus faible.

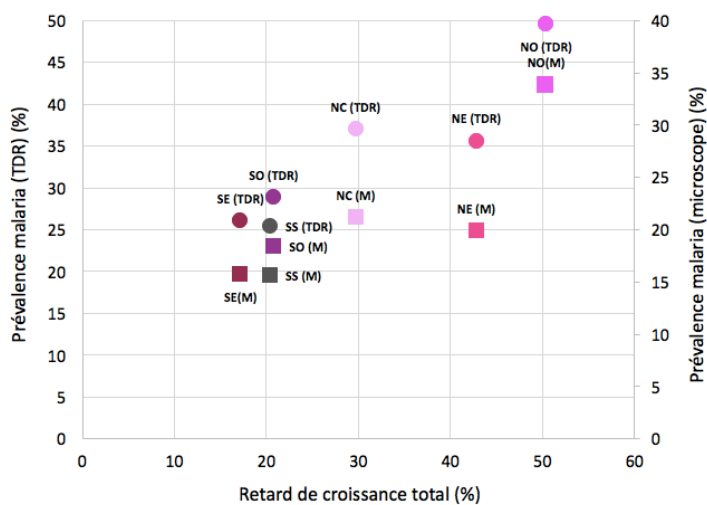


Figure n°47: Corrélation entre le retard de croissance total et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

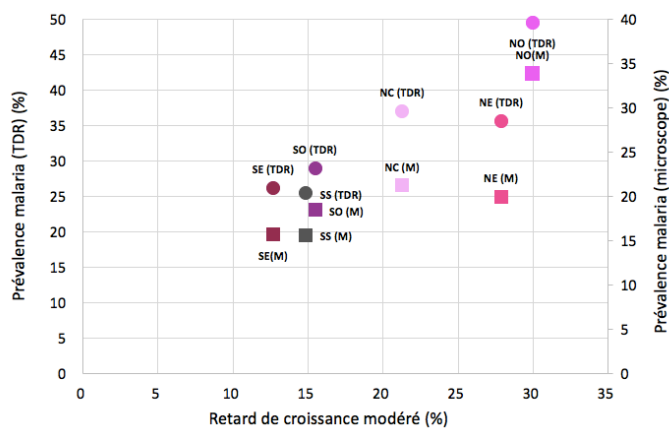


Figure n°48: Corrélation entre le retard de croissance modérée et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

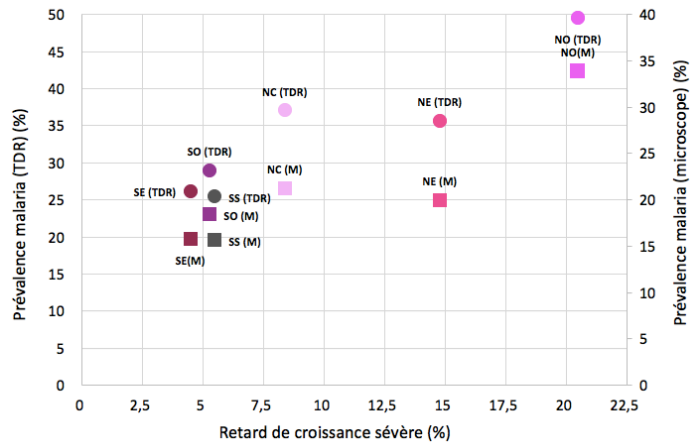


Figure n°49: Corrélation entre le retard de croissance sévère et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

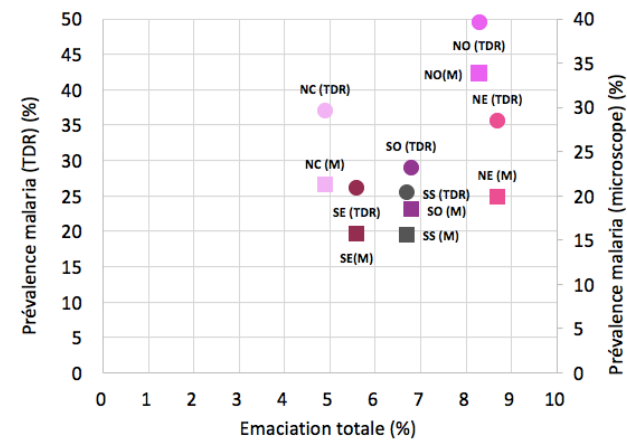


Figure n°50: Corrélation entre l'émaciation totale et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

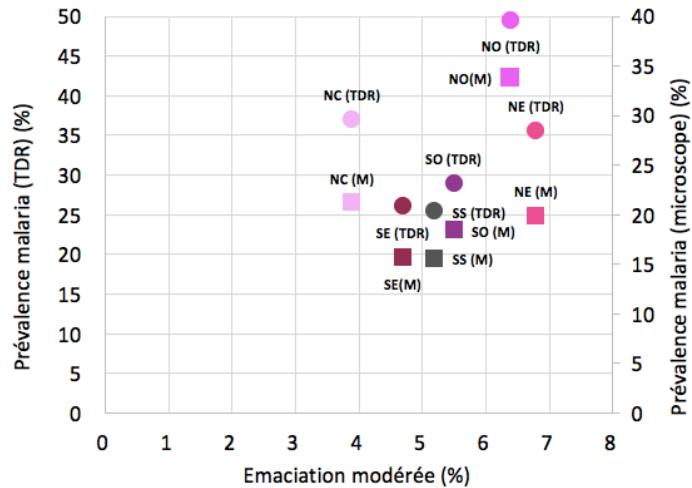


Figure n°51: Corrélation entre l'émaciation modérée et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

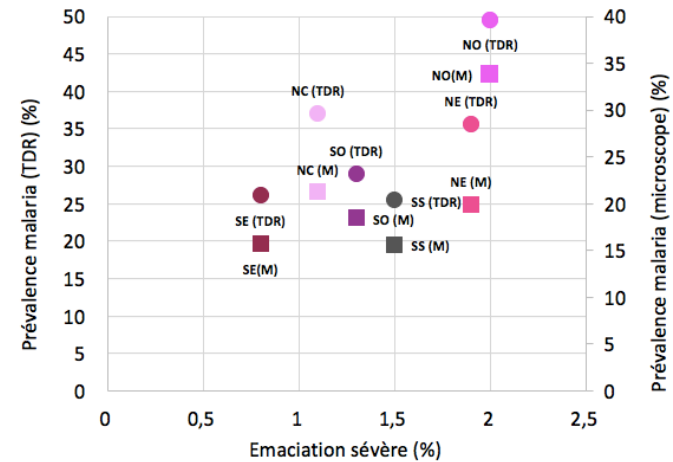


Figure n°52: Corrélation entre l'émaciation sévère et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

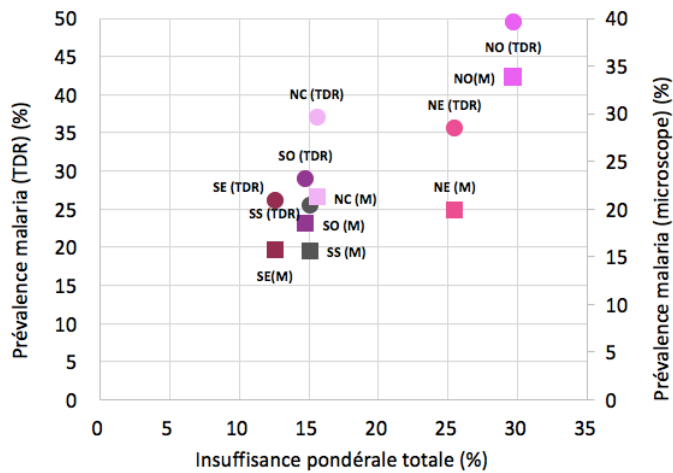


Figure n°53: Corrélation entre l'insuffisance pondérale totale et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

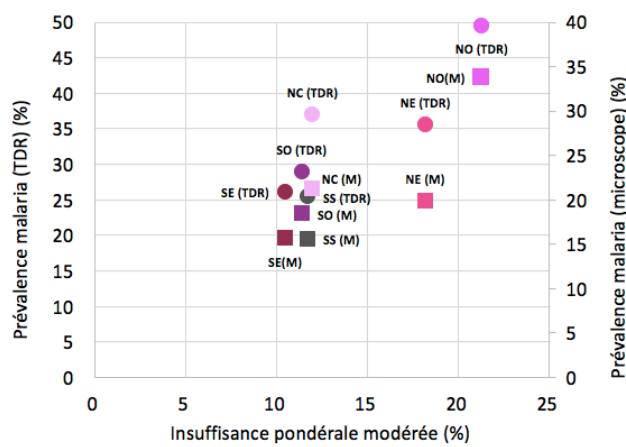


Figure n°54: Corrélation entre l'insuffisance pondérale modérée et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

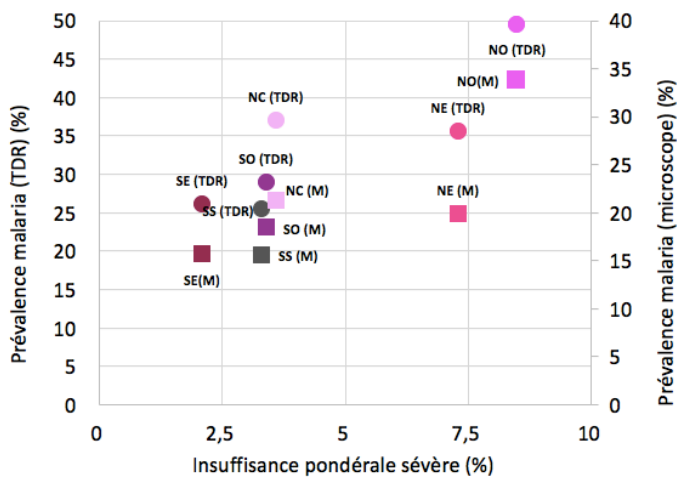


Figure n°55: Corrélation entre l'insuffisance pondérale sévère et la prévalence de la malaria accordée selon un TDR ou le microscope.

Grâce au **tableau n°16**, nous remarquons une forte corrélation ($> 0,5$) voire très forte entre le retard de croissance et la malaria. Cela est identique pour l'insuffisance pondérale. Néanmoins pour l'émaciation, on a plutôt une corrélation positive modérée ($0,2 < r < 0,5$), sauf pour l'émaciation sévère.

Tableau n°16 : Corrélation entre la malaria accordée selon le microscope ou un TDR et les états nutritionnels des enfants de moins de 5 ans, au Nigéria.

		<u>Microscope</u>	<u>TDR</u>
Retard de croissance total	Corrélation de Pearson	0,852	0,918
Retard de croissance modérée	Corrélation de Pearson	0,808	0,899
Retard de croissance sévère	Corrélation de Pearson	0,890	0,925
Emaciation globale	Corrélation de Pearson	0,474	0,461
Emaciation modérée	Corrélation de Pearson	0,428	0,410
Emaciation sévère	Corrélation de Pearson	0,639	0,647
Insuffisance pondérale totale	Corrélation de Pearson	0,828	0,858
Insuffisance pondérale modérée	Corrélation de Pearson	0,840	0,864
Insuffisance pondérale sévère	Corrélation de Pearson	0,811	0,849

5. Discussion

L'objectif de ce mémoire était de décrire certains facteurs associés à la dénutrition chez les enfants de moins de 5 ans Nigéria, et cela grâce au rapport du NNHS. Nous avons donc repris 5 facteurs (diarrhée, vitamine A, fer, iode et malaria) retrouvés dans ce rapport afin d'analyser leur association avec le retard de croissance, l'émaciation et l'insuffisance pondérale.

Dès lors, nous avons pu émettre des corrélations et des modifications à promouvoir afin d'améliorer la santé de ces enfants.

5.1. Analyse des résultats

Nos résultats vont être analysés selon la structure suivante: dans un premier temps, on analysera la corrélation entre les états nutritionnels et la diarrhée. Dans un second temps, on regardera cette corrélation avec la vitamine A. Ensuite, on comparera les états nutritionnels avec l'iode. Par après, on fera de même avec le fer. Et on terminera par analyser la corrélation avec la malaria.

Les tableaux n°12, n°13, n°14, n°15 et n°16 appuient les résultats obtenus dans les graphiques et montrent la cohérence.

Donc, premièrement, l'analyse de nos résultats nous a montré que la prévalence du retard de croissance, et de l'insuffisance pondérale augmente en fonction de la prévalence de la diarrhée. Sauf pour deux états qui ont des résultats à part: le sud-est (SE) et le nord-centre (NC).

L'émaciation semble moins corrélée à l'état nutritionnel.

Il a déjà été prouvé maintes et maintes fois qu'un mauvais état nutritionnel entraîne un risque plus élevé de diarrhée. Maintenant, une deuxième question se pose: "Les enfants ayant des diarrhées chroniques ont-ils un état de santé nutritionnel moins bon?" car bien souvent on lie la dénutrition à un apport alimentaire insuffisant mais rarement aux diarrhées. [60]

Différentes études mènent à la même conclusion: la diarrhée altère l'état nutritionnel, ce qui est donc similaire à nos résultats. [61, 62] L'étude de Checkley W., et al (2008) basée sur neuf études prospectives nous montre que la prévalence du retard de croissance augmente avec la diarrhée cumulative. [60] L'étude de Mukalay à Lubumbashi en RDC (2010) nous a montré que les diarrhées augmentent l'émaciation. [63]. L'insuffisance pondérale, quant à elle, est un reflet des deux autres états nutritionnels.

Ainsi, nous pouvons déclarer que la diarrhée est un facteur prédictif du mauvais état de santé nutritionnel.

On y trouve une logique car lorsqu'il y a la présence de diarrhées, il y a une absorption intestinale moindre ainsi qu'une perte d'appétit.

Ensuite, la diarrhée mène à une carence en vitamines liposolubles (A, D, E, K), une carence en certains électrolytes, une carence en certaines vitamines hydrosolubles (B9 et B12) et d'autres minéraux dont le fer. [61] Dès lors, nos différents facteurs étudiés sont donc clairement associés entre eux.

Il a également été démontré que l'amélioration du statut martial mènerait à une meilleure absorption de la vitamine A et de l'iode. [61]

Deuxièmement, l'analyse de nos résultats pour la prévalence de suppléments en vitamine A nous a montré des résultats assez controversés. D'une part, nous voyons un effet clair sur le retard de croissance et l'insuffisance pondérale pour 3 régions (NC, NE, SO), en effet, ils diminuent lorsque la prévalence des suppléments de vitamine A augmente. D'autre part, la supplémentation en vitamine A ne semble pas avoir d'effet sur l'état nutritionnel pour les trois autres zones.

Quant à elle, la prévalence de l'émaciation ne semble pas corrélée à la consommation de suppléments de vitamine A.

La littérature ne nous informe pas sur une relation entre la vitamine A et la dénutrition. Nous supposons que celle-ci a un effet indirect sur l'état nutritionnel: la vitamine A a tendance à affaiblir le système immunitaire, ce qui augmente le risque de contraction d'infections (rougeole, diarrhées,...) qui mènerait ainsi à un état de dénutrition. [64, 65, 66, 67] Cependant, peu d'études ont été réalisées sur le sujet.

Troisièmement, en analysant nos résultats sur l'iode, nous ne remarquons pas de corrélation entre la supplémentation en iode et l'état nutritionnel. On ne peut donc pas conclure qu'il existe un lien entre l'iode et le retard de croissance, ni avec l'émaciation ou encore l'insuffisance pondérale. Nous pourrions l'expliquer par le fait que la carence en iode mène principalement au crétinisme et une hypothyroïdie, et n'influence donc pas l'état nutritionnel. Cependant, il s'agit d'un micronutriment essentiel dont les jeunes enfants ont besoin pour leur croissance et dont les enfants des pays en développement sont bien souvent carencés.

Néanmoins, la littérature nous renseigne sur un retard de croissance causé par l'hypothyroïdisme et le crétinisme. Ainsi, sans traitement, ces maladies secondaires à la carence en iode mènent à un retard de croissance. [16, 68]

Il est également important d'attirer l'attention sur le fait que les suppléments en iode sont moins nécessaires chez les personnes vivant près de la mer, car la concentration des aliments en iode varie en fonction de la concentration du sol. La distance par rapport à la mer permet donc de déterminer la richesse des aliments en ce nutriment. Et pourtant au Nigéria, les régions du sud, proches de la mer, sont celles qui consomment le plus de sel iodé, certainement car ces régions sont nettement plus riches.

Quatrièmement, l'analyse des résultats sur le fer nous a montré que les enfants présentent une plus grande prévalence de retard de croissance, d'émaciation ou d'insuffisance pondérale au plus l'écart entre la prévalence de l'anémie et la prévalence des suppléments ferriques est grand. Ensuite, on voit clairement une association entre l'état nutritionnel et la prévalence en suppléments ferriques. Plus il y a de suppléments de fer, plus l'état nutritionnel évolue positivement. Sauf pour le nord-ouest (NO) qui fait exception.

En analysant nos résultats sur l'anémie seule, cette dernière ne semble pas être corrélée à l'état nutritionnel.

Cependant, les auteurs de la littérature nous disent que l'anémie a un impact sur le retard de croissance, pas seulement au niveau du poids, bien que cela soit la conséquence principale, mais également au niveau de la taille qui serait inférieure. [69, 70] Cette carence en fer qui mène à la cassure de la courbe de poids mène également à une perte d'appétit. Cependant, la supplémentation ferrique peut restaurer l'appétit et donc améliorer la croissance. [70, 71, 72, 73]

Pour finir, l'analyse de nos résultats sur la malaria nous renseigne que la prévalence du retard de croissance varie en fonction de la prévalence de la malaria. En effet, moins il y a de malaria, moins il y a de retard de croissance. Sauf pour les zones du sud-sud (SS) et du nord-est (NE).

On ne remarque pas de corrélation entre la malaria et l'émaciation.

Pour finir, le lecteur remarquera que moins il y a de malaria, moins il y a d'insuffisance pondérale sauf pour le nord-centre (NC) et le sud-sud (SS).

La malaria étant une maladie transmissible via les moustiques, nous nous attendons à ce que les zones du sud soient plus infectées par la malaria étant donné que les précipitations sont plus importantes par là.

Néanmoins, la prévalence d'enfants ayant le paludisme est plus élevée dans le nord que dans le sud. La cause est que le sud est composé des zones rurales et le nord des zones urbaines.

Nous remarquons que la zone du sud-sud est la région présentant le plus de précipitations par année et pourtant la région où la prévalence de la malaria est la plus faible.

Ainsi, il aurait été intéressant d'analyser la prévalence d'enfants dormant sous une moustiquaire, ou prenant des traitements anti-malariques et de comparer cela avec nos résultats afin d'émettre des hypothèses.

Nous trouvons des résultats identiques que d'autres études [74, 75] qui ont conclu qu'à long terme le paludisme chronique avait des répercussions sur la croissance staturale et sur l'insuffisance pondérale.

Mais ces études sont controversées, car il a souvent également été trouvé que l'émaciation et l'insuffisance pondérale favorisent une protection contre la malaria. Cependant, toutes ces études qui sont arrivées à cette conclusion ont été menées en période de famine représentant des cas particuliers dans l'étude de la dénutrition. Les effets biologiques pourraient être différents lors de période de famine, ce qui met ces résultats en doute. [74]

Il semble tout de même très probable que l'état nutritionnel joue un rôle dans le développement du paludisme. [74]

Nous sommes face à un cercle vicieux, une dénutrition menée par la malaria qui va rendre les enfants faibles et ayant plus de complications à combattre les maladies telle la malaria elle-même ou encore la diarrhée.

Il aurait été intéressant de mettre en lien la prévalence de l'anémie ferriprive et la prévalence de la malaria qui serait liée. En effet, le paludisme aggrave l'anémie ferriprive. [39, 75]

À la suite de l'analyse de nos résultats, le lecteur pourra remarquer que l'émaciation est moins associée à nos facteurs d'intérêts. Nous l'expliquons par le fait que l'émaciation est un état nutritionnel qui se déclare généralement en période de crise alimentaire lorsque l'alimentation ne couvre plus les besoins alimentaires. Une cause sous-jacente de l'émaciation étant la sécurité

alimentaire, cela semble logique que le nord du pays soit plus fortement touché par suite des insécurités liées à Boko Haram.

Pour finir, il est important de pointer qu'il y a une grosse cassure entre le nord et le sud.

En effet, le nord du Nigéria bénéficie d'un climat plus aride car il est en bordure du désert du Sahara ainsi ses conditions climatiques sont plus difficiles pour vivre. De plus, il y a des conflits politiques qui mènent à des instabilités dans cette zone. Celles-ci sont très pauvres et les cultures de plantation sont beaucoup moins présentes qu'au sud étant donné les terres désertiques.

La zone du nord-centre a un climat davantage similaire au sud avec des précipitations nettement supérieures que les deux autres régions du nord. Dès lors, le sol est plus approprié pour cultiver. Le sud du pays, lui, est plus riche. Et plus particulièrement la région du sud-est au niveau du delta du Niger qui produit la quasi-totalité du pétrole on shore du pays et est une zone plus riche également grâce à l'exploitation offshore du pétrole nigérian vendu très cher. [76]

C'est probablement grâce à cette richesse que la région du sud-est est celle qui présente les enfants avec les meilleurs états nutritionnels.

5.2. Force de l'étude

La première force de notre étude est qu'elle est basée sur des données qui ont directement été récoltées sur le terrain auprès des ménages et non des données récoltées au sein d'hôpitaux ou de cliniques.

Ensuite, afin de réaliser ce mémoire, nous utilisons des données provenant du National Nutrition and Health Survey (NNHS) 2018, réalisée par le bureau national des statistiques (NBS), en collaboration avec le ministère fédéral de la Santé du Nigéria et la Commission National de la Population, qui sont tous des organismes reconnus.

Ce rapport est une référence et un rapport clé sur la situation nutritionnelle au Nigéria.

Nous avons également pris des données de l'enquête démographique et de santé (DHS) 2018, qui est un rapport connu reprenant des données sur la population et sur la santé des pays en voie de développement.

L'avantage de ces deux rapports c'est qu'ils sont nationaux et qu'ils bénéficient d'un taux de réponse très élevé.

Dès lors, les personnes interrogées nous permettent d'avoir un échantillon représentatif de la population générale.

Pour finir, les données récoltées sur les états de santé sont des analyses anthropométriques, les données sur l'anémie sont obtenues via un test de l'hémoglobine, la concentration du sel en iode est obtenue grâce au sel testé et pour finir la prévalence de la malaria est obtenue grâce à un test diagnostique rapide ou via le microscope. Ces données sont donc obtenues grâce à des techniques validées et sont comparées à un standard, ces résultats ne devraient, dès lors, pas être biaisés.

5.3. Limites et biais de recherche

Il est possible que notre étude présente un biais de mémoire des participants au niveau des données récoltées sur la diarrhée, sur la vitamine A et sur la supplémentation en fer. En effet, ces trois indicateurs sont basés sur la mémoire des mères.

Notre étude est également susceptible d'avoir un biais d'évaluation au niveau de l'indicateur "diarrhée". En effet, ce dernier est basé sur la perception de la diarrhée de la mère, ainsi le jugement peut être différent pour chacun.

De plus, nous n'avons pas d'information sur la définition des selles qui est utilisée. Selon l'OMS: « *La diarrhée est l'émission d'au moins trois selles molles ou liquides par jour, ou à une fréquence anormale pour l'individu.* ». [77]

En moyenne, pour 6,8 % des garçons émaciés seulement 5,7 % des filles le sont ; pour 25,6 % de garçons touchés seulement 22,6% filles sont touchées par un retard de croissance. Il aurait donc été intéressant d'étudier les filles et les garçons séparément, car comme nous le constatons les garçons sont davantage vulnérables tant face à l'émaciation qu'au retard de croissance. [2, 78]

Certains facteurs auraient pu également être ajoutés à ce mémoire. En effet, la littérature nous a renseignée sur d'autres facteurs qui sont susceptibles d'être en lien avec la dénutrition tel le zinc, les infections respiratoires aiguës, ou encore la rougeole.

L'étude aurait également pu être approfondie au niveau de la malaria comme dit précédemment.

5.4. Recommandations et perspectives

Pour donner suite à notre étude par rapport aux facteurs liés à la dénutrition chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria, nous nous accordons la formulation de plusieurs recommandations.

La première, serait, pour les facteurs qui pourraient être modifiés, de continuer la supplémentation en fer, de continuer également de diminuer la prévalence de diarrhées et pour finir de continuer les mesures anti-malariales. Ces trois facteurs, généralement non-associés à l'état nutritionnel, contribueraient pourtant à son amélioration s'ils étaient contrôlés.

Il serait nécessaire de réaliser des programmes d'intervention éducative qui viseraient les mamans, car en effet à cet âge-là, les enfants sont encore trop jeunes. Ces interventions permettraient d'éduquer les mamans sur les mesures anti-malaria et leurs nécessités, sur les normes d'hygiène à adopter pour éviter des infections comme la diarrhée. Pour finir, des séances qui permettraient de sensibiliser les mamans sur la nécessité de prendre des suppléments ferriques pour contrer l'anémie pourraient être organisées.

La deuxième recommandation, pour les facteurs qui semblent non associés, serait de continuer une supplémentation en vitamine A, et cela principalement dans les régions du nord-ouest (NO), nord-centre (NC) et sud-est (SE) où la prévalence est nettement inférieure. Il faudra concevoir une fois de plus une sensibilisation de la population sur les risques qu'engendrent une carence en vitamine A.

Il serait intéressant d'augmenter la prévalence des ménages consommant du sel iodé et surtout pour la région du nord-centre (NC). Cela pourrait se faire via des programmes de sensibilisation afin que les familles achètent d'elles-mêmes ce sel iodé.

Même si la vitamine A et l'iode n'influencent pas directement la dénutrition, ils restent essentiels pour le développement de l'enfant.

La troisième recommandation serait de continuer les programmes alimentaires d'assistance nutritionnelle au Nigéria, et surtout dans le nord. Nous pourrions même aller plus loin et dire qu'il faut surtout se concentrer sur les régions du nord-ouest et du nord-est qui sont effectivement les zones les plus touchées par des états nutritionnels médiocres, suite, entre autre, à l'insécurité et au climat.

Nous trouvions cela important que des recherches sur l'association entre la dénutrition et nos différents facteurs d'intérêts soient continuées. En effet, leur relation est encore très peu étudiée. Cela permettrait d'améliorer la prise en charge des enfants dénutris des pays en développement.

Pour finir, nous voulions ajouter un élément à ce mémoire. En vue du contexte actuel, il est nécessaire de redoubler d'efforts : en effet, selon l'ONU, le Covid-19 pourrait avoir des impacts catastrophiques sur les personnes déjà fragiles. L'organisation a déclaré que le nombre de personnes confrontées à l'insécurité alimentaire devrait augmenter de 130 millions par rapport à 2019, ce qui mènerait à un total de 265 millions de personnes touchées d'ici la fin de l'année 2020. [79]

Le Nigéria, étant déjà en 2019 un des 10 pays faisant face aux pires crises alimentaires, il semble une fois de plus indispensable que le PAM continue ces programmes alimentaires afin de lutter contre les effets catastrophiques que pourrait avoir le Covid-19. D'ailleurs, l'UNICEF s'inquiète des conséquences disproportionnées que pourraient avoir la maladie sur les enfants pauvres. [80]

6. Conclusion

Au vu du nombre élevé d'enfants de moins de 5 ans dénutris au Nigéria, nous étions curieux de chercher des liens entre certaines causes généralement non associées à un mauvais état nutritionnel et la dénutrition.

Dès lors, dans le cadre de ce mémoire, nous estimons avoir atteint notre objectif de départ qui était, donc, de décrire ces facteurs associés à la dénutrition chez les enfants de moins de 5 ans au Nigéria, via le rapport du NNHS.

Arrivée au terme de ce travail, nos résultats nous ont prouvé qu'il est indispensable de continuer des programmes alimentaires afin d'avoir une alimentation adéquate dans le pays et plus particulièrement dans le nord, zone très pauvre et faisant face à de nombreuses instabilités. Mais il est également nécessaire de continuer à travailler sur la sécurité sanitaire, ainsi que de continuer des programmes de prévention de la malaria au Nigéria.

Avec du recul, certains points auraient pu être améliorés et certains autres facteurs auraient pu être également étudiés. Il semble désirable de continuer l'étude de la recherche des facteurs associés, trop peu mis à la lumière du jour à l'heure actuelle.

Pour finir, au vu de la situation actuelle, il serait intéressant d'analyser les impacts que pourrait avoir le Covid-19 sur l'état nutritionnel des enfants au Nigéria.

7. Bibliographie

1. Organisation Mondiale de la Santé (s.d.). (2016). *Malnutrition*. [Consulté le 21/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/fr/news-room/factsheets/detail/malnutrition>
2. Development Initiatives. (2018). *Rapport sur la nutrition mondiale 2018 : Mettre en lumière la situation en vue de stimuler l'action en matière de nutrition*. Bristol, Royaume-Uni : Development Initiatives. [Consulté le 28/10/2019] Disponible à l'adresse : <https://globalnutritionreport.org/reports/global-nutrition-report-2018/>
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (s.d.) *Les principaux types de malnutrition et les déficiences en micronutriments*. [Consulté le 27/03/2020]. Disponible à l'adresse : http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/eufao-fsi4dm/doc-training/bk_1b.pdf
4. Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). (1999). *Carences nutritionnelles : Etiologies et dépistage*. Rapport. Paris : Les éditions Inserm, Chapitre 6, marqueurs de la dénutrition, p. 105_147.
5. Bernard, O., Pagezy, H., & Bley, D. (2001). *État nutritionnel et environnement pathogène d'enfants d'une population forestière du Sud-Cameroun*. Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris, 13 (1-2).
6. Schwinger, C., Golden, M. H., Grellety, E., Roberfroid, D., & Guesdon, B. (2019). Severe acute malnutrition and mortality in children in the community: Comparison of indicators in a multi-country pooled analysis. *PloS one*, 14(8), e0219745. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219745>
7. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. (2007). *Sécurité alimentaire : l'information pour l'action. Evaluation et analyse de l'état nutritionnel : leçon 3 : les indicateurs de l'état nutritionnel*. [Consulté le 21/12/2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/elearning/Course/FN/fr/pdf/trainerresources/learnernotes0356.pdf>
8. Organisation Mondiale de la Santé. (s.d.) *Note d'information n°4 : Normes OMS de croissance de l'enfant*. [Consulté le 21/12/2019]. Disponible à l'adresse : https://www.who.int/nutrition/media_page/backgrounders_4_fr.pdf?ua=1

9. Organisation Mondiale de la santé. (2016). *Qu'est-ce que la malnutrition*. Dossier et reportage de juillet 2016 [consulté le 28/10/2019]. Disponible à l'adresse: <https://www.who.int/features/qa/malnutrition/fr/>
10. United Nations Children's Fund (UNICEF). (s.d.) *Les visages de la malnutrition*. [consulté le 28/10/2019]. Disponible à l'adresse: https://www.unicef.org/french/nutrition/index_faces-of-malnutrition.html
11. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization & International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. (2019). *Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2019. Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates*. Geneva: World Health Organization; 2019.
12. Organisation mondiale de la santé. (2017). *Cible mondiale de nutrition 2025 : Note d'orientation sur l'émaciation*. [consulté le 24/12/2019]. Disponible à l'adresse: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255729/WHO_NMH_NHD_14.8_fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. National Bureau of Statistics. (2018). *National Nutrition And Health Survey (NNHS) 2018. Report on the nutrition and health situation of Nigeria, June 2018*.
14. National Population Commission – NPC/Nigeria and ICF (2019). *Nigeria Demographic and Health Survey 2018*. Abuja, Nigeria, and Rockville, Maryland, USA: NPC and ICF.
15. Fehr, J., Favrat, B., Schleiffenbaum, B., Krayenbühl, P.A., Kapanci, C. & Von Orelli, F. (2009). Diagnostic et traitement de la carence en fer sans anémie. *Revue Médicale suisse*, volume 5, 2229-2234.
16. Latham, M.C (2001). *La nutrition dans les pays en voie de développement*. Rome : FAO. Chapitre 14 : les troubles de la carence en iode. [consulté le 19/04/2020]. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/3/w0073f/w0073f15.htm>
17. Banerji, A. & Hunter, A. (2013). *La carence en iode. Les soins aux enfants néo-canadiens*. [consulté le 27/03/2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.enfantsneocanadiens.ca/conditions/iodine>
18. Jouret, B. & Tauber, M. (CHU Toulouse). (2006). *Obésité de l'enfant (et de l'adulte : partie non traitée)*. [Consulté le 14/01/2020]. Disponible à l'adresse <http://polysencreims.free.fr/polys/CPCP/Item267%20Obesite%20de%20l%20enfant.pdf>

19. Maindix, V. (2015). Obésité: physiopathologie, Nutrition et Diététique clinique: surcharge pondérale et obésité. Diététique, Institut Paul Lambin.
20. Organisation mondiale de la santé. (2020). Obésité et surpoids. [consulté le 7/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/fr/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
21. United Nations System Standing Committee on Nutrition (UNSCN). (2018). Maladies non transmissibles, Alimentation et nutrition. Rome : UNSCN. [consulté le 7/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.unscn.org/uploads/web/news/document/NCDs-brief-FR-WEB.pdf>
22. Aubry, P. & Gaüzère, B-A. (2019). *Malnutrition protéino-énergétique*. Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux. [consulté le 14/01/2020]. Disponible à l'adresse : <http://medecinetropicale.free.fr/cours/malnut.pdf>
23. Donnen, P. (2016). Nutrition et Diététique : actualités : Problèmes nutritionnels dans les pays en voie de développement. Diététique, Institut Paul Lambin.
24. Latham, M.C (1979). Nutrition humaine en Afrique tropicale : Manuel Pour Le Personnel de Santé Traitant Particulièrement Des Problèmes De Santé Publique En Afrique Orientale. Rome : FAO. Chapitre 19 : la malnutrition protéino-énergétique. [consulté le 20/12/2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.fao.org/3/x0081f/X0081F0d.htm>
25. Larousse. (s.d.). Marasme. *Dans le dictionnaire Larousse en ligne*. [consulté le 22/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/marasme/14397>
26. Larousse. (s.d.). Kwashiorkor. *Dans le dictionnaire Larousse en ligne*. [consulté le 22/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/kwashiorkor/14067>
27. Bemiarana, D., Vicente, N., Riva, A. (2008). Colloque international sur la spiruline : la spiruline et le développement – formation et transfert de technologie en matière de culture de la spiruline. Toliara Sud-Ouest de Madagascar. [consulté le 26/12/2019]. Disponible à l'adresse : <http://www.habiter-autrement.org/im-daara/Ferme-spiruline-burundi-2008-21m2.pdf>

28. Simpole, J., Kabore, F., Zongo F., Dansou, D., Bere A., Pignatelli S., Biondi, D., Ruberto G. & Musumeci S. (2006). Nutrition rehabilitation of undernourished children utilizing Spiruline and Misola. *Nutrition Journal*, 5:3, 1-7. Doi : 10.1186/1475-2891-5-3
29. Antenna France. (2014). *Les différentes études cliniques sur la spiruline*. [consulté le 26/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.antenna-france.org/la-spiruline-proprietes-nutritionnelles-pour-lutter-contre-la-malnutrition/etudes-cliniques/>
30. Modjadji, P., & Madiba, S. (2019). The double burden of malnutrition in a rural health and demographic surveillance system site in South Africa : A study of primary schoolchildren and their mothers. *BMC Public Health*, 19 (1), 1087. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7412-y>
31. GRET. (2019). [consulté le 21/12/2019]. Disponible à l'adresse: <https://www.gret.org/2019/05/le-double-fardeau-de-la-malnutrition/>
32. World Health Organization. (2017). *The double burden of malnutrition : Policy Brief*. [consulté le 21/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255413/WHO-NMH-NHD-17.3-eng.pdf?ua=1>
33. UNICEF. (2019). *La situation des enfants dans le monde 2019. Enfants, nourriture et nutrition: Bien grandir dans un monde en mutation*. UNICEF, New York. [consulté le 24 octobre 2019]. Disponible à l'adresse: <https://www.unicef.org/media/62526/file/La-situation-des-enfants-dans-le-monde-2019.pdf>
34. Tzioumis, E., & Adair, L. S. (2014). Childhood dual burden of under- and over-nutrition in low- and middle-income countries : A critical review. *Food and nutrition bulletin*, 35(2), 230-243.
35. Shrimpton, R. & Roks., C. (2012). *The double burden of malnutrition : A review of global evidence (English)*. Health, Nutrition and Population (HNP) discussion paper. Washington DC ; World Bank, Washington. [consulté le 23/12/2019]. Disponible à l'adresse <http://documents.worldbank.org/curated/en/905651468339879888/The-double-burden-of-malnutrition-a-review-of-global-evidence>

36. Nations Unies. (s.d.). *Objectifs de développement durable : Objectif 2 : Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable*. [consulté le 24/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/hunger/>
37. Nations Unies Commission économique pour l'Afrique (2019). *Rapport 2019 : Suivi des progrès accomplis en Afrique de l'Ouest vers la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD) et de l'agenda 2063 de l'Union Africaine*. [consulté le 25/12/2019]. Disponible à l'adresse : https://www.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/SROs/WA/ice22/ice22nd_wa_sdgs_progress_report_full_versionfrench30_april2019def04a.pdf
38. Organisation mondiale de la santé (2017). *Cibles mondiales de nutrition 2025 : Notes d'orientation*. [consulté le 25/12/2019]. Disponible à l'adresse: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255723/WHO_NMH_NHD_14.2_fre.pdf?ua=1
39. FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF. (2018). *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2018. Renforcer la résilience face aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire et la nutrition*. Rome : FAO.
40. Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., Onis, M. de, ... Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890), 427-451. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
41. Larousse. (s.d.). Nigéria. *Dans le dictionnaire Larousse en ligne*. [consulté le 26/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/pays/Nigeria/135286>
42. Climat Nigeria : Température, précipitations, quand partir, que mettre dans la valise. (s.d.). [consulté le 28/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.climatsetvoyages.com/climat/nigeria>
43. Australian Government – Department of Foreign Affairs and Trade. (2018). DFAT country information report Nigeria. [consulté le 14/1/2019]. Disponible à l'adresse : <https://dfat.gov.au/about-us/publications/Documents/country-information-report-nigeria.pdf>

44. Africa : Nigeria—The World Factbook—Central Intelligence Agency. (s.d.). [consulté le 14/1/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ni.html>
45. European Asylum Support Office (EASO). (2018). Rapport d'information sur les pays d'origine (CIO), Nigeria Indicateurs socio-économique clés. Publications Office. Doi :10. 2847/68784
46. Statbel. (2019). Au 1^e janvier 2019, la Belgique comptait 11.431.406 habitants. [consulté le 28/3/2019]. Disponible à l'adresse : <https://statbel.fgov.be/fr/themes/population/structure-de-la-population>
47. Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (s. d.). Présentation du Nigéria. [consulté le 29/12/2019]. Disponible à l'adresse France Diplomatie : Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères website: <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/nigeria/presentation-du-nigeria/>
48. Banque Mondiale. (2019). Afrique—Vue d'ensemble. [consulté le 30/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://www.banquemondiale.org/fr/region/afr/overview#1>
49. Banque Mondiale. (2019). Nigéria. [consulté le 30/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/pays/nigeria>
50. Programme des Nations Unies pour le développement (UNDP). Indice et indicateurs de développement humain. New York. Communications Development Incorporated Washington DC, USA ; 2018. 123 p.
51. UNICEF. (2017). Conseil économique et social. [consulté le 29/12/2019]. Disponible à l'adresse: <https://www.unicef.org/about/execboard/files/2017-PL30-Nigeria-CPD-ODS-FR.pdf>
52. Perspective monde. (s.d.). Indice de développement humain (IDH), Nigeria. . [consulté le 29/12/2019]. Disponible à l'adresse: <http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/tend/NGA/fr/SP.POP.IDH.IN.html>
53. Matemilola, S. and Elegbede, I. (2017) The Challenges of Food Security in Nigeria. Open Access Library Journal, 4: e4185. <https://doi.org/10.4236/oalib.1104185>
54. FAO. (2019). Plan de gestion du PAM pour 2020-2022. Rome : FAO. [consulté le 28/3/2019]. Disponible à l'adresse: <http://www.fao.org/3/na714fr/na714fr.pdf>

55. FAO. (2016). Le PAM atteint les populations dans les lieux reculés du nord-est du Nigéria. [consulté le 28/3/2019]. Disponible à l'adresse : <https://fr.wfp.org/communiqués-de-presse/le-pam-atteint-les-populations-dans-les-lieux-reculés-du-nord-est-du-nigeria>
56. Département Statistiques sanitaires et informatique du Groupe information (OMS). Statistiques sanitaires mondiales. France : Editions OMS ; 2009. 149 p. ISBN : 978 92 4 256381 8
57. Organisation mondiale de la Santé (s.d.). Pour réaliser les OMD liés à la santé, le personnel est essentiel. [consulté le 7/04/2020]. Disponible à l'adresse : https://www.who.int/hrh/workforce_mdgs/fr/
58. Banque Mondiale. (s.d.). [consulté le 30/12/2019]. Disponible à l'adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SH.MED.BEDS.ZS>
59. Institut de statistique de l'UNESCO. (s.d.). [consulté le 19/1/2019]. Disponible à l'adresse : <http://uis.unesco.org/fr/glossary-term/echantillonnage-avec-probabilite-proportionnelle-la-taille>
60. Checkley W., Buckley G., Gilman R.H., Assis A.M., Guerrant R.L., Morris S.S., Mølbak K., Valentiner-Branth P., Lanata C.F., Black R.E. (2008). Multi-country analysis of the effects of diarrhoea on childhood stunting. *Int. J. Epidemiol.* 2008;37:816–830. Childhood Malnutrition and Infection Network
61. Département Technique Action contre la Faim-Fr (2007). Dynamique des interactions : Malnutrition, Eau Assainissement Hygiène, Infection. [Consulté le 16/04/2020]. Disponible à l'adresse : https://www.actionagainsthunger.org/sites/default/files/publications/Dynamiques_des_interactions_Malnutritions_Eau_Assainissement_Hygiene_Infection_10.2007.pdf
62. Ake Tano, O., Tiembré, I., Konan, Y., Donnen, P., Dagnan, N., Koffi, K., Diarra-Nama, A. & Dramaix, M. (2010). Malnutrition chronique chez les enfants de moins de 5 ans au nord de la Côte d'Ivoire. *Santé Publique*, vol. 22(2), 213-220. doi:10.3917/spub.102.0213.
63. Mukalay, A., Kalenga, P., Dramaix, M., Hennart, P., Schirvel, C., Kabamba, L., Kabyla, B. & Donnen, P. (2010). Facteurs prédictifs de la malnutrition chez les enfants âgés de moins de cinq ans à Lubumbashi (RDC). *Santé Publique*, vol. 22(5), 541-550. doi:10.3917/spub.105.0541.

64. FAO. (s.d.). Situation nutritionnelle au sahel et notions clés de nutrition. [Consulté le 17/04/2020]. Disponible à l'adresse : http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/food-security-capacity-building/docs/Nutrition/Livestock_workshop/Notions_Nutrition_elevage.pdf
65. Fawzi, W. W., Herrera, M. G., Willett, W. C., Nestel, P., el Amin, A., & Mohamed, K. A. (1997). The effect of vitamin A supplementation on the growth of preschool children in the Sudan. *American journal of public health*, 87(8), 1359–1362. <https://doi.org/10.2105/ajph.87.8.1359>
66. Organisation mondiale de la Santé. (2017). Cibles mondiales de nutrition 2025 : Note d'orientation. [consulté le 22/04/2020]. Disponible à l'adresse : https://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_lbw/fr/
67. Derso, T., Tariku, A., Biks, GA, & Wassie, MM (2017). Retard de croissance, émaciation et facteurs associés chez les enfants âgés de 6 à 24 mois dans le site du système de surveillance sanitaire et démographique de Dabat: une étude transversale à base communautaire en Éthiopie. *BMC pédiatrie* , 17 (1), 96. <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0848-2>
68. Szinnai, G. (2018). Iode – l'oligoélément clé du développement et de la croissance normaux. *Paediatrica*, 29 (4), 18 – 20.
69. Musimwa, A. M., Kitoko, H. T., Wakamb, G. K., Okitotsho, S. W., & Numbi, O. L. (2018). Concentration sérique en fer au cours de la malnutrition chez l'enfant: cas d'une zone urbaine et rurale en République Démocratique Congo [Serum iron concentration in malnourished children from an urban and rural area in Democratic Republic of the Congo]. *The Pan African medical journal*, 31, 55. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.31.55.16089>
70. Reinert, P. (2014). Carence en fer chez l'enfant. Formation permanente développement & santé. [Consulté le 18/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://devsante.org/articles/carence-en-fer-chez-l-enfant>
71. Andrews N.C. (2015). Hungry irony. *The Journal of clinic investigation* 125 (9), 3422–3423. <https://doi.org/10.1172/JCI83193>
72. Jeanne W. Lawless, Michael C. Latham, Lani S. Stephenson, Stephen N. Kinoti, Anne M. Pertet. La supplémentation en fer améliore l'appétit et la croissance des enfants des écoles primaires anémiques du Kenya, *The Journal of Nutrition* , Volume 124, numéro 5, mai 1994, pages 645–654, <https://doi.org/10.1093/jn/124.5.645>

73. Isguven, P., Arslanoglu, I., Erol, M., Yildiz, M., Adal, E., Erguven, M. (2007). Serum Level of Ghrelin, Leptin, IGF-1, IGFBP-3, Insulin, Thyroid Hormones and Cortisol on Prepubertal Children with Iron Decency. *Endocrine Journal*, 54 (6), 985 – 990. doi: 10.1507 / endocrj.K07-031.
74. Fillol, F. Relation entre l'état nutritionnel et le paludisme chez les jeunes enfants d'Afrique sub-saharienne vivant en zone de transmission saisonnière du paludisme [Thèse de doctorat en sciences chimiques et biologiques pour la santé]. Montpellier : Université Montpellier II ; 2009.
75. Bernard, O., Pagezy, H., Bley D. (2001). État nutritionnel et environnement pathogène d'enfants d'une population forestière du Sud-Cameroun. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 13 (1-2)
76. Augé, B. (2009). Pillage et vandalisme dans le Delta du Niger. *Hérodote*, 134(3), 151-175. doi:10.3917/her.134.0508.
77. Organisation mondiale de la santé. (s.d.). Diarrhée. [consulté le 22/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.who.int/topics/diarrhoea/fr/>
78. Groupe d'intérêt technique sur l'émaciation et le retard de croissance (WaSt TIG). (2018). L'émaciation et le retard de croissance chez l'enfant : il est temps de ne plus les séparer. Note de synthèse à l'attention des décideurs politiques et responsables de la mise en œuvre des programmes. [consulté le 23/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://www.ennonline.net/attachments/3035/WaSt-policy-brief-French.pdf>
79. ONU. (2020). Covid-19 : le nombre de gens confrontés à une crise alimentaire doublera en l'absence de mesures rapides. [consulté le 29/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://news.un.org/fr/story/2020/04/1067092>
80. ONU. (2020). Covid-19 : « le monde n'a pas besoin d'une crise alimentaire en ce moment », souligne la FAO. [consulté le 29/04/2020]. Disponible à l'adresse : <https://news.un.org/fr/story/2020/04/1066952>

8. Table des Annexes

8.1. Annexe 1 : Précipitation par Etat au Nigéria

Etat	Précipitation moyenne/an (mm)
<u>Sud-ouest</u>	
Enugu	1756,0
Ebonyi	1923,2
Abia	2219,9
Imo	2220,2
Anambra	1841,4
TOTAL ZONE	1992,14
<u>Sud-sud</u>	
Edo	1941,8
Delta	2728,8
Bayelsa	3176,2
Rivers	2307,7
Akwa Ibom	2684,6
Cross River	2594,2
TOTAL ZONE	2572,216667
<u>Sud-est</u>	
Oyo	1300,6
Ogun	1503,6
Ondo	1625,2
Osun	1303,0
Ekiti	1311,8
TOTAL ZONE	1408,9
<u>Centre-nord</u>	
Niger	1192,6
Kwara	1173,4
FCT	1329,8
Nassarawa	1428,0
Kogi	1280,6
Benue	1431,4
Plateau	
TOTAL ZONE	1309,828571
<u>Nord-ouest</u>	
Kebbi	978,4
Sokoto	546,8
Zamfara	913,0
Katsina	1012,8
Kano	966,0
Kaduna	1220,6
Jigawa	630,8
TOTAL ZONE	894,6
<u>Nord-est</u>	
Bauchi	962,2
Gombe	887,0
Taraba	1094,2
Adamawa	991,8
Yobe	646,8
Borno	825,6
TOTAL ZONE	901,2666667

