

IFORD

INSTITUT DE FORMATION ET DE RECHERCHE DEMOGRAPHIQUES

Cauréat du prix des Kations Unies pour la Ropulation 2011

Année académique 2013-2014

34ème Promotion

FACTEURS EXPLICATIFS DE LA PREVALENCE DE L'ANEMIE CHEZ LES ENFANTS AGES DE 6 A 59 MOIS AU NIGER

Mémoire présenté et soutenu par Mr. SAMAILA ISSA Ibrahim En vue de l'obtention du diplôme de MASTER PROFESSIONNEL EN DEMOGRAPHIE

Comité d'encadrement

| Directeur: | Lecteur : |
|------------|-----------|
| | |

Dr. NGUENDO YONGSI Blaise Mme. CHOUAPI Nadège

Yaoundé, août 2014

ENGAGEMENT

Les opinions émises dans ce mémoire sont propres à son auteur et n'engagent en aucun cas l'Institut de Formation et de Recherche Démographiques (IFORD).

DEDICACE

Je dédie ce travail à :

Mes défunts parents Samaila ISSA et Maimouna YAHAYA;

Mes oncles Boubacar BARAZE, Issa BARAZE et Bello ISSA;

Mes tantes Zara BARAZE, Rakia YAHAYA et Asmaou ISSA;

Mes frères et sœurs.

REMERCEMENTS

Qu'il me soit permis de rendre grâce à ALLAH le miséricordieux, le très miséricordieux qui m'a donné la santé et la force de suivre cette formation.

Mes sincères remerciements à l'endroit du gouvernement nigérien qui à travers l'Institut National de la Statistique (INS) avec l'appui financier du Programme d'Appui au Développement du Système Statistique National pour la Promotion de la Gouvernance et le Suivi-Evaluation de la Pauvreté (PASTAGEP), a rendu possible notre formation à l'IFORD.

Mes remerciements s'adressent particulièrement au Dr. NGUENDO YONGSI Blaise pour avoir accepté de diriger ce travail et pour sa disponibilité malgré ses multiples occupations. Qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude.

Je remercie également Mme CHOUAPI Nadège, pour sa lecture attentive, ses conseils et suggestions qui nous ont permis d'améliorer la qualité de ce travail.

Je remercie aussi mon cousin et frère jumeau Abdoul Aziz BOUBACAR et ma bien aimée Ramatou Zabeirou pour leur soutien multiforme, j'en suis reconnaissant.

Mes remerciements vont à l'endroit de tout le personnel de l'IFORD, notamment les enseignants, chercheurs et le personnel administratif de l'IFORD qui, tout au long de notre formation, n'ont ménagé aucun effort pour que cette formation se passe dans de meilleures conditions.

Enfin, nous remercions les étudiants de la 33^{ème}, 34^{ème} et 35^{ème} promotion de l'IFORD particulièrement Abdou LOUCHE ADO et Seydou MAHAMAN LAWALI, pour l'esprit de convivialité et de fraternité qui a prévalu dans nos relations.

SIGLES ET ABREVIATIONS

AFCM Analyse Factorielle des Correspondances Multiples

ANTISEF Analyse de la Situation de l'Enfant et de la Femme

DHS Demographic and Health Survey

ECVMA Enquête Nationale sur les Conditions de Vie des Ménages et l'Agriculture

EDSN Enquêtes Démographiques et de Santé du Niger

EDSN-MICS Enquêtes Démographiques et de Santé du Niger à Indicateurs Multiples

ENSE Enquête Nationale sur la Survie des Enfants et la Mortalité

FCFA Francs de la Coopération Financière Africaine

IMC Indice de Masse Corporel

INS Institut National de la Statistique IRA Infections Respiratoires Aigues

OMS Organisation Mondiale de la Santé

PCIME Prise en Charge des Infections et Maladies des Enfants

PDS Plan de Développement Sanitaire

PEV Programme Elargi de Vaccination

PIB Produit Intérieur Brut

RGPH Recensement Général de la Population et de l'Habitat

RR Risque Relatif

SSP Soins de Santé Primaire

UNICEF Organisation des Nations Unis pour l'Enfance

ZD Zone de Dénombrement

TABLE DES MATIERES

| ENGAGEMENT | |
|--|-----|
| DEDICACE | ii |
| REMERCEMENTS | iii |
| SIGLES ET ABREVIATIONS | iv |
| TABLE DES MATIERES | v |
| LISTE DES TABLEAUX | ix |
| LISTE DES GRAPHIQUES | x |
| LISTE DES FIGURES | xi |
| RESUME | xii |
| ABSTRACT | xii |
| INTRODUCTION | 1 |
| CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE | 3 |
| 1.1. Présentation du pays et contexte démographique : | 4 |
| 1.2. Contexte socio-économique : | 6 |
| 1.3. Contexte socioculturel: | 7 |
| 1.4. Profil épidémiologique | 7 |
| 1.5. Contexte sanitaire | 8 |
| 1.5.1. Politiques sanitaires | 8 |
| 1.5.2. Situation nutritionnelle du Niger | 10 |
| CHAPITRE II : CADRE THEORIQUE | 12 |
| 2.1. Approches explicatives de l'anémie | 13 |
| 2.1.1. Approches biomédicales | 13 |
| 2.1.1.1. Définition et typologie de l'anémie | 13 |
| 2.1.1.2. Besoins en fer des jeunes enfants | |
| 2.1.1.3. Conséquences de l'anémie nutritionnelle (par carence en fer) chez | |
| 2.1.2. Approches sociales | |
| 2.1.2. Approche économique | |
| 2.1.2.2. Approche socioculturelle | |
| 2.1.2.3. Aproche sociodémographique | |
| 2.2. Travaux empiriques | |
| | V |

| 2.2.1. Facteurs socioculturels et de résidence | 18 |
|---|----|
| 2.2.1.1. Milieu et région de résidence | 18 |
| 2.2.1.2. la religion et l'ethnie | 19 |
| 2.2.2. Les caractéristiques du ménage | 20 |
| 2.2.3. Les facteurs liés à la mère | 20 |
| 2.2.3.1. L'instruction de la mère | 21 |
| 2.2.3.2. Activité de la femme | 22 |
| 2.2.3.3. L'état de santé de la mère face à l'anémie | 22 |
| 2.2.3.4. L'âge de la mère à la naissance de l'enfant et l'intervalle inter gé précédent | |
| 2.2.3.5. Etat nutritionnel de la mère | 23 |
| 2.2.4. Les facteurs liés à l'enfant | 24 |
| 2.3. Cadre conceptuel | 25 |
| 2.3.1. Hypothèse générale | 25 |
| 2.3.2. Schéma conceptuel | 25 |
| 2.3.3. Définition des concepts | 26 |
| CHAPITRE 3 : ASPECTS METHODOLOGIQUES | 29 |
| 3.1. Source de données | 29 |
| 3.1.1. Objectifs de l'enquête | 29 |
| 3.1.2 Outils de collecte et information recueillies | 31 |
| 3.1.3. Echantillonnage | 32 |
| 3.1.4. Population cible et taille de l'échantillon | 33 |
| 3.2. Evaluation de la qualité des données | 33 |
| 3.2.1. Taux de non réponses | 33 |
| 3.2.2. Evaluation des données sur l'âge | 35 |
| 3.2.2.1. L'âge des enfants | 35 |
| 3.2.2.2. L'âge de la mère à l'accouchement | 37 |
| a) Méthode graphique | 37 |
| b) Méthode statistique : Calcul de l'indice de Myers | 38 |
| 3.3. Cadre d'analyse | 40 |
| 3.3.1. Hypothèses spécifiques de l'étude | 40 |
| 3.3.2. Schéma d'analyse | 42 |
| 3.4. Présentation des variables de l'étude | 43 |
| | vi |

| 3.4.1. Variable dépendante | 43 |
|--|-----|
| 3.4.2. Les variable indépendantes | 43 |
| 3.5. Méthodes d'analyse | 47 |
| 3.5.1. Méthodes descriptives | 47 |
| 3.5.1.1. Analyse bivariée | 47 |
| 3.5.1.2. Analyse Factorielle des Correspondances Multiples | 47 |
| 3.5.2. Méthodes explicatives | 47 |
| 3.5.2.1. Formulation mathématique et estimation d'un modèle multinomial | 48 |
| 3.5.2.2. Interprétation et tests associés au modèle multinomial | 50 |
| CHAPITRE 4 : ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA PREVALENCE DE L'ANEMIE | 51 |
| 4.1. Analyse descriptive bivariée | 51 |
| 4.1.1. Variable du contexte et prévalence de l'anémie | 51 |
| 4.1.2. Les caractéristiques du ménage et prévalence de l'anémie | 52 |
| 4.1.3. Caractéristiques individuelles de la mère et prévalence de l'anémie | 53 |
| 4.1.4. Les caractéristiques individuelles de l'enfant et prévalence de l'anémie | 54 |
| 4.1.4.1. L'âge de l'enfant et prévalence de l'anémie | 54 |
| 4.1.4.2. Prévalence de la diarrhée et prévalence de l'anémie | 55 |
| 4.1.4.3. Prévalence de la fièvre et prévalence de l'anémie | 56 |
| 4.1.4.4. Vaccination des enfants et prévalence de l'anémie | 56 |
| 4.1.4.5. Etat nutritionnel de l'enfant et prévalence de l'anémie | 57 |
| 4.2. Tests d'association entre les variables explicatives | 58 |
| 4.3. Essai de caractérisation des enfants anémiés par l'emploi de l'AFCM | 58 |
| 4.3.1. Détermination des axes factoriels | 59 |
| 4.3.1.1. Premier axe factoriel (conditions de vie de l'enfant) | 59 |
| 4.3.1.2. Deuxième axe factoriel (situation sanitaire de l'enfant) | 61 |
| 4.3.2. Représentation graphique et caractérisation des enfants | 62 |
| CHAPITRE 5 : ESSAI D'EXPLICATION DE LA PREVALENCE DE L'ANEMIE ENFANTS DE 6 A 59 MOIS AU NIGER. | |
| 5.1. Adéquation du modèle aux données | 65 |
| 5.2. Influence des variables explicatives retenues sur la prévalence de l'anémie enfants de 6 à 59 mois au Niger | |
| 5.2.1. Déterminants de la prévalence de l'anémie | 66 |
| 5.2.2. Influence du milieu de résidence | 66 |
| | vii |

| 5.2.3. Influence du nombre d'enfant de moins cinq ans dans le ménage | 67 |
|---|-----|
| 5.2.4. Effet des caractéristiques individuelles de la mère | 68 |
| 5.2.4.1. Influence du niveau d'instruction de la mère | 68 |
| 5.2.4.2. Influence de l'état de la mère face à l'anémie | 69 |
| 5.2.4.3. Influence de l'activité de la mère | 69 |
| 5.2.5. Effet des caractéristiques individuelles de l'enfant | 70 |
| 5.2.5.1. Influence du sexe de l'enfant | 70 |
| 5.2.5.2. Influence de l'âge de l'enfant | 71 |
| 5.2.5.3. Influence des maladies infectieuses de l'enfant | 72 |
| a) Cas de la diarrhée | 72 |
| b) Cas de la fièvre | 72 |
| c) Cas de la toux | 73 |
| 5.2.5.4. Influence de la vaccination des enfants (Polio, DPT, BCG, Rougeole) | 73 |
| 5.2.5.5. Influence de l'état nutritionnel de l'enfant | 73 |
| 5.3. Contribution et hiérarchisation des facteurs explicatifs de la prévalence de l'an chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger | |
| CONCLUSION GENERALE | 81 |
| BIBLIOGRAPHIE | 85 |
| ANNEXES: | xvi |

LISTE DES TABLEAUX

| Tableau 1.1. Principaux indicateurs de santé au Niger |
|--|
| Tableau 3.1. Taux de non réponse des variables retenues |
| Tableau 3.2. Calcul de l'indice de Myers |
| Tableau 3.3. Répartition des enfants selon le degré d'anémie |
| Tableau 4.1. Contribution et signe des coordonnées des modalités à la formation de l'axe 1 6 |
| Tableau 4.2. Contribution et signe des coordonnées des modalités à la formation de l'axe 2 6 |
| Tableau 5.1. Information sur l'ajustement du modèle |
| Tableau 5.2. Estimation des modèles pas à pas : Rapport des risques relatifs (RRR) d'êtranémié sous la forme « Sévère à modérée » et « Légère » plutôt que d'être « non anémié » . 7 |
| Tableau 5.3 : Contribution des variables à explication de la prévalence de l'anémie chez le |
| enfants de 6 à 59 mois au Niger8 |

LISTE DES GRAPHIQUES

| Graphique 3.1. Représentation des effectifs des enfants selon l'âge en mois | 35 |
|--|----|
| Graphique 3.2. Représentation des effectifs des enfants selon le groupe d'âges en mois | 36 |
| Graphique 3.3. Evolution des effectifs des mères selon leur âge en année | 37 |
| Graphique 3.4. Proportion des mères selon le groupe d'âge | 40 |
| Graphique 4.1 : Proportion (%) des enfants anémiés par milieu de résidence selon la préval de l'anémie. | |
| Graphique 4.2 : Proportion (%) des enfants anémiés par source d'approvisionnement en ea boisson selon la prévalence de l'anémie. | |
| Graphique 4.3 : Proportion (%) des enfants anémiés par état de la mère face à l'anémie sele prévalence de l'anémie | |
| Graphique 4.4 : Proportion (%) des enfants anémiés par groupe d'âge selon la prévalence l'anémie | |
| Graphique 4.5 : Proportion (%) des enfants anémiés par prévalence de la diarrhée sele prévalence de l'anémie | |
| Graphique 4.6 : Proportion (%) des enfants anémiés par prévalence de la fièvre selo prévalence de l'anémie | |
| Graphique 4.7 : Proportion (%) des enfants anémiés par statut de vaccination selo prévalence de l'anémie | |
| Graphique 4.8 : Proportion (%) des enfants anémiés par état nutritionnel selon la prévalence l'anémie | |
| Graphique 4.9 : Profil des enfants selon la prévalence de l'anémie au Niger | 63 |

LISTE DES FIGURES

| Figure 1.1. Division administrative du Niger | 4 |
|--|----|
| | |
| Figure 2.1. Schéma conceptuel | 25 |
| Figure 3.1. Schéma d'analyse | 42 |

RESUME

L'anémie est la diminution de la concentration en hémoglobine dans l'organisme. La littérature fait état de la coexistence des causes nutritionnelles et infectieuses dans l'apparition de l'anémie chez les individus. Toutefois, la carence en fer est la principale cause de l'anémie dans le monde. Les enfants et les femmes en âge de procréer sont les groupes les plus touchés. Au Niger, la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans est considérée de « sévère » selon l'OMS. En effet, 73% des enfants de moins de cinq sont anémiés dont 27% sous la forme légère, 43% sous la forme modérée et 3% sous la forme sévère (EDSN-MICS, 2012). C'est pourquoi, la présente étude s'est fixée pour objectif de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les facteurs susceptibles d'expliquer de la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans au Niger.

A partir des données de l'EDSN-MICS (2012), il ressort de l'analyse descriptive que les enfants souffrant de l'anémie sous la forme « sévère à modérée » sont ceux qui résident à Niamey. Ils sont âgés de 6 à 23 mois et ont eu la diarrhée, la fièvre et la toux au cours des deux dernières semaines qu'ont précédé l'enquête. On observe en outre, une certaine homogénéité quant à l'apparition de l'anémie sous sa forme « légère » par rapport aux variables de l'étude.

Il ressort de l'analyse explicative que l'âge de l'enfant, son état nutritionnel, la fièvre, son milieu/région de résidence et l'anémie de la mère expliquent à plus de 80% le risque d'apparition de l'anémie chez l'enfant soit respectivement 50.15%, 11.68%, 7.68%, 6% et 4.74%. Les autres facteurs de risque d'apparition de l'anémie chez l'enfant sont : l'âge de la mère à l'accouchement, son niveau d'instruction, la survenue de la diarrhée chez l'enfant, la vaccination de l'enfant et le nombre d'enfants de moins de cinq ans dans le ménage.

Ces résultats ont permis de formuler quelques recommandations. Il s'agit de mettre en place un programme de supplémentation en micronutriments pour les enfants de moins de deux ans, mais aussi des femmes en âge de procréer. Une attention particulière doit être accordée aux enfants de moins de deux ans résidant à Niamey. En outre, il faudrait poursuivre et améliorer les programmes de lutte contre les maladies infectieuses et parasitaires (paludisme, diarrhée) ainsi que le programme de lutte contre la malnutrition des enfants.

ABSTRACT

xii

Anemia is the reduction of hemoglobin concentration within human body. According to literature anemia is due to coexistence of nutritional and infectious facts. However, iron deficiency remains the main cause of anemia worldwide. Women in age to procreate and children are the most vulnerable groups. In Niger, prevalence of anemia on under-five years children is considered as "stern" according to the WHO. According to EDSN-MICS (2012) 73% of under-five children are anaemic among which 27% under the light profile, 43% under the moderate profile and 3% under the stern profile. That is why this study aims to improve knowledge about explanatory factors of anemia prevalence on the under-five years children in Niger.

Using data derived from EDSN-MICS (2012), the descriptive analysis has shown that children suffering from anemia under the "stern to moderate" profile are those living in Niamey. They are aged of 6 to 23 months and they suffer from diarrhea, fever and cough during the last two weeks before field investigation. Besides, there is a certain homogeneity linked to occurrence of anemia under its "light" profile towards the considered variables.

With regard to explanatory analysis, child's age, his nutritional status, fever, his area of residence and the mother's anemia account for more than 80% of anemia risk respectively 50.15%, 11.68%, 7.68%, 6% and 4.74%. In addition, other risks factors of anemia occurrence on children are: the mother's age to the childbirth, her higher level of education, the unexpected breakout of diarrhea on child, Child immunization and the number of under-five years children in the household.

From the above results, we can draw up few recommendations. We believe that a planning program of supplementation in micro nutriments for the under-two years children should be efficient as well as for women in age to procreate. Particularly, children of less than two years residing in Niamey should be priorized. Besides, it would be necessary to maintain and improve fighting programs against infectious and parasitic diseases (malaria, diarrhea) as well as the program of struggle against child malnutrition.

xiii

INTRODUCTION

« Deux cent millions d'enfants de moins de cinq ans, vivant principalement en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud, n'atteignent pas leurs pleines performances cognitives, motrices et socio-affectives en raison de carences en micronutriments et d'une mauvaise stimulation. Ces enfants échoueront probablement dans leur scolarité, ne parviendront pas à atteindre pleinement leur possibilité financière et demeureront piégés dans le cycle de la pauvreté. Une réalité tragique. » (Jane Badham et al., 2007, p5). La carence en fer, principale cause de l'anémie dans le monde, est une de ces carences en micronutriment.

L'anémie est l'un des problèmes de santé publique les plus répandus, surtout dans les pays en développement. Un des objectifs issus de l'Assemblée générale des Nations Unies, au mois de mai 2002, lors de la Session Spéciale sur les enfants est de réduire d'un tiers la prévalence de l'anémie, notamment ferriprive en l'an 2010.

L'anémie est définie à partir de la concentration sanguine de l'hémoglobine quand elle est située au-dessous d'un seuil donné. Elle peut être classée en trois niveaux selon la concentration de l'hémoglobine dans le sang ; cette classification a été développée par des chercheurs de l'OMS (DeMaeyer, 1989). Ainsi, l'anémie est considérée comme sévère si la mesure d'hémoglobine par décilitre de sang est inférieure à 7,0 g/dl, elle est modérée si cette valeur se situe entre 7,0 et 9,9 g/dl et enfin, elle est qualifiée de légère si la mesure se situe entre 10,0 et 11,9 g/dl. Pour les femmes enceintes et les enfants de moins de cinq ans, l'anémie sera considérée comme légère si le niveau d'hémoglobine se situe entre 10,0 et 10,9 g/dl.

En 1991, l'Organisation Mondiale de la Santé a estimé 1,3 milliard le nombre d'individus souffrant d'anémie. Dans les pays en développement, 38 % de la population sont anémiques contre seulement 8 % dans les pays développés. Les estimations les plus récentes de l'OMS datent de 2005 et font état de 2 milliards d'individus affectés pour l'ensemble du monde. L'OMS estime aussi qu'environ 50% des cas est dû à la carence en fer. L'anémie touche tous les âges cependant, les femmes en âge de procréer, notamment les femmes enceintes et les enfants sont les groupes les plus touchés. Chez ces groupes, les prévalences observées dans les pays en développement sont élevées de 50 à 60 % des enfants âgés de 1 à 5

ans, 20 à 40 % des femmes en âge de procréer et 35 à 75 % des femmes enceintes. En terme absolu, on estime qu'environ 818 millions de femmes et de jeunes enfants souffrent d'anémie dans le monde. Environ 520 millions d'individus sont en Asie. La prévalence globale chez les enfants d'âge préscolaire est de 47,4% (Mclean et al., 2007). La prévalence la plus élevée se trouve en Afrique. Ainsi l'Afrique et l'Asie sont les régions du monde les plus affectées par l'anémie.

Au Niger selon le rapport de l'EDSN-MICS III (2006), environ 84 % des enfants de moins de cinq ans sont atteints d'anémie dont 21 % sous la forme légère, 56 % sous la forme modérée et 7 % sont atteints d'anémie sévère. Selon le rapport de l'EDSN-MICS IV 2012 environ 73 % des enfants de 6-59 mois sont anémiés soit 27 % souffrent d'anémie légère, 43 % d'anémie modérée, et 3 % d'anémie sévère. On note une baisse de l'ordre de 11 points entre 2006 et 2012 de la prévalence de l'anémie en générale dont particulièrement une baisse sensible de plus de la moitié de la forme sévère passant de 7% à 3% sur les six ans. Cependant beaucoup reste à faire pour éradiquer l'anémie au Niger. D'après la classification de l'OMS cette prévalence est classée comme « sévère » (OMS, 2001b), indiquant que l'anémie est un problème majeur de santé publique au Niger.

Au regard de tout ce qui précède, la présente étude se propose de répondre à la question suivante : « quels sont les facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger ? »

La pertinence de cette étude réside dans le fait qu'elle aborde un thème sur lequel peu d'études existent surtout dans le contexte nigérien.

L'objectif général de cette étude est de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger. Ce qui permettra aux acteurs de mieux orienter les actions entreprises pour réduire le niveau de la prévalence de l'anémie. Plus spécifiquement, il s'agit de :

- Dresser le profil des enfants anémiés ;

♣ Formuler des recommandations sur la base des principaux déterminants identifiés.

La présente étude s'articule autour de cinq chapitres : le premier décrit le contexte de l'étude, le deuxième intitulé « Cadre théorique » présente les différentes approches explicatives de la malnutrition des enfants empruntées dans l'explication de l'anémie, le troisième aborde les aspects méthodologiques, le quatrième chapitre est consacré à la description des relations entre les variables de l'étude et le cinquième chapitre présente l'analyse explicative de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger.

CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE

Ce chapitre porte sur les éléments du contexte de notre étude. Les éléments du contexte permettent en effet, de comprendre la manifestation d'un phénomène afin de mieux examiner les variations observées. Il sera abordé tour à tour la présentation du pays et contexte démographique, le contexte socioéconomique, culturel, le profil épidémiologique et le contexte sanitaire.

1.1. Présentation du pays et contexte démographique :

Le Niger, pays sahélien et enclavé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, occupe une superficie de 1.267.000 kilomètres carrés. Il est limité au nord par l'Algérie et la Libye, à l'est par le Tchad, au sud par le Nigeria et le Bénin, à l'ouest par le Burkina Faso et au nord-ouest par le Mali.

S'agissant de l'organisation administrative du pays, on distingue l'administration centrale de l'administration territoriale.

L'administration centrale est composée des ministères chargés de définir et de mettre en œuvre la politique gouvernementale, des offices, des établissements publics et des administrations des missions. Dans le processus de déconcentration des services, certaines de ces structures disposent des démembrements au niveau local.

L'organisation territoriale, consacrant le processus de décentralisation, date de 2002. Elle est devenue effective après les élections locales de 2004 instituant les communes. Ce découpage porte sur trois niveaux :

- régions au nombre de huit, dirigées par des gouverneurs ;
- départements au nombre de trente-cinq (35) dirigés par les préfets ;
- communes au nombre de 265 dont 52 urbaines et 213 rurales dirigées par les maires.

Figure 1.1. Division administrative du Niger



Source: Extrait du rapport de l'EDSN-MICS IV 2012, p.xxvi

Estimée à 7 256 626 habitants en 1988, la population est passée à 11 060 291 en 2001, puis à 12,9 millions en 2006 et à 17 129 076 d'habitants selon les résultats préliminaires du RGPH 2012. La densité moyenne était de 13,5 habitants au kilomètre carré en 2012.

La croissance démographique demeure encore très forte. Le taux d'accroissement intercensitaire est passé de 3,3 % pour la période 1988-2001 à 3,9 % pour la période 2001-2012. Les éléments qui expliquent cette forte croissance sont essentiellement : une baisse importante de la mortalité des enfants de moins de cinq ans, un niveau élevé de la fécondité, une meilleure couverture sanitaire, une amélioration de la collecte des données et le retour massif des migrants suite aux évènements sociopolitique survenus dans certains pays de la sous-région (Mali, Libye, Côte d'Ivoire, Nigéria etc.). Une des conséquences de cette croissance

rapide de la population nigérienne est sa jeunesse. En effet, la population du Niger est extrêmement jeune : les moins de 15 ans représentaient 49,2 % en 2012 selon les estimations de l'Institut National de la Statistique. Les moins de cinq représentent 21,7% de la population selon le rapport de l'EDS-MICS 2012. Cette population essentiellement jeune, face à une faible performance de l'économie nigérienne rencontre d'énormes difficultés parmi lesquelles celles liés à l'éducation, la santé, la nutrition pour ne citer que ceux-là.

1.2. Contexte socio-économique :

Rappelons tout d'abord que l'indice synthétique de fécondité du Niger est l'un des plus élevé du monde (7,6 enfants par femme selon le rapport de l'EDS-MICS 2012), ce qui constitue une préoccupation majeure pour la santé aussi bien des femmes que des enfants. Il a induit un accroissement annuel de la population de l'ordre de 3,9% par an en 2012. En outre, l'extrême jeunesse de la population a des conséquences énormes sur le plan économique. Près de la moitié de la population ayant moins de 15 ans, par conséquent n'est pas encore officiellement en âge de travailler et doit donc être prise en charge par l'autre moitié, tout au moins la part constituée de ceux qui travaillent. C'est ce qui renforce l'appauvrissement de la population. Entre 2008 – 2012 le taux de croissance économique est estimé à 6,1%. Le PIB par habitant est passé de 124000 FCFA en 2008 à 212500 FCFA en 2012, soit une augmentation de près de 70%. Cette augmentation n'a pas été suffisante pour créer les conditions d'un développement durable et soutenu. Ainsi, selon l'enquête sur les conditions de vie des ménages et l'agriculture (ECVMA, 2011), 48,2% de la population vivent en dessous du seuil de pauvreté. Notons toute suite qu'il existe une relation entre la pauvreté et l'état de santé de la population car la pauvreté limite l'accès et l'utilisation des services de santé. Par ailleurs, le secteur minier sur lequel, les espoirs sont fondés, ne participe actuellement qu'à 4% de la richesse nationale produite.

L'économie nigérienne repose ainsi, essentiellement sur le secteur agro-pastoral. En effet, l'agriculture et l'élevage constituent le fondement de l'économie nationale avec une contribution à la formation du produit intérieur brut (PIB) estimée en moyenne à plus de 40% sur les dix dernières années. Cependant la récurrence des crises alimentaires expose fortement les populations surtout celles du milieu rural à une vulnérabilité alimentaire et nutritionnelle

fréquente, en occurrence des femmes et des enfants. Ces derniers constituant ainsi des groupes vulnérables font face à d'énormes problèmes de santé à l'exemple de l'anémie.

1.3. Contexte socioculturel:

La façon dont la femme perçoit son état de santé et celui de son enfant conditionne généralement la prise de décision en matière de santé. Ces perceptions relève du contexte culturel de la femme. Ainsi, les problèmes de santé associés à l'anémie nutritionnelle ne sont pas toujours reconnus ou peuvent souvent être ignorés. Le Niger présente une grande diversité socioculturelle, avec des pratiques traditionnelles d'origine aussi bien ethnique que religieuse. En effet 99% de la population nigérienne est musulmane contre 0,8% des chrétiens et 0,2% des animistes et autres religions. S'agissant de l'ethnie la population nigérienne compte huit grands groupes ethniques. Il s'agit des Haoussa (56 %) qui occupent la partie sud du pays ; des Zarma-songhai (22 %) vivant dans la partie sud-ouest ; des Peulh (8,5 %) habitant un peu partout sur le territoire ; des Touareg (8 %) qu'on rencontre principalement au nord du pays ; des Kanouri (4,5 %) peuplant le sud-est ; les autres groupes ethniques font environ 1% de la population nigérienne. Ce sont les Arabes résidant principalement dans le nord-est ; les Toubous résidant surtout dans le sud-est ; les Gourmantché dans l'extrême ouest (RGPH, 2001). Les pratiques socioculturelles surtout celles relatives à l'alimentation des enfants peuvent exposer l'enfant à l'anémie soit de manière directe ou indirectement à travers les maladies infectieuses. C'est le cas par exemple de l'interdiction aux femmes enceintes de manger les œufs de peur que leurs enfants qui vont naitre ne soient pas des voleurs.

1.4. Profil épidémiologique

Bien que la carence en fer soit la cause principale de l'anémie, les maladies infectieuses, en particulier le paludisme, la diarrhée et les infections respiratoire aigues sont des facteurs importants contribuant à des prévalences élevées d'anémie au sein de la majeure partie de la populations. Des taux élevés de maladie infectieuses et parasitaires sont également un facteur qui explique les carences nutritives (Samba Ndure, 2003). Une étude réalisée au Burkina Faso sur l'anémie palustre et de son traitement par la transfusion sanguine chez les enfants de 0 à 15 ans dans le service de pédiatrie du centre hospitalier national Sanou Souro de

Bobo-Dioulasso a relevé que sur les 404 cas de paludisme enregistrés au cour de la période de l'étude, 79,5% des paludéens sont anémiés.

Selon le rapport de l'EDS-MICS 2012 parmi les enfants de moins de cinq ans, seulement 4 % ont souffert de toux accompagnée de respiration courte et rapide ; 14% ont souffert de diarrhée et 14% de la fièvre au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête. La fièvre est généralement considérée comme le signe d'une maladie infectieuse, en particulier le paludisme au Niger. Le groupe d'âge 6 – 11 mois est le plus touché par les infections respiratoires aiguës (plus de 7%). La prévalence la plus élevée de la diarrhée est observée chez les 6 – 11 mois (28%) et les 12 – 23 mois (23%). S'agissant de la fièvre, les groupes d'âge les plus touchés sont également les 6 – 11 mois et les 12 – 23 mois avec respectivement des prévalences de 24,4% et 18,9%. Des études ont montré que les enfants de moins de deux ans sont les plus touchés par l'anémie, c'est également le cas pour les maladies infectieuses selon les données de l'EDS-MICS 2012.

1.5. Contexte sanitaire

1.5.1. Politiques sanitaires

Au lendemain des indépendances, la politique sanitaire du Niger était axée essentiellement sur la médecine curative individuelle. Les éléments essentiels de cette politique reposaient sur la gratuité des soins. Les perspectives décennales 1965-1974 préconisaient une médecine décentralisée intégrant l'aspect curatif et préventif. La politique du programme triennal 1974-1976 a mis l'accent sur une médecine de masse; l'option fondamentale était une médecine globale et intégrée coordonnant les activités préventives, éducatives, curatives et promotionnelles pour toutes les communautés et visant l'autosuffisance sanitaire. Pour renforcer cette option fondamentale, le Niger a souscrit à plusieurs déclarations régionales et internationales dont la déclaration d'Alma Ata en 1978 ou la stratégie des soins de santé primaires (SSP). Afin d'accélérer l'application des stratégies des SSP, le Niger a aussi souscrit, depuis 1987, à l'Initiative de Bamako qui a pour but de redynamiser le système de santé en réorganisant son fonctionnement et en impliquant davantage les populations bénéficiaires dans sa gestion. En juillet 1995, l'État a adopté la Déclaration de

Politique Sectorielle de Santé qui avait comme objectif l'amélioration de l'état sanitaire et nutritionnel des individus, des familles et des communautés. En dépit des efforts consentis, au cours de la mise en œuvre de ces différentes politiques, les indicateurs sanitaires surtout ceux relatifs à l'état nutritionnel des enfants sont demeurés préoccupants. Afin d'accélérer la mise en œuvre de la stratégie des soins de santé primaires et l'objectif universel de la santé pour tous au XXIe siècle, le gouvernement a adopté la Déclaration de Politique Sanitaire en mai 2002. Le Plan de Développement Sanitaire 2011-2015, le troisième après ceux de 1994-2000 et 2005-2010, constitue l'outil principal de mise en œuvre de la politique nationale de santé pour les cinq années à venir.

Tableau 1.1. Principaux indicateurs de santé au Niger

| Indicateurs | Valeurs | |
|-------------------------------------|---------|------|
| | 2006 | 2012 |
| Prévalence de contraception moderne | 5% | 8% |

| Soins prénatals par un personnel formé | 46% | 83% |
|---|--------|------|
| Soins postnatals dans les 48 heures suivant la | - | 37% |
| naissance | | |
| Enfants complètement vaccinés | 29% | 52% |
| Accouchement à domicile | 82% | 70% |
| Accouchement assisté par un personnel de santé qualifié | 18% | 29% |
| Enfants allaités dans l'heure qui a suivi immédiatement la naissance | 48,30% | 53% |
| Allaitement maternel exclusif jusqu'à 6 mois | 14% | 23% |
| Supplémentation en fer des enfants | - | 12% |
| Supplémentation en vitamine A des enfants | 70% | 60% |
| Retard de croissance | 50% | 44% |
| Prévalence de l'anémie chez les enfants | 84% | 73% |
| Forme légère | 21% | 27% |
| Forme modérée | 56% | 43% |
| Forme sévère | 7% | 3% |
| Quotient de mortalité infanto juvénile pour 1000 naissances | 198‰ | 127‰ |
| Quotient de mortalité infantile pour 1000 naissances | 81‰ | 51‰ |
| Taux de mortalité maternelle (pour 100 000 naissances vivantes) | 709 | 535 |

Source: EDSN-MICS 2006, 2012.

1.5.2. Situation nutritionnelle du Niger

En 1978, une cellule de Nutrition a été créée au sein de la Direction de l'Enseignement, de l'Education Sanitaire et Nutritionnelle, puis érigée en Division de la Nutrition au sein de la 10

Direction de la Santé Maternelle et Infantile en 1987, devenue par la suite « Direction de la Santé de la Reproduction ». Cette Division assure le secrétariat du Comité Interministériel de Nutrition, ou de la coordination intersectorielle. En 2007, la Division de la Nutrition est devenue Direction de la Nutrition.

De 1992 à 1997, l'analyse de la récupération nutritionnelle a fait l'objet de divers travaux et d'ateliers de nutrition avec la réalisation d'un premier guide de nutrition adapté. En effet,

- ✓ des techniques de nutrition à base d'aliments locaux ont été développées ;
- ✓ un plan national d'action pour la nutrition ainsi qu'un Codex alimentarus ont été élaborés;
- ✓ des journées nationales de micronutriments chez les enfants et les femmes enceintes ont été organisées.

Malheureusement, la situation nutritionnelle des enfants de moins de 5 ans demeure encore critique au Niger. L'alimentation des enfants peut ainsi être une cause de la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans.

Le pourcentage d'enfant de moins de cinq souffrant de retard de croissance et d'insuffisance pondérale est respectivement de 44% et 36% selon le rapport de l'EDS-MICS 2012. Seulement 6 % des enfants de 6-23 mois ont été nourris de manière appropriée suivant les pratiques d'alimentation optimales du nourrisson et du jeune enfant.

La malnutrition demeure de ce fait un problème de santé publique au Niger. Elle varie traditionnellement avec la période de soudure. Certes, cette situation est aussi liée aux déficits alimentaires chroniques observés dans plusieurs zones vulnérables mais elle résulte également des maladies infectieuses et parasitaires (paludisme, rougeole, diarrhées, infections respiratoires aiguës) fréquentes chez l'enfant, dans un contexte de système de soins déficients, de connaissances insuffisantes des besoins nutritionnels du jeune enfant et des pratiques culturelles inadaptées aux besoins de celui-ci.

2014

En somme, l'analyse du contexte fait ressortir une faible performance de l'économie nigérienne face à une croissance galopante de la population. Cette situation entraine une offre de services de base insuffisante face à une demande sans cesse croissante. A cela s'ajoute d'autres facteurs tels que la pauvreté généralisée de la population, les crises alimentaires répétitives et les maladies infectieuses aggravant ainsi la situation sanitaire et nutritionnelle de la population en générale et celle des femmes et des enfants en particulier. Ces conditions sont de nature à favoriser un mauvais état nutritionnel et de santé des enfants. Le chapitre suivant présentera les approches explicatives de la malnutrition chez les enfants que nous essaierons d'adapter à l'étude de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois.

CHAPITRE II: CADRE THEORIQUE

La revue de la littérature est une étape importante dans une recherche. Elle permet en effet, au chercheur de prendre connaissance de ce qui est fait à propos de sa thématique afin de dégager un angle non encore ou pas suffisamment explorer sur lequel s'orienté.

2.1. Approches explicatives de l'anémie

La littérature fait état de la coexistence des causes nutritionnelles et infectieuses dans l'apparition de l'anémie. En outre, l'anémie nutritionnelle notamment celle par carence en fer est la forme la plus répandue dans le monde. Il sera question dans cette section de présenter d'une part, les approches biomédicales de l'anémie, d'autre part, les approches sociales de la malnutrition empruntées pour expliquer l'anémie.

2.1.1. Approches biomédicales

2.1.1.1. Définition et typologie de l'anémie

L'anémie est un terme général pour décrire qu'il y a peu de globules rouges dans le sang. Les globules rouges transportent l'oxygène et des nutriments dans le sang vers les cellules du corps. L'élément important des globules rouges est appelée hémoglobine. Pour les enfants de moins de cinq ans, un taux d'hémoglobine inférieur à 11g/dl est synonyme de présence d'anémie. L'hémoglobine est une protéine qui transporte l'oxygène dans le sang des poumons vers les cellules du corps. L'anémie est habituellement la conséquence d'une déficience alimentaire en fer, en vitamine B12 ou en d'autres nutriments. Bien qu'elle puisse être causée par des parasitoses, des hémorragies, des affections congénitales ou des maladies chroniques, elle est due le plus souvent à une déficience alimentaire, dont à la base un manque de fer (DeMaeyer, 1989; Yip, 1994). Une carence en fer peut subvenir dans quatre circonstances :

- les besoins sont augmentés, en particulier pendant la croissance et la grossesse ;
- les apports alimentaires sont insuffisants, en particulier dans les pays où l'alimentation est pauvre en protéines animales ;
- le fer est mal absorbé ;
- les pertes digestives sont augmentées en cas d'hémorragie.

L'anémie chez les enfants de moins de cinq ans, peut être classée en trois niveaux selon la concentration de l'hémoglobine dans le sang. Cette classification a été développée par les chercheurs de l'OMS (DeMaeyer, 1989). Ainsi l'anémie est considérée comme sévère si la mesure d'hémoglobine par décilitre de sang est inférieur à 7 g/dl, elle est modérée si cette valeur se situe entre 7 et 9,9 g/dl et enfin elle est qualifiée de légère si la mesure se situe entre 10 et 10,9 g/dl.

2.1.1.2. Besoins en fer des jeunes enfants

Il existe des besoins particuliers liés à certaines circonstances physiologiques de la vie comme la croissance de l'enfant et la gestation chez la femme. En effet, à la naissance, le nouveau-né dispose d'un stock en fer de 70 mg/kg, pendant les premiers mois les besoins en fer du nourrisson sont très élevés en raison d'une augmentation importante de la masse sanguine. Cependant, l'alimentation lactée est pauvre en fer, le nouveau-né est dans l'obligation de puiser dans ses réserves. C'est pourquoi, l'enfant est exposé au risque de carence martiale, quand il nait avec des réserves insuffisantes (prématuré, jumeaux, enfant né d'une mère carencée ...). Au-delà de six mois, le fer est nécessaire chez l'enfant pour couvrir les pertes basales, mais aussi pour faire face à l'expansion rapide des tissus de l'organisme. Les besoins pour la croissance sont de 0,55 et 0,27 mg/jour chez les enfants âgés de 6-11 mois et de 12-23 mois respectivement. La carence martiale est la plus courante des anémies nutritionnelles largement répandues en Afrique.

2.1.1.3. Conséquences de l'anémie nutritionnelle (par carence en fer) chez les enfants

La carence en fer est la carence la plus répandue dans le monde. Deux milliards de personnes sont concernés, 500 millions présentent une anémie. Elle est cause de 726 000 morts en période périnatale et l'enfance en Asie du Sud-est et en Afrique, (Aubry, 2010). L'anémie comporte de graves conséquences pour la santé et le bien-être ainsi que des répercussions sociales et économiques. Elle est notamment cause d'un retard du développement cognitif, d'une capacité diminuée au travail physique, elle augmente le risque de mortalité maternelle et

infantile surtout sous sa forme sévères. L'anémie est l'une des premières causes de handicap dans le monde selon le rapport de l'Unicef sur la situation des enfants dans le monde en 2013.

2.1.2. Approches sociales

Il faut noter, que sur le plan social, peu d'études existent sur l'anémie qui ont développé des approches explicatives sur la prévalence de l'anémie. La littérature relève en outre une certaine proximité entre la malnutrition et l'anémie. C'est pourquoi, nous allons faire recours aux approches utilisées dans le cadre de la malnutrition, que nous essaierons d'adapter à l'anémie.

La plus part des travaux sur la malnutrition notamment celle des enfants de moins de cinq ans mettent l'accent sur trois principales approches explicatives. Il s'agit de l'approche économique, l'approche socioculturelle et celle basée sur les facteurs intermédiaires ou de comportements.

2.1.2.1. Approche économique

Cette approche explique la malnutrition par le niveau de vie du ménage. En effet c'est la capacité financière dont dispose un ménage qui lui permet de subvenir aux besoins fondamentaux de ses membres. La malnutrition est alors une conséquence d'une alimentation insuffisante. Pour certains chercheurs tels que BELL (1985) l'amélioration du niveau de vie des ménages est associée à celle de l'état nutritionnel et sanitaire des enfants. Pour ces auteurs, l'état nutritionnel des enfants dépend de la situation économique des ménages.

D'après (RAKOTONDRABE, 2004, p 45), « Dans une situation de crise comme celle que connaissent à l'heure actuelle la plupart des pays africains, l'économique joue un rôle majeur sur la santé des enfants à travers l'acquisition de biens et services favorables à celle-ci tels que la nourriture, les vêtements, le logement, etc. » Cette approche justifie l'état sanitaire des enfants en général et la malnutrition de ces derniers en particulier par le niveau de vie des ménages, lequel est lui-même associé à la qualité de l'habitat, au type d'activité économique des parents, à l'accès à l'électricité, à l'eau potable, à l'assainissement, etc.

Il ressort de l'étude de (Dabo et al., 2008) que les prévalences de malnutrition sont plus élevées chez les enfants des ménages pauvres que chez ceux issus de ménages riches. D'après leur étude, au Burkina Faso, la prévalence du retard de croissance atteint 45,4 % chez les enfants de moins de 5 ans des ménages très pauvres contre 22,4 % chez les enfants issus de ménages très riches. Au Tchad, la malnutrition aiguë touche 52,3 % des enfants âgés de moins de 5 ans issus de ménages très pauvres contre 33,2 % parmi les enfants vivant dans les ménages très riches. Si l'on se réfère à l'émaciation, la prévalence de la maigreur chez les enfants de moins de 5 ans des ménages pauvres est plus élevée que celle observée chez les enfants des ménages riches aussi bien au Burkina Faso qu'au Tchad. Quant à l'insuffisance pondérale, sa prévalence atteint 17,8 % chez les enfants des ménages très pauvres contre 12,9 % chez les enfants des ménages très riches du Burkina Faso. Au Tchad, la prévalence de l'insuffisance pondérale varie de 15,6 % chez les enfants âgés de moins de 5 ans des ménages très pauvres à 13,9 % chez les enfants des ménages très riches.

Par ailleurs les enfants malnutris sont plus exposés au risque de souffrir de l'anémie nutritionnelle car celle-ci est essentiellement due à la carence en fer qui est le plus souvent la conséquence d'un apport alimentaire insuffisant.

Il ressort de l'étude réalisée au Maroc par El Hioui et al. (2009) sur la « Contribution à l'étude de la prévalence de l'anémie chez les enfants préscolaires de la région de Kenitra, Maroc » que l'anémie est une pathologie de l'environnement de l'enfant, le niveau de vie des ménages avec la pauvreté, le choix des aliments, l'hygiène avec l'approvisionnement en eau potable.

L'enquête réalisée à Madagascar sur la carence en vitamine A chez les femmes et les enfants et sur l'anémie chez les écoliers de 6 à 14 ans relève une forte prévalence de l'anémie chez les enfants issus des ménages de grande taille, ayant des sources d'eaux non protégées et des conditions d'hygiène et d'assainissement précaires (utilisant des fosses perdues comme type

_

¹ El Hioui et al. 2009. Antropo, 19, 1-5. www.didac.ehu.es/antropo

de lieu d'aisance). Le niveau de vie du ménage était également significativement associé à la prévalence de l'anémie à cause du pouvoir d'achat qu'il procure au ménage.

2.1.2.2. Approche socioculturelle

Cette approche accorde un rôle essentiel à l'appartenance culturelle dans la détermination de l'état nutritionnel et de la santé des enfants. (Gerard,1995, p48) affirme que les modèles culturels, définis comme « un ensemble de normes, d'images, d'habitudes, d'idées, des pratiques quotidiennes etc. procurant au sujet des cadres de pensées et de pratiques qui sont reconnues et valorisées socialement et, tout au moins, en adéquation avec la vie sociale et le système de valeurs », constituent le pivot autour duquel s'articule le déterminisme de l'agir humain. Pour les tenants de cette approche, la culture agit sur la santé des enfants à travers les systèmes de valeur et les normes régissant les multiples domaines de la vie sociales des individus (AKOTO, 1993). En effet, pour AKOTO, "l'état nutritionnel des enfants ne s'explique qu'à travers les normes et valeurs sociales en matière d'alimentation". Il souligne également l'importance de la culture et de l'organisation sociale, notamment en ce qui concerne la compréhension de certaines habitudes alimentaires. L'importance accordée aux cultures traditionnelles par la population africaine place les facteurs culturels au premier rang des facteurs de risque de la mortalité des enfants dans ce continent (AKOTO, 1993). Il s'agit de l'influence des pratiques culturelles des mères sur la santé et l'état nutritionnel des enfants.

Toutefois, plusieurs études ont montré que l'instruction de la mère est susceptible de modifier le comportement des mères en matière de la nutrition et de la santé des enfants (Fournier et Haddad, 1995).

2.1.2.3. Aproche sociodémographique

Cette approche met en évidence les facteurs sociodémographiques qui influencent l'état de santé de l'enfant. Il s'agit notamment des variables à partir desquelles sont présentés les risques de morbidité différentielle des enfants. Elles concernent l'âge de la mère à la naissance de l'enfant, l'âge de l'enfant, le sexe de l'enfant, la durée de l'intervalle entre naissances et le rang de naissance de l'enfant.

2.2. Travaux empiriques

Plusieurs chercheurs ont recouru aux approches développées ci-haut soit de manière isolées soit de façon complementaires pour analyser les variations de l'état sanitaire et/ou nutritionnel des enfants. Passons alors en revue la manière dont chacun des facteurs agit sur l'état nutritionnel et/ou sanitaire des enfants.

2.2.1. Facteurs socioculturels et de résidence

Il s'agit principalement de l'ethnie, la religion et le milieu de résidence. Ils affectent le comportement de la femme et de son conjoint en ce sens qu'ils sont liés aux normes et valeurs d'une société.

2.2.1.1. Milieu et région de résidence

Le milieu de résidence renvoie à la zone urbaine et à la zone rurale diamétralement opposés en ce qui concerne les modes de vie et les types d'activités. Le milieu urbain se caractérise par une société moderne ouverte à la culture occidentale avec essentiellement les secteurs secondaire et tertiaire comme secteurs d'activités. On note la disponibilité des infrastructures sanitaires et des équipements sociaux de base notamment en eau potable, en électricité, etc.

Le milieu rural quant à lui se caractérise par une société traditionnelle peu ouverte à la culture occidentale dont le secteur primaire avec notamment l'agriculture qui est le principal secteur d'activité. Il se caractérise également par l'abscence des infrastructures de qualités et des équipements sociaux de base.

En outre, des disparités existent également entre les régions tant en matière d'offre en insfrastructures sanitaires que des pratiques socioculturelles.

Ces disparités se traduisent par des risques inégaux d'exposition à la malnutrition entre les populations urbaines et rurales d'une part et les population d'une région à une autre d'autre part. La proportion des enfants malnutris est en général plus élevée en zone rurale qu'en zone urbaine.

D'après l'étude faite par Dabo et al. (2008), la prévalence du retard de croissance atteint 42,0 % chez les enfants de moins de 5 ans du milieu rural contre 22,5 % chez les enfants vivant en milieu urbain au Burkina Faso. Au Mali, la prévalence du retard de croissance varie de 42,3 % chez les enfants du milieu rural contre 22,0 % pour les enfants du milieu urbain. Au Tchad, la prévalence du retard de croissance atteint 46,3 % chez les enfants du milieu rural contre 34,6 % pour les enfants du milieu urbain. Au Niger cette prévalence est de 21,3% en milieu rural contre 16,8% en milieu urbain pour le cas modéré alors qu'elle est de 32,1% en milieu rural contre 13,8% en milieu urbain pour le cas sévère (Alichina, 2013). Les deux autres types de malnutrition (émaciation / maigreur et insuffisance pondérale) sont également plus élevés en milieu rural qu'en milieu urbain chez les enfants âgés de moins de 5 ans aussi bien au Mali, au Burkina Faso qu'au Tchad.

Par ailleurs, l'étude réalisée par Marine Legroux au CHU d'Angers sur le « Dépistage et prise en charge de l'anémie des grossesses à bas risque » relève qu'il n'y a pas de différence significative quant à la prévalence de l'anémie selon l'origine géographique des patients. Ce résultat peut s'expliqué par le fait que les femmes migrantes provenant essentiellement de l'Afrique ont duré dans leur milieu d'accueil et vivent dans les mêmes conditions que les autochtones.

La prévalence de l'anémie était plus élevée en milieu rural au Mali et non au Bénin selon une étude réalisée par Ismael Ngnie-Teta, et al. (2007) sur les «Facteurs de risque de l'anémie modérée à sévère chez les enfants au Bénin et au Mali » à partir d'une analyse multi-niveaux.

2.2.1.2. la religion et l'ethnie

La religion et l'ethnie peuvent être des facteurs de différenciation de la santé et de la nutrition des enfants. La religion est un facteur qui véhicule un certain nombre de valeurs, de normes qui régissent la vie des individus au point de vue comportemental, physiologique et psychologique. Elle peut refléter l'ouverture à la civilisation occidentale (religion catholique et protestante), le degré de pratiques traditionnelles des populations

(religions traditionnelles), et parfois la situation des individus dans la hiérarchie sociale (Akoto, 1985). Au Niger plus de 98% (RGPH, 2001) de la population est musulmane, ainsi, la religion apparait comme une variable à variance relativement nulle.

Une étude réalisée au Burkina Faso sur « l'anémie maternelle au moment de l'accouchement à la maternité du centre hospitalier national Sanou Souro : prévalence et conséquences pour la mère et l'enfant » a montré que les croyances et attitudes jouent un rôle important dans la prévalence de l'anémie. Cette étude a en effet mis en évidence des différences significatives des taux de prévalence de l'anémie chez les femmes enceintes selon la religion.

2.2.2. Les caractéristiques du ménage

Il s'agit d'un ensemble de variables relatives au ménage. C'est le cas par exemple du niveau de vie du ménage, de la source d'approvisionnement en eau de boissons du ménage, etc.

L'étude réalisée au Maroc par El Hioui et al. (2009) qui porte sur la « Contribution à l'étude de la prévalence de l'anémie chez les enfants préscolaires de la région de Kenitra, Maroc » a révéler que l'anémie est une pathologie de l'environnement de l'enfant, le niveau de vie des ménages avec la pauvreté, le choix des aliments, l'hygiène avec l'approvisionnement en eau potable.

De même l'enquête réalisée à Madagascar sur la carence en vitamine A chez les femmes et les enfants et sur l'anémie chez les écoliers de 6 à 14 Ans montre également une forte prévalence de l'anémie chez les enfants issus des ménages de grande taille, ayant comme source d'eau non protégée et ayant des conditions d'hygiène et assainissement précaires (utilisant des fosses perdues comme type de lieu d'aisance). Le niveau de vie du ménage était également significativement associé à la prévalence de l'anémie à cause du pouvoir d'achat qu'il procure au ménage.

2.2.3. Les facteurs liés à la mère

L'état nutritionnel et la santé des enfants subissent également l'influence de certains facteurs liés aux caractéristiques individuelles de la mère tels que le niveau d'instruction

de la mère, son activité, l'état de la mère face à l'anémie, son âge à la naissance de l'enfant, l'intervalle inter-génésique précédent et de l'état nutritionnel de la mère.

2.2.3.1. L'instruction de la mère

Le niveau d'instruction est considéré comme le nombre d'années passées à l'école ou le plus haut degré d'étude atteint. Selon AKOTO (1993), l'instruction désigne le processus d'acquisition des connaissances, du savoir et du savoir-faire réalisé au sein d'un système d'enseignement structuré et organisé selon les normes occidentales.

L'instruction semble exercer une influence sur la perception et le comportement des individus. C'est pourquoi plusieurs auteurs se sont intéressés à l'instruction de la mère pour expliquer la prévalence de la malnutrition chez les enfants de moins de cinq. La plupart des études qui se sont intéressées à l'impact de l'instruction de la femme sur la morbidité ou la mortalité des enfants, ont abouti aux résultats selon lesquels le niveau de mortalité ou celui de morbidité tendait à diminuer au fur et à mesure que s'améliorait l'instruction de la mère (Dackam, 1990 ; Akoto, 1993). Dans une étude portant sur 56 pays en voie de développement, FLEGG souligne qu'il est plus important d'améliorer l'instruction maternelle que d'augmenter l'effectif du personnel médical pour qu'il ait une baisse de la mortalité des enfants dans les pays en voie de développement. Cet auteur considère qu'une baisse de l'analphabétisme féminin de 1% aurait un impact sur la mortalité des enfants deux fois supérieur à celui d'une augmentation de 1% du nombre de personnel médical et de trois fois supérieur à celui d'une augmentation de 1% du nombre de sages-femmes.

Si l'effet bénéfique de l'instruction de la femme sur la santé des enfants fait presque l'unanimité parmi les chercheurs, la question des mécanismes d'actions par lesquelles elle influence ce phénomène est désormais centrale dans de nombreuses études.

Dabo et al. (2008) ont abouti aux résultats selon lesquels les enfants issus des mères du niveau d'instruction supérieur avaient les niveaux de malnutrition les moins élevés. Les écarts sont particulièrement importants entre les niveaux de malnutrition des enfants des mères de niveau supérieur et les enfants de leurs consœurs non instruites avec des

indicateurs passant du simple au double et parfois davantage. Des résultats similaires ont été obtenus par Tanang (2009). Il ressort de son étude qu'au Cameroun près de 26,9% d'enfants des mères sans instruction sont malnutris contre15,2% d'enfants des mères de niveau primaire ; tandis que les enfants des mères de niveau secondaire ou supérieur affichent les proportions les plus faibles (6%).

Par ailleurs, (El Hioui et al., 2009) relèvent que la prévalence de l'anémie diminue avec le niveau d'éducation de la mère dans la région de Kenitra, Maroc.

Ismael Ngnie-Teta, et al.(2007) relèvent contrairement au Mali, au Bénin, une association positive et significative entre le niveau d'éducation de la mère et l'anémie modérée à sévère des enfants.

2.2.3.2. Activité de la femme

Au même titre que l'instruction, l'occupation de la mère peut être un vecteur de changement de comportement chez la femme en ce sens qu'elle permet à la femme d'acquérir une autonomie financière et d'être en contact avec l'extérieur. De ce fait, son occupation lui permet de participer à la prise de décision dans le ménage et aura donc une influence sur son comportement en matière de la santé et de la nutrition de ses enfants. Les enfants vivants dans un ménage où la femme exerce une activité ont toutes les chances d'être bien nourris. Ils courent alors moins de risque d'être anémiés.

2.2.3.3. L'état de santé de la mère face à l'anémie

Le fait que la mère soit elle-même anémiée peut être un facteur de risque pour l'enfant. En effet l'anémie de la mère conduit à une faible réserve en fer de l'enfant à la naissance. Ce qui, suite au besoin sans cesse croissant en fer de l'organisme (due à la croissance de l'enfant) l'expose au risque d'une carence martiale. Ainsi, une étude réalisée au Burkina sur « l'anémie sévère due à l'infection non fébrile à Plasmodium falciparum chez les enfants âgés de 6-23 mois du district rural de Kongoussi, Burkina Faso » relève que la prévalence de l'anémie chez l'enfant et celle chez la mère ne sont significativement associée que lorsque l'anémie chez la mère est profonde.

2.2.3.4. L'âge de la mère à la naissance de l'enfant et l'intervalle inter génésique précédent

Etant donné le degré de rapprochement entre la mère et son enfant, l'âge de la mère à l'accouchement est une variable importante dans les études relatives aux déterminants de l'état nutritionnel et de la santé de l'enfant. L'âge de la mère détermine sa capacité, son aptitude, son attitude et ses réactions (comportements) face aux besoins de son enfant. Les effets de l'âge de la mère à l'accouchement sont d'ordre biologique, comportemental et psychologique. Quel que soit l'aspect considéré l'explication tient dans le fait que les jeunes femmes sont immatures, manquent d'expériences ou ont un comportement inapproprié pour la nutrition et/ou la prise en charge de la santé de l'enfant.

L'intervalle inter génésique pour sa part agit sur le nombre d'enfant de moins de cinq dans le ménage mais aussi sur l'état de santé de la mère. Lorsqu'il est court, il conduit au sevrage précoce de l'enfant dans un contexte où la disponibilité en quantité et en qualité des aliments de complément laisse à désirer et expose de ce fait l'enfant à un risque plus élevé de malnutrition voire d'exposition à l'anémie.

Il ressort de l'étude faite par Houngouevou (2009) qu'au Benin la prévalence de la malnutrition est de 52,6 % chez les enfants de mères jeunes (moins de 20 ans), 42,7 % chez ceux de mères du groupes d'âges 20-34 ans et 39,8 % chez les enfants dont l'âge de mères était de 35 ans ou plus au moment de l'accouchement.

Par ailleurs, l'étude réalisée au Burkina Faso sur l'« Anémie sévère due à l'infection non fébrile à Plasmodium falciparum chez les enfants âgés de 6-23 mois du district rural de Kongoussi, Burkina Faso » a montré que l'âge de la mère n'étaient pas significativement associée à la prévalence de l'anémie modéré à sévère.

2.2.3.5. Etat nutritionnel de la mère

L'état nutritionnel de la mère est appréhendé par l'Indice de Masse Corporel de celleci. L'IMC est en relation avec la capacité physique de la mère. Dans un contexte où la femme est confinée au rôle de mère et épouse, certaines tâches ménagères nécessitent une bonne

capacité physique. Une faible capacité physique de la mère peut ainsi limiter ses efforts dans la prise en charge des jeunes enfants.

L'indice de masse corporelle de la mère étaient significativement associés à la prévalence de l'anémie modéré à sévère chez les enfants de 6 à 23 mois au seuil de 5% (Ouedraogo Hz. et al., 2008).

2.2.4. Les facteurs liés à l'enfant

L'étude réalisée sur l'« Anémie sévère due à l'infection non fébrile à Plasmodium falciparum chez les enfants âgés de 6-23 mois du district rural de Kongoussi, Burkina Faso » a montré que : l'âge de l'enfant, le sexe de l'enfant, la toux au cours des deux dernières semaines, la fièvre au cours des deux dernières semaines et le retard de croissance étaient significativement associés à la prévalence de l'anémie modéré à sévère chez les enfants de 6 à 23 mois au seuil de 5%. Mais que la diarrhée au cours des deux dernières semaines, l'allaitement en cours, la fréquence des repas et l'émaciation n'étaient pas significativement associée à la prévalence de l'anémie modéré à sévère au seuil de 5%.

L'enquête réalisée au Mali sur la prévalence de l'anémie et de la parasitémie palustre chez les enfants en 2010 a révélé une forte prévalence de l'anémie chez les enfants âgés de 12 à 23 mois (94 à 96%).

Ismael Ngnie-Teta, et al.(2007) ont montré que le risque d'anémie était 3 à 4 fois plus important chez les enfants de moins de 3 ans que chez ceux âgés entre 4 et 5 ans au Mali et au Bénin. La même étude révèle que les enfants béninois qui n'ont pas complété leur vaccination étaient aussi à risque élevé d'anémie modérée à sévère.

Le risque d'agrégation de l'anémie est respectivement 4 fois et 6 fois plus élevé dans les ménages où les enfants présentent un déficite pondéral et la fièvre (Stella, 2011).

Par ailleurs, (El Hiou et al., 2009) rélèvent que le sexe et l'âge ne sont pas des facteurs de discrimination vis-à-vis de l'anémie. Ce resultat contradictoire peut etre dû au fait que l'echantillon de l'étude est très faible (seulement 111 enfants préscolaires).

Au regard de toutes ces approches présentées ci-haut, nous optons pour une approche globale pour ainsi élaborer notre cadre conceptuel.

2.3. Cadre conceptuel

Le cadre conceptuel comporte essentiellement les trois points suivants : l'hypothèse générale, le schéma conceptuel et la définition des concepts.

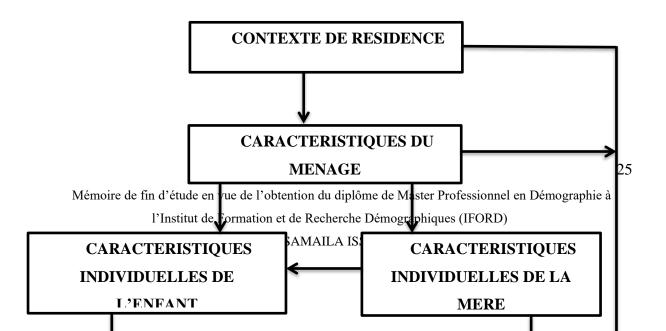
2.3.1. Hypothèse générale

L'hypothèse générale qui sous-tend cette étude est la suivante : Le contexte de résidence, les caractéristiques du ménage, les caractéristiques individuelles de la mère et celles de l'enfant exercent une influence sur la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 au Niger.

2.3.2. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel ci-dessous découle de la revue de la littérature. Il présente de façon schématique l'hypothèse générale de notre étude.

Figure 2.1. Schéma conceptuel



2.3.3. Définition des concepts

La définition des concepts est une étape importante dans une étude car elle permet de lever toute ambiguïté sur le sens donné aux concepts. Il s'agira de définir les cinq (5) concepts contenus dans le schéma conceptuel.

Contexte de résidence

Le contexte de résidence désigne l'environnement familial dans lequel vit l'enfant. C'est un territoire ou une zone définis selon des critères géographiques, démographiques et/ou administratifs. Il est susceptible d'influencer le risque pour un enfant de présenté ou non une anémie.

Les caractéristiques du ménage

Il s'agit des facteurs qui participent à la transformation du cadre de vie des enfants dans le ménage. Nous les appréhendons à partir du niveau de vie du ménage, de la source d'eau de boisson et du nombre d'enfants de moins de cinq ans dans le ménage.

Les caractéristiques individuelles de la mère

Les caractéristiques individuelles de la mère font référence aux divers aspects sanitaires ou non qui permettent d'établir une distinction d'une mère à une autre. Ils sont susceptibles d'influencer le risque d'apparition de l'anémie chez l'enfant. Il s'agira dans cette étude du niveau d'instruction de la mère, de son activité, de son indice de masse corporel, de son âge à la naissance de l'enfant, de son état face à l'anémie et de son intervalle inter-génésique précédent.

Les caractéristiques individuelles de l'enfant

Par caractéristiques individuelles de l'enfant, il faut entendre les aspects biodémographiques, sanitaires et nutritionnels de celui-ci qui peuvent d'une manière ou d'une autre l'exposer au risque d'être anémiés. Il s'agira dans cette étude du sexe de l'enfant, de son âge, de la vaccination, de la toux, de la diarrhée, de la fièvre et du retard de croissance chez celui-ci.

L'anémie

L'anémie est une carence en un ou plusieurs éléments entrants dans la synthèse de l'hémoglobine. Il s'agit essentiellement du fer. Elle est définie par la diminution de la concentration en hémoglobine au-delà d'un seuil. Ce dernier est défini en fonction du sexe et de l'âge. Dans le cadre de cette étude qui porte sur les enfants âgés de 6 à 59 mois, nous utiliserons la classification de l'OMS (DeMaeyer, 1989). L'anémie est définie par un taux d'hémoglobine inférieur à 11 g/dl de sang. Elle sera considérée comme « sévère » lorsque le taux d'hémoglobine est inférieur à 7 g/dl; « modérée » si cette valeur se situe entre 7 et 9,9 g/dl et enfin qualifiée de « légère » si la mesure se situe entre 10 et 10.9 g/dl.

CHAPITRE 3: ASPECTS METHODOLOGIQUES

Ce chapitre vise à présenter les données qui serviront à notre étude, les outils qui ont servi à la collecte de celles-ci ainsi que les méthodes d'analyse à utiliser en vue d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés. Il sera également question dans ce chapitre de procéder à l'évaluation de la qualité des données.

3.1. Source de données

Le Niger a dans son actif depuis 1992 quatre enquêtes démographiques et de santé (EDS). Dans le cadre de notre étude nous allons utiliser les données de l'EDSN-MICS IV réalisée en 2012 par l'Institut National de la Statistique (INS) en collaboration avec les services techniques du Ministère de la Santé Publique. L'EDSN-MICS IV a bénéficié de l'assistance technique de Macro International, société américaine en charge du programme international des Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS). Ce choix se justifie d'une part, parce qu'elles contiennent des informations sur la plupart des variables retenues dans notre étude, et d'autre part, le caractère actuel de ces données.

3.1.1. Objectifs de l'enquête

La quatrième Enquête Démographique et de Santé du Niger a pour objectif principal de produire des indicateurs socio-économiques, démographiques, sanitaires et nutritionnels au niveau de l'ensemble de la population et des sous-populations des femmes de 15-49 ans, des enfants de moins de 5 ans et des hommes de 15-59 ans. Plus spécifiquement il s'agit de :

Pour l'ensemble de la population

- ✓ les niveaux de scolarisation ;
- ✓ les niveaux d'utilisation du sel iodé ;
- ✓ certains indicateurs de bien-être des ménages.

Pour les femmes de 15-49 ans et les enfants de moins de cinq ans :

- ✓ divers indicateurs démographiques, en particulier les taux de fécondité, de mortalité des enfants et de mortalité maternelle ;
- ✓ les facteurs directs et indirects qui déterminent les niveaux et tendances de la fécondité, tels que les comportements matrimoniaux, les comportements sexuels et l'utilisation de la contraception;
- ✓ les catégories de femmes susceptibles d'avoir plus ou moins d'enfants et susceptibles d'utiliser la contraception ;
- ✓ les taux de connaissance et de pratique contraceptive par méthode, selon diverses caractéristiques sociodémographiques ;
- ✓ les facteurs directs et indirects qui déterminent les niveaux et tendances de la mortalité des enfants ;
- ✓ les différentes composantes de la santé de la reproduction et de la santé des enfants : visites prénatales et postnatales, conditions d'accouchement, allaitement, vaccinations, prévalence et traitement de la diarrhée, de la fièvre et des Infections Respiratoires Aigües (IRA) chez les enfants de moins de cinq ans ;
- ✓ l'état nutritionnel des femmes et des enfants de moins de cinq ans au moyen des mesures anthropométriques (poids et taille) ;
- ✓ la prévalence de l'anémie chez les enfants de moins de cinq ans au moyen d'un test sanguin ;
- ✓ le niveau de connaissance, les opinions et attitudes ainsi que les comportements à risque des femmes vis-à-vis des Infections Sexuellement Transmissibles (IST) et du VIH/sida :
- ✓ la prévalence de l'anémie et du VIH chez les femmes de 15-49 ans.

Pour les hommes de 15-59 ans :

✓ les facteurs directs et indirects qui déterminent les niveaux et tendances de la fécondité, tels que les comportements matrimoniaux, les comportements sexuels et l'utilisation de la contraception ;

- ✓ les catégories d'hommes susceptibles d'avoir plus ou moins d'enfants et susceptibles d'utiliser la contraception ;
- ✓ le niveau de connaissance, les opinions et attitudes ainsi que les comportements à risque des hommes vis-à-vis des Infections Sexuellement Transmissibles (IST) et du VIH/sida ;
- ✓ la prévalence de l'anémie et du VIH chez les hommes de 15-59 ans.

L'ensemble des informations collectées constitue une base de données qui facilitera la mise en place et le suivi de politiques et de programmes dans le domaine de la population et de la santé et, plus globalement, de politiques visant l'amélioration des conditions de vie de la population nigérienne. Par ailleurs, les données ayant été collectées selon une méthodologie similaire à celles utilisées dans de nombreux autres pays ayant participé au programme DHS, font partie, de ce fait, d'une base de données utilisables et comparables au niveau international.

3.1.2 Outils de collecte et information recueillies

Trois types de questionnaires ont été utilisés pour les atteindre les objectifs fixés : le questionnaire ménage, le questionnaire femme et le questionnaire homme. Dans le cadre de cette étude ce sont les deux premiers qui nous intéressent.

Le questionnaire **ménage** a permis de collecter les informations sur :

- Les caractéristiques du ménage, des membres du ménage (sexe, âge, etc.);
- Les caractéristiques du logement (type de toilettes, eau, mur du logement, etc.);
- La possession et l'utilisation de moustiquaires ;
- Le travail et la discipline des enfants ;
- Le test du sel pour la teneur en iode ;
- Les résultats des mesures anthropométriques des femmes et des enfants et des tests d'hémoglobine des enfants de moins de 5 ans, des femmes de 15-49 ans et des hommes de 15-59 ans ;
- Les résultats des Tests du VIH des femmes de 15-49 ans et des hommes de 15-59 ans.

Quant au questionnaire **femme** il comprenait les treize sections suivantes :

- Caractéristiques sociodémographiques de l'enquêtée ;
- > Reproduction;
- > Contraception;
- Grossesse et soins postnatals ;
- Vaccination des enfants, santé et nutrition;
- Mariage et activité sexuelle;
- Préférences en matière de fécondité ;
- Caractéristiques du conjoint et travail de la femme ;
- ➤ VIH/sida;
- > Excision;
- Fistule;
- Autres problèmes de santé ;
- ➤ Mortalité maternelle ;

3.1.3. Echantillonnage

L'échantillon de l'EDSN-MICS IV 2012 est un échantillon de ménages représentatif au niveau national, basé sur un sondage par grappes stratifié à deux degrés. Comme pour toutes les EDS passées, l'EDSN-MICS IV comprend 10 domaines d'études constitués de chacune des huit régions du pays (Agadez, Diffa, Dosso, Maradi, Tahoua, Tillabéri, Zinder et Niamey), du milieu urbain et du milieu rural.

Au premier degré, 480 grappes ont été sélectionnées, et tirées proportionnellement à leur taille, à partir de la liste des Zones de Dénombrement (ZD) établie lors du Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH) de 2001. Toutes les grappes sélectionnées ont fait l'objet d'un dénombrement exhaustif des ménages. Au deuxième degré, des ménages ont été tirés, à probabilité égale, à partir de la liste des ménages établie lors de l'opération de dénombrement. Le nombre de ménages tirés est de 25 dans chaque grappe urbaine ou rurale. À cause de l'insécurité dans la région d'Agadez, trois grappes et demie ont été abandonnées, mais cela n'a pas affecté les résultats de la région.

Tous les membres des ménages tirés ont été identifiés à l'aide du questionnaire ménage. Toutes les femmes âgées de 15 à 49 ans (résidentes habituelles ou visiteuses) qui se trouvaient dans ces ménages ont été enquêtées individuellement. Ces femmes, de même que tous les enfants âgés de moins de cinq ans, ont été mesurés et pesés dans un ménage sur deux ; en outre, on a collecté quelques gouttes de sang pour estimer la prévalence de l'anémie et du VIH chez les femmes et les hommes, et la prévalence de l'anémie chez les enfants.

Au total, 11 900 ménages ont été sélectionnés et, parmi eux, 10 969 ménages occupés ont été identifiés au moment de l'enquête. Parmi ces 10 969 ménages, 10 750 ont pu être enquêtés avec succès, soit un taux de 98 %. S'agissant du sous échantillon des femmes éligibles, 11698 ont été identifiées, parmi elles, 11160 ont effectivement été enquêtées soit un taux de couverture de 95,40%.

3.1.4. Population cible et taille de l'échantillon

Notre population cible est constituée des enfants âgés de six à cinquante-neuf mois (6 à 59 mois) au moment de l'enquête. Plus précisément nous nous intéressons aux enfants de 6 à 59 mois dont le parent/adulte ou le responsable a consentis pour qu'on puisse prélever le sang pour le test d'hémoglobine. La taille de l'échantillon est de 4549 enfants.

L'échantillon étant représentatif de la population mère, il permettra ainsi de faire des inférences au niveau national.

3.2. Evaluation de la qualité des données

Les données collectées étant en général entachées d'erreurs. Il importe donc de procéder à l'évaluation de leur qualité pour que les utilisateurs disposent d'éléments leur permettant d'en apprécier les biais éventuels, la précision, et donc les limites d'utilisation. Il s'agit pour nous d'examiner les déclarations sur l'âge et les taux de non réponses.

3.2.1. Taux de non réponses

Le taux de non réponse rend compte de l'importance des valeurs manquantes pour une variable donnée de l'étude. Plusieurs raisons peuvent expliquer l'existence des valeurs manquantes pour une variable. Nous pouvons citer par exemple le refus de l'enquêté de répondre à une question donnée, l'omission de la part de l'agent enquêteur de poser une question ou une erreur de celui-ci dans la transcription de la réponse fournie par l'enquêté sur le questionnaire, une erreur de saisie, etc. Notons que dans le cadre de notre étude seule les variables dont le taux de non réponse est inférieur à 10% seront retenues. Le tableau ci-dessous présente les effectifs des différentes variables retenues ainsi que leur taux de non réponses.

Tableau 3.1. Taux de non réponse des variables retenues

| Variables | Cas valides | Valeurs manquantes | Taux de non réponse (%) |
|---------------------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| Anémie | 4549 | 0 | 0 |
| Etat nutritionnel de l'enfant | 4521 | 28 | 0,61 |
| Niveau de vie du ménage | 4549 | 0 | 0 |
| Nombre d'enfants de moins de cinq ans | 4544 | 5 | 0,11 |
| Source d'approvisionnement en eau | 4533 | 16 | 0,35 |
| Milieu de résidence | 4549 | 0 | 0 |
| Age de la mère à l'accouchement | 4549 | 0 | 0 |
| Indice de masse Corporelle de la mère | 4494 | 55 | 1,21 |
| Intervalle inter-génésique précédent | 3951 | 598 | 13,15 |
| Niveau d'instruction de la mère | 4546 | 3 | 0,07 |
| Occupation de la mère | 4546 | 3 | 0,07 |
| Anémie chez la mère | 4497 | 52 | 1,14 |
| Diarrhée | 4542 | 7 | 0,15 |
| Fièvre | 4541 | 8 | 0,17 |
| Utilisation de Moustiquaire | 4549 | 0 | 0 |
| Toux | 4533 | 16 | 0,35 |

| Sexe | 4549 | 0 | 0 |
|-------------------------|------|----|------|
| Age de l'enfant en mois | 4549 | 0 | 0 |
| Région | 4549 | 0 | 0 |
| Vaccin | 4537 | 12 | 0,26 |

Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS IV, 2012.

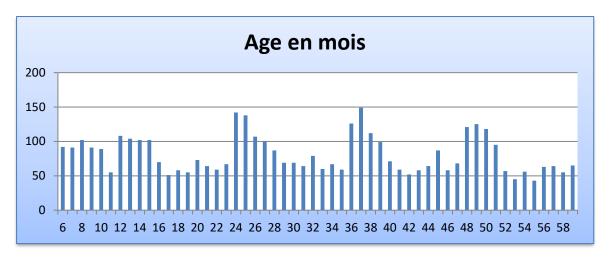
La variable « Intervalle inter-génésique précédent » a un taux de non réponse supérieur à 10% elle est donc susceptible d'altérer la qualité de nos indicateurs. C'est pourquoi nous allons l'exclure de nos analyses.

3.2.2. Evaluation des données sur l'âge

L'âge est l'une des variables fondamentales dans l'analyse des phénomènes démographiques. Cependant, sa collecte est souvent entachée d'erreurs particulièrement celles liées à la mauvaise déclaration et le défaut de mémoire. A cet effet, évaluer l'âge s'avère indispensable pour juger de la qualité des données.

3.2.2.1. L'âge des enfants

Graphique 3.1. Représentation des effectifs des enfants selon l'âge en mois

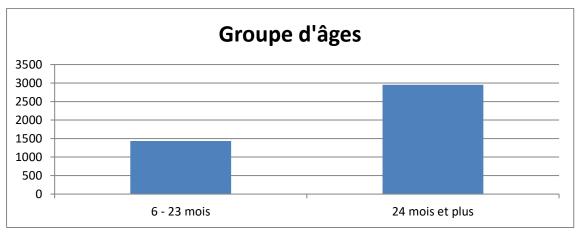


Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012

Il ressort du graphique 3.1 que les âges des enfants n'ont pas été bien déclarés. En effet on note des pics au tour des âges ronds 1 an (12 mois), 2 ans (24 mois), 3 ans (36 mois) et 4 ans (48 mois) il y a donc une certaine attraction aux âges ronds.

Ceci pourrait traduire la difficulté qu'éprouvent certaines femmes à donner l'âge de leurs enfants, notamment en mois plutôt qu'en années révolues. Pour le besoin de nos analyses et compte tenue de la revue, nous procédons au regroupement de l'âge des enfants en deux classes ci-après : 6-23 mois et 24 mois et plus.

Graphique 3.2. Représentation des effectifs des enfants selon le groupe d'âges en mois



Source : Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

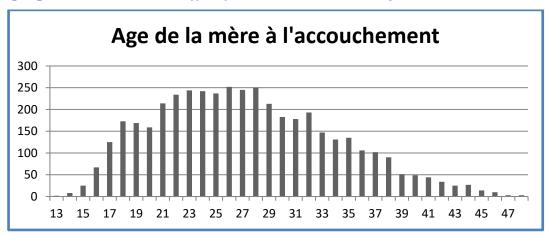
Le regroupement donne un effectif des enfants âgées de 6 à 59 mois qui augmente avec l'âge. Cette allure fait ainsi disparaitre les anomalies observées dans la déclaration des âges des enfants.

3.2.2.2. L'âge de la mère à l'accouchement

L'âge de la mère, tout comme celui de l'enfant, fait partie des variables sociodémographiques les plus utilisées dans les études des phénomènes démographiques. L'âge de la mère à l'accouchement, est l'une de nos variables dans la présente étude. Il est obtenu en faisant la différence entre l'âge de la mère au moment de l'enquête et celui de son enfant. D'où, la nécessité de procéder également à l'évaluation de la qualité de déclarations des âges des mères à l'accouchement. Il sera utilisé en premier lieu, la méthode graphique et en second lieu, la méthode statistique.

a) Méthode graphique

Graphique 3.3. Evolution des effectifs des mères selon leur âge en année



Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012

Au regard du graphique ci-dessus, on observe des pics et des creux aussi bien aux âges pairs qu'aux âges impairs. Il est alors difficile de conclure d'une quelconque attraction ou répulsion en faveur (ou défaveur) d'un âge quelconque. Nous allons pour cela recourir aux méthodes statistiques pour y déceler une éventuelle attraction ou répulsion. L'indice de Myers semble le mieux être approprié.

b) Méthode statistique : Calcul de l'indice de Myers

L'indice de Myers mesure la répulsion ou l'attraction pour chacun des chiffres compris entre zéro et neuf. Myers a donc proposé de calculer pour chacun de ces chiffres un "effectif remanié" qui, s'il n'y avait aucune préférence ou aversion, serait égal à 10% de l'effectif total remanié. La somme des écarts en valeur absolue des pourcentages de chacun des effectifs remaniés avec l'effectif théorique 10 constitue l'indice de MYERS.

Si les déclarations d'âge sont exactes, tous les effectifs remaniés sont à peu près égaux et l'indice est presque nul. Sa valeur est d'autant plus élevée que les préférences ou aversions pour les âges se terminant par certains chiffres sont plus grandes. Sa valeur maximale est atteinte lorsqu'il y a préférence pour tous les âges se terminant par un seul et même chiffre, et vaut alors 180 (Gendreau et al. 1985).

Le procédé de calcul est le suivant :

Etape 1 : On calcule les sommes Su des effectifs des personnes de 10 ans et plus, dont les âges se terminent respectivement par chacun des chiffres de 0 à 9.

Soit P (10d + u) l'effectif des personnes dont l'âge a pour chiffre des dizaines d et pour chiffre des unités u

$$S_u = \sum_{d=1}^{d_{max}} P (10d + u)$$

Etape 2 : On calcule de même les sommes S'u pour les 20 ans et plus :

$$S'_{u} = \sum_{d=2}^{d_{max}} P (10d + u)$$

Etape 3 : Les effectifs remaniés de Myers sont les quantités Tu définies par :

$$Tu = (u + 1)Su + (9 - u)S'u$$

Etape 4 : On calcule l'effectif remanié total T

$$T = \sum_{u=0}^{9} Tu$$

Etape 5: L'indice de Myers vaut :
$$IM = \sum_{u=0}^{9} |100 \frac{Tu}{T} - 10|$$

Les résultats des calculs de l'indice de Myers des âges à l'accouchement de la mère sont donnés par le tableau 3.2.a ci-dessous :

Tableau 3.2. Calcul de l'indice de Myers

| | | | | 9- | | | 100*(Tu/T)- | 100*(Tu/T) |
|-------|------|-----|------|----|-------|------------|-------------|------------|
| U | Su | U+1 | S'u | U | Tu | 100*(Tu/T) | 10 | 10 |
| 0 | 391 | 1 | 391 | 9 | 3910 | 9,08 | -0,92 | 0,92 |
| 1 | 436 | 2 | 436 | 8 | 4360 | 10,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2 | 461 | 3 | 461 | 7 | 4610 | 10,70 | 0,70 | 0,70 |
| 3 | 418 | 4 | 416 | 6 | 4168 | 9,68 | -0,32 | 0,32 |
| 4 | 408 | 5 | 400 | 5 | 4040 | 9,38 | -0,62 | 0,62 |
| 5 | 411 | 6 | 386 | 4 | 4010 | 9,31 | -0,69 | 0,69 |
| 6 | 435 | 7 | 368 | 3 | 4149 | 9,63 | -0,37 | 0,37 |
| 7 | 475 | 8 | 350 | 2 | 4500 | 10,45 | 0,45 | 0,45 |
| 8 | 516 | 9 | 343 | 1 | 4987 | 11,58 | 1,58 | 1,58 |
| 9 | 433 | 10 | 264 | 0 | 4330 | 10,05 | 0,05 | 0,05 |
| Total | 4384 | | 3815 | T | 43064 | | IM | 5,83 |

Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012

L'indice de Myers est de 5,83, il est proche de zéro (0) ce qui signifie que les âges ont été bien déclarés dans l'ensemble. Le tableau 3.2 montre cependant qu'il y a eu une préférence pour les âges terminés par 8, 2, 7, 1 et 9 d'une part et une répulsion pour les âges terminés par 0, 5, 4, 6 et 3.

Pour le besoin de nos analyses, nous allons procéder à un regroupement de l'âge de la mère à l'accouchement ainsi qu'il suit : 13 - 19 ans ; 20 - 34 ans et 35 - 49 ans.

Age de la mère à l'accouchement

80
70
60
50
40
30
20
13 - 19 ans
20 - 34 ans
35 - 49 ans

Graphique 3.4. Proportion des mères selon le groupe d'âge

Source : Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

Après regroupement les effectifs des femmes, l'allure du graphique semble plus proche de la réalité. En effet, l'âge à l'accouchement le plus déclaré est compris entre 20 et 24 ans. Les deux autres groupes extrêmes 13 – 19 ans et 35 – 49 ans étant faiblement déclarés ce qui est logique.

3.3. Cadre d'analyse

Le cadre d'analyse comporte les hypothèses spécifiques de l'étude et le schéma d'analyse.

3.3.1. Hypothèses spécifiques de l'étude

Les hypothèses spécifiques qui sous-tendent la présente étude sont les suivantes :

H1: Au regard des crises alimentaires répétitives qui touchent plus le milieu rural, les enfants du milieu rural courent plus de risque d'être anémiés que les autres.

H2: Les enfants issus des ménages présentant au moins deux enfants de moins de cinq, du fait d'un investissement important en temps et en ressources qu'ils nécessitent, sont plus exposés au risque de présenter une anémie.

H3: Les enfants des mères sans niveau d'instruction, du fait du faible niveau de connaissance en matière de nutrition et des soins des jeunes enfants, sont plus exposés à l'anémie que ceux des mères de niveau primaire ou secondaire et plus.

H4: Les enfants dont les mères présentent une anémie sont plus exposés au risque d'être à leur tour anémié, du fait qu'ils vont hériter d'un niveau de réserve en fer insuffisant.

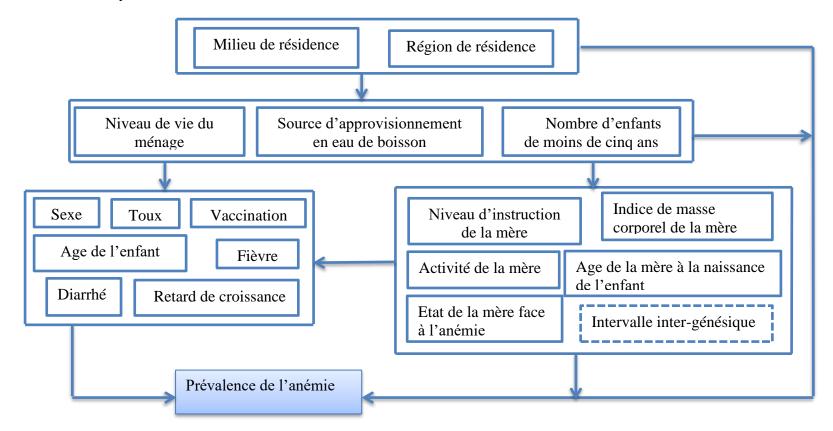
H5: Les enfants âgés de 6 à 23 mois du fait de leur besoin énergétique important couplé avec une mauvaise alimentation de complément sont plus touchés par l'anémie que les autres.

H6: Les enfants atteints des maladies infectieuses (Diarrhée, Fièvre et Toux) sont plus exposés au risque de présenter une anémie.

3.3.2. Schéma d'analyse

Les hypothèses spécifiques ci-dessus se présentent sous forme de schéma comme suit :

Figure 3.1. Schéma d'analyse



3.4. Présentation des variables de l'étude

3.4.1. Variable dépendante

Notre étude porte sur la prévalence de l'anémie au Niger. L'anémie est saisie par le taux d'hémoglobine dans le sang. Notons que notre variable dépendante est saisie dans la base EDSN-MICS, 2012. Elle a quatre modalités que sont Sévère, modéré, légère et non anémié. Nous avons regroupé les deux premières modalités en « sévère à modéré » pour le besoin de l'analyse. Ce regroupement se justifie par le fait que la modalité sévère est faiblement représentée (123 enfants concernés soit 2.8%). La variable expliquée a ainsi trois modalités : sévère à modéré, légère et non anémié.

Tableau 3.3. Répartition des enfants selon le degré d'anémie

| Prévalence de l'anémie | Effectif | Fréquence |
|------------------------|----------|-----------|
| Sévère à modérée | 2110 | 46,38 |
| Légère | 1243 | 27,32 |
| Non anémié | 1196 | 26,29 |
| Total | 4549 | 100,00 |

Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012

3.4.2. Les variable indépendantes

a. Milieu de résidence

Le milieu de socialisation n'ayant pas été saisie dans notre base nous allons nous contenter du milieu de résidence qui a deux modalités : **urbain** et **rural**.

b. Région de résidence

La variable région de résidence est saisie dans la base. Elle comporte huit (8) modalités donnée par les 7 régions du Niger plus la capitale. Les 8 modalités sont : 1 « Agadez », 2 « Diffa », 3 « Dosso » ; 4 « Maradi » ; 5 « Tahoua » ; 6 « Tillabéry », 7 « Zinder » et 8 « Niamey ».

c. Niveau de vie du ménage

La variable niveau de vie du ménage permet de rendre compte de la situation économique et du cadre de vie du ménage dans lequel se trouve l'enfant. Cet indicateur a été construit à partir des actifs du ménage, c'est-à-dire aussi bien les caractéristiques de l'habitation que les biens d'équipements dont dispose le ménage en utilisant l'ACP. Il existe déjà dans notre base nous avons seulement procédé à un recodage en trois modalités au lieu de cinq. Les modalités sont 1 « Pauvres », 2 « Moyens » et 3 « Riches ».

d. Nombre d'enfant de moins de cinq ans dans le ménage

Le nombre d'enfants de moins de cinq ans dans le ménage lorsqu'il est important peut constituer une charge lourde pour la mère. Ce qui peut alors être un facteur de risque de la malnutrition voire de l'anémie pour ces enfants. Nous avons retenue trois modalités : un seul enfant (Petit) ; deux à trois enfants (Moyen) et quatre enfants et plus (Grand).

e. Source d'approvisionnement en eau de boisson

Cette variable est saisie dans la base. Nous avons cependant procédé à un regroupement de la variable en trois modalités : **Robinet** ; **Puits** et **Eau de surface**.

f. niveau d'instruction de la mère

Cette variable renseigne sur le niveau d'instruction le plus élevé atteint par la mère. Elle a trois modalités : **Sans niveau** ; **primaire** et **Secondaire** et **plus**.

g. Activité de la mère

L'activité de la mère renvoie à son occupation principale au moment de l'enquête. Elle joue un rôle important dans la détermination de la qualité des soins accordés à l'enfant. Cette variable comporte cinq modalités : **Inactives** ; **Cadres** ; **Commerçantes** ; **Agricultrices** et **Ouvrières qualifiées**.

h. L'état de la mère face à l'anémie

Cette variable renseigne sur le fait que la mère soit anémiée ou non au moment de l'enquête. Nous avons retenue deux modalités : **Anémiée** et **Non anémiée**.

i. L'âge de la mère à la naissance de l'enfant

Cette variable est obtenue en faisant la différence entre l'âge de la femme au moment de l'enquête et celui de l'enfant. Nous l'avons regroupé en trois groupes : 13 – 19 ans, 20 – 34 ans et 35 – 49 ans.

j. Indice de masse corporelle de la mère

L'indice de masse corporelle renseigne sur la capacité physique de la mère à assurer la sécurité alimentaire de l'enfant. Ce qui peut le prévenir de l'anémie. Elle a trois modalités qui sont : **Maigre** ; **Normal** et **Surpoids**.

k. Sexe de l'enfant

C'est une variable dichotomique qui permet de saisir le genre dans une population des êtres vivants. Les deux modalités sont **masculin** et **féminin**.

l. Age de l'enfant

L'âge dont il est question ici est celui de l'enfant au moment de l'enquête. Nous avons retenu les modalités suivantes : 6 - 23 mois et 24 mois et plus.

m. La diarrhée au cours des deux dernières semaines

Cette variable renseigne si, au cours des deux dernières semaines ayant précédées la date de l'enquête, l'enfant a eu ou non des épisodes de diarrhée. Elle est dichotomique **OuiD** si l'enfant a eu la diarrhée et **NonD** si non.

n. La fièvre au cours des deux dernières semaines

Cette variable renseigne si, au cours des deux dernières semaines ayant précédées la date de l'enquête, l'enfant a eu ou non de la fièvre. La fièvre étant considérée au Niger comme un indicateur du paludisme. Elle est dichotomique **OuiF** si l'enfant a eu la fièvre et **NonF** si non.

o. La toux au cours des deux dernières semaines

Cette variable renseigne si, au cours des deux dernières semaines ayant précédées la date de l'enquête, l'enfant a eu ou non des épisodes de toux. Elle est également dichotomique **OuiT** si l'enfant a eu la toux et **NonT** si non.

p. La vaccination

La variable vaccination a était créée à partir de quatre autres variables saisies dans la base que sont : Polio, DPT, BCG et Rougeole. Après avoir dichotomiser chacune de ces variables, nous avons générer la variable vaccination en faisant la somme des quatre variables dichotomiques précédentes. Nous retenons les trois modalités suivantes : Aucun vaccin, Partiellement vacciné et complètement vacciné.

q. L'état nutritionnel de l'enfant

Trois indicateurs sont généralement utilisés pour mesurer l'état nutritionnel des enfants. L'indice taille-pour-âge qui mesure le retard de croissance ou la malnutrition chronique; l'indice poids-pour-taille qui mesure l'émaciation ou la malnutrition aiguë et l'indice poids-pour-âge qui mesure l'insuffisance pondérale. Dans le cadre étude nous retenons le premier, ce choix se justifie par le fait que c'est un indicateur de long terme qui évalue la malnutrition.

Les distributions de fréquences de chacune de ces variables présentées ci-haut sont en annexe A.

3.5. Méthodes d'analyse

Il est question dans cette section de présenter les méthodes d'analyse qui seront utilisées pour la vérification de nos hypothèses de travail. Conformément à nos objectifs, nous allons utiliser d'abord les méthodes descriptives, puis les méthodes explicatives.

3.5.1. Méthodes descriptives

3.5.1.1. Analyse bivariée

Il s'agit de mettre en exergue les interrelations entre la variable dépendante et chacune des variables explicatives. Etant donné que toutes nos variables sont qualitatives, la statistique de khi-2 nous permettra d'établir l'association entre la variable expliquée et chacune de nos variables explicatives. Pour cela nous fixons un seuil de significativité de 5%. On conclut qu'il y a association entre deux variables, lorsque la probabilité associée à la statistique de khi-deux est inférieur au seuil fixé. Nous utiliserons également le v de Cramer pour mesurer le degré d'association entre les variables. Si le v de cramer est supérieur à 60% elles sont fortement liées), mais dans le cas contraire on accepte l'hypothèse d'indépendance des variables testées.

Un autre niveau d'analyse descriptive plus avancé que le premier est l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM).

3.5.1.2. Analyse Factorielle des Correspondances Multiples

Un des objectifs de notre étude est d'établir le profil des enfants anémiés au Niger. Pour atteindre cet objectif et compte tenu de la nature de nos variables (qualitatives), nous allons recourir à l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM). L'AFCM est une méthode d'analyse descriptive multivariée qui permet d'étudier les associations entre les variables explicatives et la variable expliquée, d'une part, mais aussi les variables explicatives entre elles, d'autre part. Le logiciel SPAD nous servira d'outil pour la production des résultats.

3.5.2. Méthodes explicatives

La variable dépendante de cette étude a trois modalités que sont : « Sévère à modérée », « Légère » et « non anémié ». De par sa nature, la régression logistique multinomiale est la méthode d'analyse explicative multivariée appropriée.

3.5.2.1. Formulation mathématique et estimation d'un modèle multinomial

On considère un échantillon de n enfants âgés de 6 à 59 mois, répartis en J catégories disjointes (J=3). Chaque enfant i appartient à une catégorie j (j=1 à 3) parmi les J possibles (1= « Sévère à modérée », 2= « Légère » et 3= « Non anémié »). Il est décrit par un ensemble de K caractéristiques xi1, xi2, ..., xik (par exemple le niveau d'instruction de sa mère, son âge, son sexe, son état nutritionnel, etc.)

Le modèle est construit sur l'idée suivante. La probabilité qu'un enfant i, compte tenu de ses caractéristiques xik, face partie de la catégorie j (j= 1 à 3) est supposée dépendre des xik, ou plus précisément d'une combinaison linéaire des xik. Formellement, cela s'écrit :

$$P(j|x_i) = G(\beta_{0j} + \beta_{1j}x_{i1} + \beta_{2j}x_{i2} + ... + \beta_{kj}x_{ik}) = G(x_i\beta_j)$$

Pour j=1, 2 et 3. Le vecteur $Xi = (1 \ x_{i1} \ x_{i2} \dots \ x_{ik})$ est le vecteur (ligne) des variables explicatives du modèle. Sa première composante vaut systématiquement 1. Elle prend en compte le fait que les catégories n'ont pas les mêmes effectifs. On remarquera que les paramètres de la combinaison linéaire dépendent de la catégorie j.

On note : $\beta_{0j} = (\beta_{0j}, \beta_{1j}, \beta_{2j}, ..., \beta_{kj})$ le vecteur (colonne) de ces paramètres.

Le problème est de trouver une forme fonctionnelle de G telle que chaque quantité $P(j|x_i)$ soit bien une probabilité, c'est-à-dire possède les deux propriétés suivantes :

$$0 < P(j|x_i) < 1 \text{ et } \sum_{j=i}^{J} P(j|x_i) = 1$$
 (1)

Pour assurer la stricte positivité de $P(j|x_i)$, on prend la fonction exponentielle. C'est ce choix qui fonde **le modèle logit**. On pose donc :

$$P(j|x_i) = \exp(x_i\beta_j)$$

48

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Démographie à l'Institut de Formation et de Recherche Démographiques (IFORD)

Mais cette quantité peut prendre des valeurs supérieures à 1. On la norme alors par la somme des $exp(x_i\beta_i)$, et le modèle s'écrit :

$$P(j|x_i) = \frac{\exp(xi\beta j)}{\sum_{h=1}^{J} \exp(xi\beta h)}, \text{ pour } j=1,2 \text{ et } 3$$
 (2)

La forme fonctionnelle (2) répond bien aux propriétés (1).

Le modèle possède a priori un nombre relativement élevé de paramètres : $(K+1) \times J$. En l'état, les effets des caractéristiques x sur l'appartenance à l'une des J catégories (J=3) ne sont pas identifiés (on dit que le modèle n'est pas identifié ou que les paramètres ne le sont pas). Pour identifier le modèle il faut imposer la nullité de tous les paramètres relatifs à une catégorie donnée, appelée alors *catégorie de référence*. Elle est en général celle qui est la plus représentée dans l'échantillon mais, une référence non figée. Dans le cadre de notre étude nous allons considérer la modalité 3 (« *Non anémié* ») comme modalité de référence.

Avec cette condition identifiante, le modèle s'écrit finalement :

$$\begin{cases} P(j|xi) = \frac{\exp(xi\beta j)}{1 + \sum_{h=1}^{2} \exp(xi\beta h)}, & pour j = 1,2\\ P(3|xi) = \frac{1}{1 + \sum_{h=1}^{2} \exp(xi\beta h)}, & pour j = 3 \end{cases}$$
 (3)

A priori, trois types de variables peuvent figurer dans la liste des explicatives :

- ✓ des variables continues ;
- ✓ des variables binaires ;
- ✓ des variables qualitatives ayant plus de deux modalités.

Les premières ne posent pas de problème particulier. On peut traiter les variables binaires comme des variables continues à condition de les coder en 0 et 1. Cependant, les variables qualitatives ayant plus de deux modalités doivent faire l'objet d'un traitement particulier. Plus précisément, une variable, dont les modalités sont 1, 2, ..., M, sera remplacée par M variables

binaires : la M^{ième} vaut 1 si l'enfant a la modalité m, 0 sinon. Une de ces modalités sera exclue du modèle afin d'éviter le problème de colinéarité. C'est la *modalité de référence*.

3.5.2.2. Interprétation et tests associés au modèle multinomial

a. Interprétation

Quatre outils s'offrent à nous pour l'interprétation des résultats fournis par le modèle : les probabilités prédites, les effets marginaux, les profils d'intérêt et les odds ratio. Dans la présente étude, c'est le odds ratio ou le ratio des risques relatifs (rrr) qui sera utilisé pour l'interprétation et le seuil de significativité est fixé à 5%. Il faut noter que la lecture des résultats doit « gérer » deux références : la catégorie de référence (« Non anémié » dans le cadre de notre étude) et la modalité de référence de chacune des variables explicatives.

b. Tests d'adéquation du modèle

Plusieurs tests sont possibles pour juger de la qualité du modèle. Dans le cadre de cette étude nous utilisons particulièrement le LR test. C'est le test de Khi-deux des ratios de vraisemblance, le seuil de significativité étant fixé à 5%.

Il a été question dans ce chapitre de présenter la source de données utilisées, leur évaluation, la présentation des variables de l'étude et les méthodes d'analyse. En ce qui concerne la source des données, elles proviennent de l'enquête démographique et de santé du Niger EDSN-MICS, réalisée en 2012 par l'Institut National de la Statistique. Notre population cible est composée des enfants âgés de 6 à 59 mois anémiés au moment de l'enquête. Après évaluation de la qualité des données, il ressort qu'elles sont de qualité acceptable et peuvent donc être utilisées pour la vérification de nos hypothèses. S'agissant de la dernière section, qui consistée en la présentation des méthodes d'analyse qui sont de deux ordres : descriptives et explicatives. Le chapitre suivant est consacré à la description des relations entre la prévalence de l'anémie et les variables explicatives retenues.

CHAPITRE 4 : ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA PREVALENCE DE L'ANEMIE

4.1. Analyse descriptive bivariée

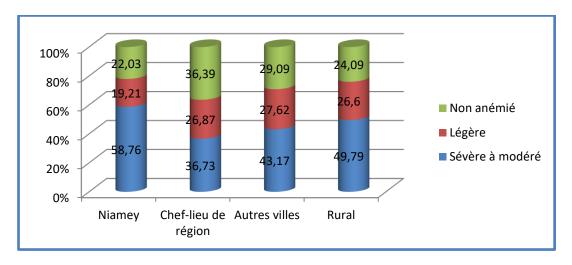
Il s'agit de mettre en exergue les interrelations entre la variable dépendante et chacune des variables explicatives. Etant donné que toutes nos variables sont qualitatives, la statistique de khi-2 nous permettra d'établir l'association entre la variable expliquée et chacune de nos variables explicatives. Pour cela nous fixons un seuil de significativité de 5%. On conclut qu'il y a association entre deux variables, lorsque la probabilité associée à la statistique de khi-deux est inférieure au seuil fixé. Nous utiliserons également le v de Cramer pour mesurer le degré d'association entre les variables. Si le v de cramer est supérieur à 60% elles sont fortement liées, mais dans le cas contraire on accepte l'hypothèse d'indépendance des variables testées.

4.1.1. Variable du contexte et prévalence de l'anémie

Le milieu de résidence de l'enfant est associé au seuil de 1% à la prévalence de l'anémie.

Le graphique 4.1 et le tableau en annexe B montrent que la prévalence de l'anémie sous sa forme « sévère à modérée » est plus élevée à Niamey (58.76%) que dans les chefs-lieux de régions (36.7%). A l'intermédiaire des deux on retrouve les autres villes (43.2%) et le milieu rural (50%). Sous sa forme « légère », l'anémie est moins fréquente à Niamey (19.2%) que dans les autres milieux (26.9% dans les chefs-lieux de région, 27.6% dans les autres villes et 26.6% en milieu rural).

Graphique 4.1 : Proportion (%) des enfants anémiés par milieu de résidence selon la prévalence de l'anémie.



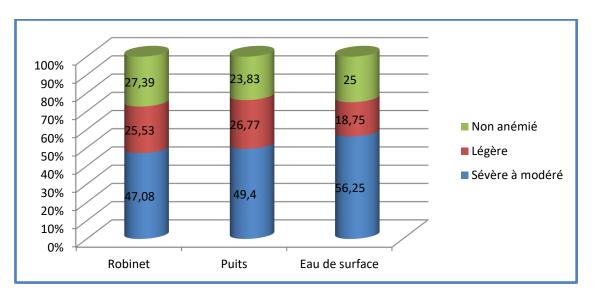
Source : Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.1.2. Les caractéristiques du ménage et prévalence de l'anémie

Seule la source d'approvisionnement en eau de boisson est associée à la prévalence de l'anémie. En revanche, le niveau de vie du ménage et le nombre d'enfants de moins de cinq ans dans le ménage ne sont pas sont pas significativement associées à la prévalence de l'anémie au seuil de 5%.

Le graphique 4.2 et le tableau en annexe C montrent que la prévalence de l'anémie diminue avec la qualité de l'eau de boisson sous sa forme sévère à modéré. En effet cette prévalence est plus élevée chez les enfants dont les ménages utilisent l'« eau de surface » (56%) comme eau de boisson dans sa forme « sévère à modéré » alors qu'elle est plus faible chez les enfants dont les ménages utilisent l'eau de « robinet » (47.1%) comme source d'eau de boisson. Les enfants des ménages utilisant l'eau du « puits » (49.4%) se trouvent entre les deux. Sous sa forme légère, elle moins prononcée chez les enfants des ménages utilisant l'« eau de surface » (18.75%) que les autres (25.5% et 26.8% respectivement chez les enfants dont les ménages utilisent le robinet et le puits).

Graphique 4.2 : Proportion (%) des enfants anémiés par source d'approvisionnement en eau de boisson selon la prévalence de l'anémie.



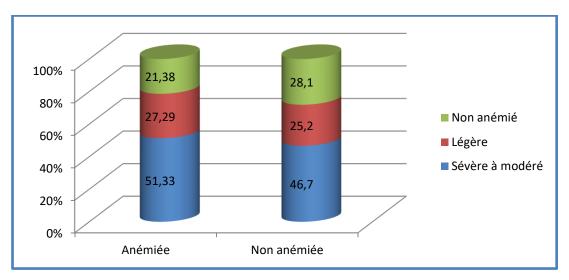
Source : Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.1.3. Caractéristiques individuelles de la mère et prévalence de l'anémie

Le niveau d'instruction de la mère, son activité, son âge à la naissance de l'enfant et son état nutritionnel se sont révélés être non significativement associés à l'occurrence de l'anémie chez l'enfant au seuil de 5%. Au contraire, l'état de la mère face à l'anémie est associé au seuil de 1% au risque pour l'enfant de présenter une anémie.

L'occurrence de l'anémie chez la mère est significativement associée à son occurrence chez l'enfant au seuil de 1%. Le graphique 4.3 et le tableau de l'annexe D montrent que les enfants dont les mères sont anémiées sont les plus enclins à être confrontés à ce problème de santé (51.33% contre 46.7%) dans le cas de l'anémie « sévère à modérée ». Notons toutefois, que la prévalence de la forme « légère » chez l'enfant, semble ne pas être significativement différente quel que soit le statut de la mère face à l'anémie.

Graphique 4.3 : Proportion (%) des enfants anémiés par état de la mère face à l'anémie selon la prévalence de l'anémie



Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

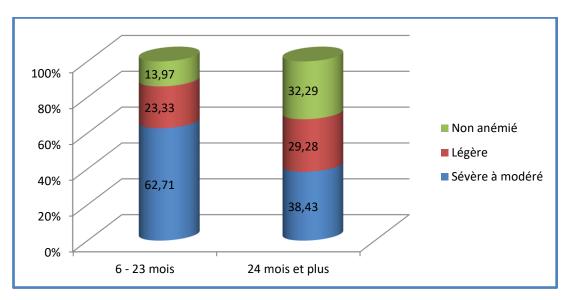
4.1.4. Les caractéristiques individuelles de l'enfant et prévalence de l'anémie

Le sexe de l'enfant et l'occurrence de la toux chez ce dernier, ne sont significativement associés à la prévalence de l'anémie alors que, l'âge de l'enfant, la prévalence de la diarrhée, de la fièvre, le statut vaccinal et l'état nutritionnel de l'enfant le sont.

4.1.4.1. L'âge de l'enfant et prévalence de l'anémie

L'âge de l'enfant est significativement associé à la prévalence de l'anémie au seuil de 1%. Comme le montre le graphique 4.4 et le tableau de l'annexe E, les enfants âgés de 6 à 23 mois sont plus touchés par l'anémie « sévère à modérée » (62.71%) que ceux âgés d'au moins 24 mois (38.43%). Lorsqu'on considère la forme « légère » de l'anémie, c'est la relation inverse qu'on observe (23.33% contre 29.28%).

Graphique 4.4 : Proportion (%) des enfants anémiés par groupe d'âge selon la prévalence de l'anémie

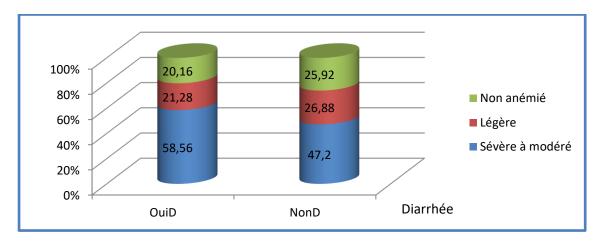


Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.1.4.2. Prévalence de la diarrhée et prévalence de l'anémie

La diarrhée est significativement associée à la prévalence de l'anémie au seuil de 1%. Le graphique 4.5 et le tableau en annexe E montrent que 59% des enfants diarrhéiques sont concernés par la forme « sévère à modérée » de l'anémie, alors que cette proportion est de 47.2% chez les non diarrhéiques. En revanche, la forme « Légère » de l'anémie est plus fréquente chez dans le premier groupe que dans le deuxième (26,9% contre 21,3%).

Graphique 4.5 : Proportion (%) des enfants anémiés par prévalence de la diarrhée selon la prévalence de l'anémie

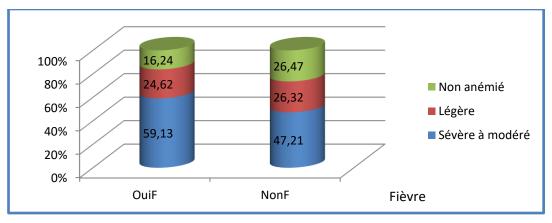


Source : Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.1.4.3. Prévalence de la fièvre et prévalence de l'anémie

La prévalence de la fièvre est significativement associée à celle de l'anémie au seuil de 1%. Le graphique 4.6 et le tableau de l'annexe E montrent que l'anémie sous sa forme « sévère à modérée » est beaucoup plus prononcée chez les enfants atteints de fièvre (59.1%) que ceux non atteints de fièvre (47.2%). L'anémie, sous sa forme « Légère » semble toucher de la même manière les enfants atteints ou non de fièvre soit respectivement 24,6% et 26,3%.

Graphique 4.6 : Proportion (%) des enfants anémiés par prévalence de la fièvre selon la prévalence de l'anémie

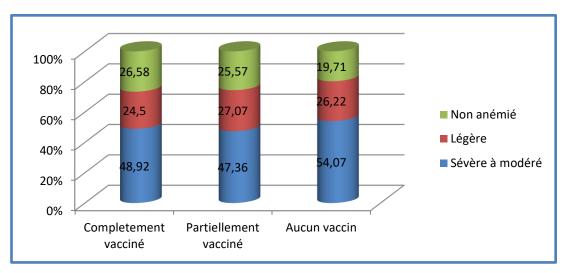


Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.1.4.4. Vaccination des enfants et prévalence de l'anémie

La vaccination des enfants est significativement associée à la prévalence de l'anémie au seuil de 1%. Le graphique 4.7 et le tableau en annexe E montrent que dans sa forme « sévère à sévère » l'anémie est plus fréquente chez les enfants n'ayant reçu aucun vaccin (54%) que chez les autres (49% chez ceux complètement vaccinés et 47.4% chez ceux partiellement vaccinés). Dans sa forme « légère », la prévalence de l'anémie ne varie pas significativement selon les modalités de la variable.

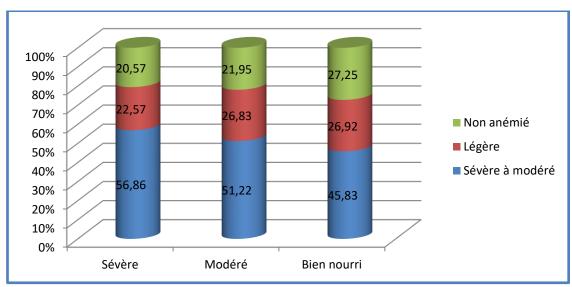
Graphique 4.7 : Proportion (%) des enfants anémiés par statut de vaccination selon la prévalence de l'anémie



Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.1.4.5. Etat nutritionnel de l'enfant et prévalence de l'anémie

L'état nutritionnel de l'enfant est significativement associé à la prévalence de l'anémie au seuil de 1%. Le graphique 4.8 et le tableau en annexe E montrent que la prévalence de l'anémie sous la forme « sévère à modérée » est plus élevée chez les enfants atteints de la malnutrition « sévère » (56.9%) que chez ceux « bien nourri » (45.8%). A l'entremise des deux, on retrouve les enfants malnutris sous la forme « modérée » (51.2%). La forme « légère » est moins prononcée chez les premiers, alors qu'elle ne varie pas significativement chez les autres (26.8% chez les malnutris « modéré » et 26.9% chez les « bien nourri »).



Graphique 4.8 : Proportion (%) des enfants anémiés par état nutritionnel selon la prévalence de l'anémie

Source: Exploitation des données de l'EDSN-MICS, 2012.

4.2. Tests d'association entre les variables explicatives

A la section précédente, il était question de croiser la variable anémie des enfants avec chacune de nos variables indépendantes. Pour cela, sur la base du test de Khi-deux, nous avons mis en exergue les différentes associations. Dans cette section, nous allons croiser les variables explicatives entre elles, deux à deux. On utilisera le test de Khi-deux pour voir l'existence d'une association et celui de cramer pour voir le degré d'association. Ainsi, après traitement avec le logiciel stata on obtient le tableau en Annexe F.

A l'issue de ces test deux groupes de variables sont fortement associées (le v de cramer supérieur à 60%). Le premier groupe est celui de la région de résidence et le milieu de résidence, le second concerne le milieu de résidence et la source d'approvisionnement en eau de boisson.

Pour le premier groupe nous optons pour une variable composite nommée « *milieu de résidence* ». En ce qui concerne le deuxième groupe, la variable « *milieu de résidence* » a pallié au problème.

4.3. Essai de caractérisation des enfants anémiés par l'emploi de l'AFCM

Cette section, comme les deux précédentes, porte sur l'analyse descriptive, à la seule différence que les variables sont utilisées simultanément dans le modèle d'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM). Nous allons, en nous référant à ce modèle, mettre en exergue les relations d'interdépendances entre chacune des caractéristiques du ménage, de la mère et de l'enfant considérées d'une part, et entre le niveau de l'anémie et les caractéristiques susmentionnées d'autre part.

Nous allons seulement présenter les résultats obtenus après traitement de notre base sur le logiciel SPAD (5.5) sans nous attarder sur les aspects théoriques.

4.3.1. Détermination des axes factoriels

Nous avons extrait les cinq premiers axes factoriels suite au traitement de notre base sur SPAD. Mais dans le cadre de cette étude, nous retenons les deux premiers pour élaborer le plan factoriel. Ainsi, le premier axe a un pouvoir explicatif de 9,41% et le second 5,77% soit un pouvoir explicatif total de 15,18% pour les deux axes (voir annexe 1 pour l'histogramme des valeurs propres).

La caractérisation des axes à l'aide de l'AFCM se fait en examinant la contribution de chacune des modalités des caractéristiques considérées à la formation de l'axe1 d'abord et ensuite de l'axe2. Ceci permet de caractériser les enfants anémiés et ceux non anémiés.

La règle générale pour retenir une modalité dans la formation d'un axe est la suivante :

vérifier si sa contribution à un axe est supérieure ou égale à la contribution moyenne $(CM = \frac{100}{\Sigma mi}) \text{ Avec mi les modalités. (On a alors CM} = \frac{100}{59} = 1,69)$

✓ Identifier l'axe sur lequel la contribution est la plus élevée.

4.3.1.1. Premier axe factoriel (conditions de vie de l'enfant)

Le premier axe qui décrit les conditions de vie de l'enfant, explique 9,41% de l'inertie totale. On constate que le milieu de résidence et les caractéristiques des ménages, de la mère et

59

de l'enfant considérées ont le plus contribué au positionnement de cet axe. Ce dernier oppose les enfants citadins à ceux ruraux. Les premiers (côté positif) vivent dans des ménages riches qui utilisent l'eau du robinet comme eau de boisson. Leurs mères ont le surpoids, elles ont au moins un niveau d'instruction primaire, parmi elles on note des cadres. Ces enfants sont en outre complètement vaccinés. Les seconds (côté négatif) vivent dans des ménages pauvres ou de niveau de vie moyen qui utilisent l'eau du puits comme eau de boisson. Leurs mères sont sans niveau et ils n'ont reçu aucun vaccin.

Tableau 4.1. Contribution et signe des coordonnées des modalités à la formation de l'axe 1

| Premier axe factor | oriel | |
|---------------------------|---------------|----------|
| Modalités | Contril | oution |
| | Positive | Négative |
| Milieu de réside | nce | |
| Niamey (+) | 9,33 | |
| Chefs-lieux de région (+) | 4,98 | |
| Autres villes (+) | 4,35 | |
| Rural (-) | | 5,15 |
| Niveau de vie | , | |
| Pauvres (-) | | 6,67 |
| Moyens (-) | | 1,73 |
| Riches (+) | 9,83 | |
| Source d'eau de bo | oisson | |
| Robinet (+) | 13,19 | |
| Puits (-) | | 6,97 |
| Indice de masse corporell | le de la mère | |
| Surpoids (+) | 6,27 | |
| Niveau d'instruc | tion | |
| Sans niveau (-) | | 1,69 |
| Primaire (+) | 2,47 | |

| Secondaire et plus (+) | 7,52 |
|--------------------------|--------------------|
| occu | oation de la femme |
| Cadres (+) | 3,34 |
| | Vaccin |
| Complètement vacciné (+) | 4,58 |
| Aucun vaccin (-) | 2,01 |

4.3.1.2. Deuxième axe factoriel (situation sanitaire de l'enfant)

Le deuxième axe qui décrit la situation sanitaire de l'enfant, explique 5,77% de l'inertie totale. Il oppose les enfants âgés de « 6 à 23 mois » à ceux de plus de 24 mois. Les premiers (côté négatif) ont souffert de la diarrhée, de la fièvre et de la toux au cours des deux dernières semaines ayant précédées l'enquête. Ils sont anémiés sous la forme « sévère à modérée ». Les seconds âgés de plus de 24 mois (côté positif) n'ont eu ni la diarrhée, ni la fièvre, ni la toux au cours des deux dernières semaines ayant précédées l'enquête et ils sont non anémiés.

Tableau 4.2. Contribution et signe des coordonnées des modalités à la formation de l'axe 2

| | Deuxième axe factori | el | |
|-----------------|----------------------|----------|----------|
| Modalités | | Contril | oution |
| | | Positive | Négative |
| | Groupe d'âge | | |
| 6 – 23 mois | | | 8,3 |
| 24 mois et plus | | 4,03 | |
| | Diarrhée | | |
| OuiD (-) | | | 16,97 |
| NonD (+) | | 2,83 | |
| | Fièvre | | |
| OuiF (-) | | | 22,27 |
| NonF (+) | | 3,52 | |

61

| | Toux | |
|----------------------|--------|-------|
| OuiT (-) | | 16,66 |
| NonT (+) | 2,81 | |
| | Anémie | |
| Sévère à modérée (-) | | 3,15 |
| Non anémiés (+) | 3,33 | |

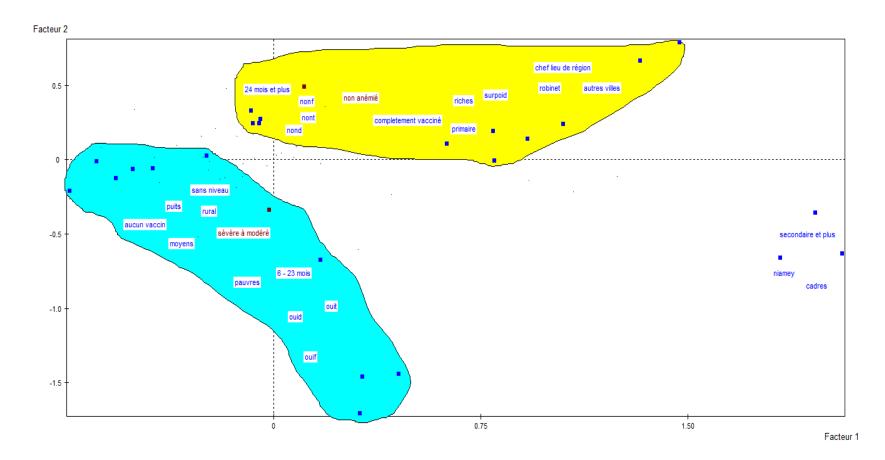
4.3.2. Représentation graphique et caractérisation des enfants.

L'examen du plan factoriel met en exergue deux principaux groupes d'enfants :

- Le premier groupe est celui des enfants concernés par l'anémie « sévère à modéré »: ils résident en milieu rural et sont issus des ménages pauvres ou de niveau de vie moyen qui s'approvisionnent au puits. Leurs mères sont sans niveau d'instruction. Ils sont en outre âgés de 6 à 23 mois et ont eu la toux, la fièvre et la diarrhée au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête. Ces enfants n'ont reçu aucun vaccin.
- Le deuxième groupe est celui des enfants « non anémiés » : ils résident dans les chefs-lieux de région ou dans les autres villes, ils sont issus des ménages riches qui utilisent l'eau de robinet. Leurs mères ont au moins le niveau primaire, elles ont un surpoids, on y trouve même parmi elles des cadres. Ces enfants sont âgés de 24 mois et plus et sont complètement vaccinés. Ils n'ont eu ni la diarrhée, ni la fièvre, ni la toux au cours des deux dernières semaines ayant précédées l'enquête.

Le graphique ci-dessous présente alors les deux groupes identifiés :

Graphique 4.9 : Profil des enfants selon la prévalence de l'anémie au Niger.



Au terme de ce chapitre, dans lequel, il était question de caractériser les enfants anémiés en recourant aux méthodes descriptives d'analyse, il est ressorti que la plupart de ces enfants résident en milieu rural et dans des ménages pauvres ou de niveau de vie moyen qui consomment l'eau du puits. Ils ont des mères sans niveau d'instruction et sont âgés de 6 à 23 mois, n'ont reçu aucun vaccin et ont été victimes de certaines maladies notamment la diarrhée, la fièvre et la toux. Parmi ces caractéristiques, l'AFCM a révélé que celles relatives au contexte de résidence, à l'âge de l'enfant et à la morbidité sont les plus discriminantes.

Cependant, compte tenu des limites propres aux analyses descriptives, à savoir leur faiblesse dans l'évaluation des effets intrinsèques des caractéristiques considérées sur la variable d'intérêt, il est important de recourir aux modèles multivariés explicatifs d'analyse des données. C'est ce qui fera l'objet du chapitre suivant consacré à l'analyse explicative de la prévalence de l'anémie au sein des enfants de 6 à 59 mois au Niger.

CHAPITRE 5 : ESSAI D'EXPLICATION DE LA PREVALENCE DE L'ANEMIE DES ENFANTS DE 6 A 59 MOIS AU NIGER.

Rappelons que le modèle choisi pour évaluer l'effet intrinsèque de chacune des caractéristiques considérées sur le niveau de l'anémie est le modèle de régression logistique multinomiale. A l'issue du test de multi colinéarité, deux groupes de variables sont fortement associées (le v de cramer supérieur à 60%). Le premier groupe est celui de la région de résidence et le milieu de résidence, le second concerne le milieu de résidence et la source d'approvisionnement en eau de boisson. Pour le premier groupe nous avons opté pour une variable composite nommée « milieu de résidence ». En ce qui concerne le deuxième groupe, la variable composite « milieu de résidence » a pallié au problème. Il est question pour nous, dans ce chapitre de mettre en évidence l'influence des variables indépendantes retenues sur notre variable dépendante. Mais avant de mettre en évidence cette influence, nous allons dans une première section, tester l'adéquation du modèle aux données. Par la suite, dans une deuxième section, examiner l'influence des variables explicatives sur le phénomène étudié tout en mettant en exergue les mécanismes d'action par le biais des modèles pas à pas ainsi que l'interprétation et la confrontation des hypothèses spécifiques. En fin, dans une troisième section hiérarchiser les facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie chez les enfants nigériens de 6 à 59 mois.

5.1. Adéquation du modèle aux données

Comme la probabilité de Khi-deux associée au modèle global est de 1%, (inférieure au seuil fixé de 5%), on conclut que le modèle est globalement adéquat. En d'autres termes, dans l'ensemble, les caractéristiques considérées expliquent la variation de l'occurrence de l'anémie chez les enfants au Niger. Le tableau ci-dessous indique les informations sur l'ajustement du modèle globale :

Tableau 5.1. Information sur l'ajustement du modèle

| Modèles | Valeur du | Khi-deux | Degrés de | significativité |
|---------|---------------|----------|-----------|-----------------|
| | maximum de | | liberté | |
| | vraisemblance | | | |
| Nul | -4663.4348 | - | - | - |
| Global | -4397.7872 | 531.30 | 58 | 0.000 |

5.2. Influence des variables explicatives retenues sur la prévalence de l'anémie des enfants de 6 à 59 mois au Niger

5.2.1. Déterminants de la prévalence de l'anémie

Le modèle global (M16) permet d'identifier les déterminants de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger. Toutes choses égales par ailleurs, au seuil de 5%, le milieu de résidence, le nombre d'enfants de moins de cinq ans, le niveau d'instruction de la mère, l'état de la mère face à l'anémie, l'occupation de la mère, le sexe de l'enfant, l'âge de l'enfant, la diarrhée, la fièvre, la toux, la vaccination, et l'état nutritionnel de l'enfant déterminent la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger.

5.2.2. Influence du milieu de résidence

L'analyse du modèle saturé montre que les enfants résidant à Niamey ont 1,92 fois (au seuil de 1%) plus de risque que ceux du milieu rural, d'avoir une anémie « Sévère à modérée » plutôt que d'être « non anémiés ». En revanche, au seuil de 5%, les enfants résidant dans les chefs-lieux de régions ont 40% moins de risque d'être anémiés sous la forme « Sévère à modérée » plutôt que d'être « non anémiés » que ceux du milieu rural. Il n'y a pas de différence significative concernant le risque d'être anémié sous la forme « Sévère à modéré » ou d'être « non anémiés » entre les enfants résidant dans les autres villes et ceux du groupe de référence, au seuil de 5%.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle les enfants du milieu rural courent plus de risque d'être anémiés que les autres est partiellement vérifiée. En effet, nos résultats montrent que le

premier groupe n'est significativement différent que des enfants des chefs-lieux de régions. Les enfants résidant à Niamey étant aussi concernés par l'anémie sévère à modérée et même plus que les enfants du milieu rural.

Ce résultat qui semble paradoxale peut s'expliquer par le phénomène d'urbanisation appauvrissante de la ville de Niamey. En effet de nombreuses infections associées à l'hygiène, à l'assainissement contribuent fortement à la prévalence de l'anémie, étant donné que les conditions d'hygiène, d'assainissement posent énormément de problèmes dans la communauté urbaine de Niamey. El Hioui et al. (2009) ont trouvé que l'anémie est plus répandue chez les enfants d'origine urbaine que ceux d'origine rurale bien que cette différence n'était pas statistiquement significative.

Les mécanismes d'action montrent que le milieu de résidence exerce au seuil de 5% une influence directe et indirecte via la source d'eau de boisson, puis le niveau d'instruction de la mère. En effet pour la forme « Sévère à modéré », lorsqu'on passe de M2 à M3, avec l'introduction de la source d'eau de boisson, la modalité « Autres villes » perd sa significativité. De même lorsqu'on passe de M4 à M5 avec l'introduction du niveau d'instruction de la mère, la significativité de la modalité « Chefs-lieux de région » baisse (de 1% à 5%). Il faut noter que la modalité « Niamey » est restée significative au seuil de 1% du modèle M1 au modèle globale M16. S'agissant de la forme « Légère », toujours au seuil de 5%, lorsqu'on passe de M4 à M5 avec l'introduction du niveau d'instruction de la mère, la modalité « Chefs-lieux de région » devient non significative. Notons également que les modalités « Niamey » et « Autres villes » sont non significatives au seuil de 5% du modèle M1 au modèle M16 pour la forme « Légère ».

5.2.3. Influence du nombre d'enfant de moins cinq ans dans le ménage

Lorsqu'on s'intéresse au modèle global (M16), au seuil de 5%, les enfants issus des ménage à un seul enfant de moins de cinq ans dans le ménage ont 1,27 fois plus de risque d'être anémiés sous la forme « **Sévère à modéré** » plutôt que d'être « **non anémié** » par rapport aux enfants issus des ménages ayant 2 à 3 enfants de moins de cinq ans dans le ménage. Par contre, il n'y a pas de différence significative en termes de risque d'être atteint de l'anémie sous sa forme « Sévère à modéré » entre les enfants issus des ménages ayant 2 à 3 enfants de moins de

67

cinq ans dans le ménage et ceux ayant au moins quatre enfants de moins de cinq ans dans le ménage au seuil de 5%.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle, les enfants issus des ménages présentant au moins deux enfants de moins de cinq, du fait d'un investissement important en temps et en ressources qu'ils nécessitent, sont plus exposés au risque de présenter une anémie est infirmée.

Ce résultat montre que les enfants issus des ménages à un seul enfant de moins de cinq ans sont plus exposés au risque d'être anémiés sous la forme « **Sévère à modéré** ». En effet, ceci s'explique par le fait que, leurs mères sont à leur première naissance et ne sont donc pas suffisamment expérimentées en matière de soins et surtout de l'alimentation des enfants.

5.2.4. Effet des caractéristiques individuelles de la mère

5.2.4.1. Influence du niveau d'instruction de la mère

L'analyse du modèle global montre qu'au seuil de 5%, les enfants dont leurs mères ont un niveau d'instruction « secondaire et plus » ont 47% moins de risque d'être anémiés sous la forme « **Sévère à modéré** » plutôt que d'être « **non anémié** » par rapport aux enfants dont leurs mères sont « sans niveau » d'instruction. Par contre il n'y a pas de différence significative au seuil de 5% en termes de risque d'être anémié sous la forme « Sévère à modéré » entre les enfants des femmes « sans niveau » et ceux des femmes de niveau « Primaire ».

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle, les enfants des mères sans niveau d'instruction sont plus exposés à l'anémie que ceux des mères de niveau primaire ou secondaire et plus est partiellement vérifiée.

Ce résultat s'explique par le fait que les mères de niveau « secondaire et plus » ont des aptitudes leur permettant de bien s'occuper de leurs enfants notamment en termes de soins et d'alimentation. En outre lorsqu'elles ont un niveau d'instruction élevé, leurs enfants ont des chances d'être dans un environnement sain, ils sont alors prémunis contre les infections qui contribuent fortement à la prévalence de l'anémie.

Les mécanismes d'action montre que, l'influence de la modalité « secondaire et plus » a disparu (5% à 10%) du modèle M8 à M9 avec l'introduction de l'activité de la mère, puis redevient significatif au seuil de 1% au modèle M11 avec l'introduction de la diarrhée. On déduit que l'influence du niveau d'instruction de la mère passe par son activité et que cette influence est amplifiée par la prévalence de la diarrhée chez l'enfant.

5.2.4.2. Influence de l'état de la mère face à l'anémie

L'observation du modèle saturé montre qu'au seuil de 1%, les enfants dont leurs mères présentent une anémie ont 1,5 et 1,4 fois plus de risque d'être anémiés respectivement sous la forme «Sévère à modéré » et « Légère » plutôt que d'être « non anémié » par rapport aux enfants dont leurs ne sont pas anémiées.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle, les enfants dont les mères présentent une anémie sont plus exposés au risque d'être à leur tour anémié est confirmée.

Ce résultat montre que l'anémie serait héréditaire et se transmettrait de la mère à l'enfant. En effet les enfants nés des mères anémiées auront un stock en fer inférieur à la normale qui est de 70 mg/kg. Cette insuffisance de réserves en fer couplée avec un faible apport du lait maternel en fer pendant les six premiers mois de tétée les exposent plus au risque de présenter une anémie au-delà de six mois de vie. Plusieurs travaux ont en effet, trouvé ce résultat, c'est le cas par exemple d'une étude faite en Tunisie intitulée « anémie en Tunisie, causes et mesures d'intervention », (2002) par l'institut national de nutrition et de technologie alimentaire.

Les mécanismes d'actions montrent que la prévalence de l'anémie chez la mère a un effet direct sur l'anémie de son enfant. En effet la modalité « anémiée » de la variable est restée significative au seuil de 1% du modèle M6 au modèle M16.

5.2.4.3. Influence de l'activité de la mère

Lorsqu'on s'intéresse au modèle global (M16), au seuil de 5%, les enfants dont les mères sont « Inactives », « Commerçantes », « Agricultrices » et « Ouvrières qualifiées » ont le même risque de présenter une anémie sous sa forme « **Légère** ». En revanche, les enfants dont les mères sont « cadre » ont, au même seuil, 54% moins de risque de présenter un anémie « **Légère** » plutôt que d'être « **non anémié** » par rapport premiers.

Ce résultat montre que les enfants de 6 à 59 mois au Niger, selon l'activité de leurs mères n'ont pas le même risque de présenter une anémie sous sa forme « **Légère** ». En effet le pouvoir d'achat relativement plus élevé des mères « cadres » leur permet non seulement de mettre à la disposition de leurs enfants des aliments de qualité nutritive supérieure mais aussi de leurs apporter des soins de santé de bonne qualité sans oublier l'environnement sain dans ces enfants vivent.

Les mécanismes d'actions montrent que l'activité de la mère a une influence directe et indirecte sur le risque de présenter une anémie « **Légère** » chez l'enfant. En effet, la modalité « Commerçantes » a perdu sa significativité lorsqu'on a introduit l'âge de l'enfant (passage de M10 à M11). Ceci signifie que la variation du risque de présenter une anémie « Légère » chez un enfant dont sa mère est commerçante dépend de son âge.

5.2.5. Effet des caractéristiques individuelles de l'enfant

5.2.5.1. Influence du sexe de l'enfant

On observe à partir du modèle global (M16) que, au seuil de 5% et par rapport aux enfants de sexe masculin, ceux de sexe féminin ont 14% moins de risque d'être anémiés sous la forme « **Sévère à modéré** » plutôt que d'être « **non anémié** ».

Notons que le sexe de l'enfant est resté non significatif au seuil de 5% de M10 à M15, il est devenu significatif au modèle M16 avec l'introduction de l'état nutritionnel de l'enfant. Autrement dit, les différences observées en termes de risque d'être anémié sous la forme « Sévère à modéré » sont le reflet des différences observées selon le sexe au niveau de l'état nutritionnel de l'enfant. Alichina (2013) a d'ailleurs montré que les garçons accusent plus de

retard de croissance que les filles au Niger. Un résultat similaire a été trouvé par Stella, (2011) au Cameroun.

Ce résultat s'explique par la fragilité du sexe masculin à la naissance par rapport au sexe féminin. Cette fragilité du sexe masculin, l'exposant plus au risque de malnutrition, en fin de compte, l'expose plus au risque d'être anémié. Une autre explication possible réside dans la préférence des enfants de sexe masculin à ceux de sexe féminin dans le contexte nigérien car ceux-ci héritent plus que les filles dans la législation islamique la répartition de l'héritage. Mais aussi ce sont les garçons qui cultivent les champs.

5.2.5.2. Influence de l'âge de l'enfant

Les résultats du modèle global montrent que, les risque d'apparition de l'anémie est différent selon l'âge de l'enfant. En effet, au seuil de 1% les enfants âgés de « 6 à 23 mois » ont 4,13 fois et 2 fois plus de risque d'être anémiés respectivement sous la forme « Sévère à modéré » et sous la forme « Légère » plutôt que d'être « non anémiés » par rapport aux enfants âgés de « 24 mois et plus ».

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle, les enfants âgés de 6 à 23 mois du fait de leur besoin énergétique important couplé avec une mauvaise alimentation de complément sont plus touchés par l'anémie que les autres est vérifiée.

En outre, la significativité de l'âge de l'enfant est restée à 1% du modèle M11 au modèle M16 quel que soit la modalité considérée de l'anémie. Ceci montre que l'âge de l'enfant influence directement le risque d'apparition d'une anémie.

Ce résultat s'explique d'une part, par le besoin important des enfants âgés de 6 à 23 mois et par la mauvaise alimentation de complément qu'ils reçoivent, d'autre part. Selon l'OMS, les enfants doivent être nourris exclusivement au sein jusqu'à l'âge de six mois, âge au-delà duquel le lait maternel à lui seul ne suffit pas pour combler le besoin de l'enfant. C'est pourquoi il faut introduire des aliments de complément tout en poursuivant l'allaitement jusqu'à l'âge de deux ans. En effet d'après le rapport de l'EDS-MICS 2012, seulement 6% des enfants

nigériens âgés de 6 à 23 mois ont été nourris de manière appropriée (selon les recommandations de l'OMS en matière d'aliments de compléments).

5.2.5.3. Influence des maladies infectieuses de l'enfant

a) Cas de la diarrhée

Le modèle saturé montre que, la diarrhée de l'enfant au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête a un effet sur la prévalence de l'anémie sous sa forme « Légère ». Autrement dit, au seuil de 5% et par rapport aux enfants qui n'ont pas eu la diarrhée au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête, ceux qui l'on eu ont 30% moins de risque d'être anémiés sous la forme « Légère » plutôt que d'être « non anémiés ».

Ce résultat contradictoire, s'explique par le fait que les informations sur la diarrhée ont été collectées sur les deux dernières semaines ayant précédé l'enquête alors que le prélèvement du sang pour le test d'hémoglobine s'est fait au moment de l'enquête. En effet, la prise d'un traitement contre la diarrhée par l'enfant peut faire basculer le niveau d'hémoglobine de l'enfant, surtout lorsque l'anémie se présente sous sa forme légère. Etant donné qu'au Niger, plus de 50% des enfants ayant souffert de diarrhée au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête ont reçu un traitement.

b) Cas de la fièvre

D'après le modèle saturé M16, au seuil de 1% et par rapport aux enfants qui n'ont pas souffert de fièvre au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête, les enfants qui ont souffert de fièvre au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête ont 2,3 fois et 2,1 fois plus de risque de présenter une anémie respectivement sous la forme « Sévère à modérée » et « Légère » plutôt que d'être « non anémié ».

La fièvre a une influence directe sur l'apparition de l'anémie chez l'enfant et ceci s'explique par le fait que, la fièvre au Niger, est synonyme d'infection parasitaire notamment le paludisme qui est réputé être un facteur de risque d'anémie. Plusieurs études ont d'ailleurs confirmé cet état de fait. En effet Stella, (2011) a trouvé qu'au Cameroun les enfants ayant

72

souffert de fièvre au cours des deux dernières semaines ayant précedées l'enquête avaient 6 fois plus de risque de présenter une anémie que ceux qui ne l'on pas eue.

c) Cas de la toux

D'après le modèle global, au seuil de 5%, les enfants ayant souffert de toux au cours des deux dernières semaines ayant précédé l'enquête ont 29% moins de risque d'être anémiés sous la forme « Légère » plutôt que d'être « non anémiés » par rapport aux enfants qui n'ont pas souffert de toux au cours des deux dernières semaines ayant précédées l'enquête. Stella, (2011) a trouvé que la présence d'une toux récente chez l'enfant semblerait le protéger contre l'anémie.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle, les enfants atteints des maladies infectieuses (Diarrhée, Fièvre et Toux) sont plus exposés au risque de présenter une anémie est partiellement vérifiée.

5.2.5.4. Influence de la vaccination des enfants (Polio, DPT, BCG, Rougeole)

On observe à partir des résultats du modèle saturé que, au seuil de 5%, il n'y a pas de différence en termes de risque d'apparition de l'anémie sous sa forme « Sévère à modéré » entre les enfants qui n'ont reçu « aucun vaccin » (ni Polio, ni DPT, ni BCG, ni Rougeole) et ceux « partiellement vaccinés ». Cependant, par rapport aux premiers, les enfants « complément vaccinés » (qui ont reçus les quatre vaccins) ont 1,4 fois plus de risque de présenter une anémie « Sévère à modérée » plutôt que d'être « non anémiés ».

Ce résultat s'explique par le fait que ce sont les enfants les plus exposé au risque d'infection qui sont complètement vaccinés car résident dans les grandes villes (Niamey, Chefslieux de région) où les conditions d'hygiènes laissent à désirer.

5.2.5.5. Influence de l'état nutritionnel de l'enfant

D'après les résultats issus du modèle saturé, au seuil de 1% et par rapport aux enfants « Bien nourri », les enfants présentant un retard de croissance sous la forme « Sévère » et sous

73

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Démographie à l'Institut de Formation et de Recherche Démographiques (IFORD)

la forme « Modéré » ont respectivement 1,8 et 1,5 fois plus de risque d'être anémiés sous la forme « Sévère à modérée » plutôt que d'être « non anémiés ».

Ce résultat se comprend aisément, car la malnutrition est considérée comme un facteur intermédiaire de l'apparition de l'anémie nutritionnelle chez l'enfant.

Tableau 5.2. Estimation des modèles pas à pas : Rapport des risques relatifs (RRR) d'être anémié sous la forme « Sévère à modérée » et « Légère » plutôt que d'être « non anémié »

| Variables indépendantes | Effets bruts | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 |
|-----------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Non a | némié | | | | | | Réf | | | | | | | |
| | | | | | Sé | vère à mo | déré | | | | | | | | | | |
| Milieu de résidence | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niamey | 1,53 *** | 1,530 *** | 1,615 *** | 1,851 *** | 1,817 *** | 2,009 *** | 1,851 *** | 1,870 *** | 1,922 *** | 1,906 *** | 1,905 *** | 1,853 *** | 1,847 *** | 1,759 *** | 1,823 *** | 1,782 *** | 1,918 *** |
| Chefs-lieu de région | 0,49 *** | 0,488 *** | 0,515 *** | 0,582 *** | 0,571 *** | 0,605 ** | 0,624 ** | 0,627 ** | 0,636 ** | 0,627 ** | 0,628 ** | 0,605 ** | 0,617 ** | 0,602 ** | 0,603 ** | 0,591 ** | 0,595 ** |
| Autres villes | 0,61 *** | 0,613 *** | 0,645 ** | 0,725 ns | 0,706 * | 0,727 ns | 0,716 * | 0,720 ns | 0,737 ns | 0,736 ns | 0,736 ns | 0,720 ns | 0,726 ns | 0,754 ns | 0,822 ns | 0,816 ns | 0,850 ns |
| Rural | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Niveau de vie | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pauvres | 1,10 ns | | 1,053 ns | 0,995 ns | 0,997 ns | 0,981 ns | 0,969 ns | 0,970 ns | 0,972 ns | 0,952 ns | 0,952 ns | 0,974 ns | 0,976 ns | 0,970 ns | 0,980 ns | 0,972 ns | 0,958 ns |
| Moyens | 1,18 ns | | 1,137 ns | 1,110 ns | 1,106 ns | 1,100 ns | 1,089 ns | 1,088 ns | 1,094 ns | 1,093 ns | 1,094 ns | 1,082 ns | 1,093 ns | 1,093 ns | 1,096 ns | 1,087 ns | 1,089 ns |
| Riches | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Source d'eau de boisson | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Robinet | 0,80 *** | | | 0,809 ** | 0,810 ** | 0,817 * | 0,850 ns | 0,851 ns | 0,849 ns | 0,849 ns | 0,847 ns | 0,850 ns | 0,845 ns | 0,859 ns | 0,857 ns | 0,857 ns | 0,866 ns |
| Puits | Réf | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eau de surface | 0,97 ns | | | 0,984 ns | 0,978 ns | 0,978 ns | 0,973 ns | 0,974 ns | 0,979 ns | 0,974 ns | 0,969 ns | 0,845 ns | 0,842 ns | 0,885 ns | 0,844 ns | 0,809 ns | 0,806 ns |
| Nombre d'enfant de moins de 5 ans | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Petit | 1,25 ** | | | | 1,271 ** | 1,298 ** | 1,322 *** | 1,318 ** | 1,313 ** | 1,331 *** | 1,335 *** | 1,277 ** | 1,269 ** | 1,255 ** | 1,253 ** | 1,262 ** | 1,270 ** |
| Moyen | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Grand | 1,06 ns | | | | 1,064 ns | 1,058 ns | 1,049 ns | 1,056 ns | 1,052 ns | 1,054 ns | 1,056 ns | 1,098 ns | 1,088 ns | 1,085 ns | 1,092 ns | 1,106 ns | 1,100 ns |
| Niveau d'instruction de la mère | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sans niveau | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Primaire | 0,92 ns | | | | | 0,906 ns | 0,891 ns | 0,884 ns | 0,886 ns | 0,890 ns | 0,892 ns | | | | · · | | 0,869 ns |
| Secondaire et plus | 0,67 ** | | | | | 0,637 ** | 0,658 ** | 0,650 ** | 0,634 ** | 0,668 * | 0,664 * | 0,513 *** | 0,515 *** | 0,497 *** | 0,496 *** | 0,510 *** | 0,528 *** |
| Etat de la mère face à l'anémie | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anémiée | 1,49 *** | | | | | | 1,439 *** | 1,442 *** | 1,440 *** | 1,439 *** | 1,439 *** | 1,542 *** | 1,548 *** | 1,537 *** | 1,525 *** | 1,529 *** | 1,549 *** |
| Non anémiée | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Age de la mère à l'accouchement | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adolescentes | 1,10 ns | | | | | | | 1,093 ns | 1,116 ns | 1,096 ns | 1,101 ns | 1,194 ns | 1,189 ns | 1,190 ns | 1,220 * | 1,207 * | 1,200 ns |
| Jeunes | Réf | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agées | 0,97 ns | | | | | | | 0,940 ns | 0,950 ns | 0,966 ns | 0,965 ns | 0,941 ns | 0,944 ns | 0,936 ns | 0,942 ns | 0,944 ns | 0,950 ns |
| Indice de Masse Corporelle | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maigre | 0,94 ns | | | | | | | | 0,929 ns | 0,922 ns | 0,924 ns | 0,864 ns | 0,862 ns | 0,863 ns | 0,862 ns | 0,850 ns | 0,844 ns |
| Normal | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Surpoid | 0,90 ns | | | | | | | | 0,980 ns | 0,981 ns | 0,980 ns | 0,982 ns | 0,973 ns | 0,977 ns | 0,967 ns | 0,970 ns | 0,990 ns |

| Variables indépendantes | Effets bruts | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 |
|------------------------------|--------------|----|-------|-------|----|-----------|-------|----|----|-----------|----------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| | | | Non a | némié | | | | | | Réf | | | | | | | |
| | | | | | Sé | vère à mo | odéré | | | | | | | | | | |
| Activité de la mère | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inactives | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Cadres | 0,66 ns | | | | | | | | | | 0,744 ns | 0,749 ns | 0,743 ns | 0,736 ns | 0 734 ns | 0,749 ns | 0,773 ns |
| Commerçantes | 0,85 * | | | | | | | | | 0,733 ns | | | 0,940 ns | 1 - | | 0,743 ns | 0,773 ns |
| Agricultrices | 0,85 ns | | | | | | | | | 0,794 ns | 0,791 ns | | 0,813 ns | | | 0,839 ns | 0,830 ns |
| Ouvrières qualifiées | 1,22 ns | | | | | | | | | 1,219 ns | 1,235 ns | 1,222 ns | 1,139 ns | 1,120 ns | 1,129 ns | 1,121 ns | 1,131 ns |
| Sexe | 1,225 | | | | | | | | | 1,213 113 | 1,200 | 1,222110 | 1,100 | 2,220.10 | 1,113 | 2,222110 | 1,101.10 |
| Masculin | 1,10 ns | | | | | | | | | Réf | | | ļ | | | | |
| Féminin | Réf | | | | | | | | | | 0,888 ns | 0,868 * | 0,873 * | 0,869 * | 0,864 * | 0,861 * | 0,857 ** |
| Age de l'enfant | | | | | | | | | | | | -, | -,- | ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, | ., | ., | -, |
| 6 - 23 mois | 3,77 *** | | | | | | | | | | | 3,997 *** | 3,914 *** | 3,819 *** | 3,860 *** | 3,850 *** | 4,129 *** |
| 24 mois et plus | Réf | | | | | | | | | Réf | | - | | | | | |
| Diarrhée | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OuiD | 1,68 *** | | | | | | | | | | | | 1,130 ns | 0,932 ns | 0,937 ns | 0,933 ns | 0,921 ns |
| NonD | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | • | • | |
| Fièvre | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OuiF | 2,48 *** | | | | | | | | | | | | | 2,061 *** | 2,210 *** | 2,235 *** | 2,270 *** |
| NonF | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Toux | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OuiT | 1,23 ** | | | | | | | | | | | | | | 0,826 ns | 0,824 ns | 0,839 ns |
| NonT | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Vaccination | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aucun vaccin | 1,02 ns | | | | | | | | | | | | | | | 1,070 ns | 1,080 ns |
| "Partiellement vacciné | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |
| Completement vacciné | 1,43 *** | | | | | | | | | | | | | | | 1,401 *** | 1,408 *** |
| Eta nutritionnel de l'enfant | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sévère | 1,61 *** | | | | | | | | | | | | | | | | 1,831 *** |
| Modéré | 1,32 *** | | | | | | | | | | | | | | | | 1,503 *** |
| Bien nourri | Réf | | | | | | | | | Réf | | | | | | | |

| Variables indépendantes | Effets bruts | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 |
|-----------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Non ané | mié | | | | | Réf | | | | | | | | |
| | | | | | Légèr | ·e | | | | | | | | | | | |
| Milieu de résidence | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niamey | 0,77 ns | 0,766 ns | 0,763 ns | 0,797 ns | 0,786 ns | 0,829 ns | 0,784 ns | 0,772 ns | 0,791 ns | 0,784 ns | 0,784 ns | 0,778 ns | 0,786 ns | 0,753 ns | 0,795 ns | 0,810 ns | 0,823 ns |
| Chefs-lieu de région | 0,65 ** | 0,655 ** | 0,650 ** | 0,658 ** | 0,650 ** | 0,675 * | 0,670 * | 0,667 * | 0,688 * | 0,683 * | 0,685 * | 0,680 * | 0,669 * | 0,656 * | 0,660 * | 0,658 * | 0,652 * |
| Autres villes | 0,82 ns | 0,821 ns | 0,816 ns | 0,831 ns | 0,815 ns | 0,817 ns | 0,813 ns | 0,802 ns | 0,833 ns | 0,841 ns | 0,842 ns | 0,836 ns | 0,833 ns | 0,859 ns | 0,933 ns | 0,935 ns | 0,942 ns |
| Rural | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Niveau de vie | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pauvres | 0,99 ns | | 0,896 ns | 0,888 ns | 0,886 ns | 0,874 ns | 0,866 ns | 0,856 ns | 0,849 ns | 0,818 * | 0,818 * | 0,826 * | 0,821 * | 0,817 * | 0,829 * | 0,813 * | 0,807 * |
| Moyens | 1,32 *** | | 1,197 ns | 1,177 ns | 1,176 ns | 1,168 ns | 1,158 ns | 1,155 ns | 1,159 ns | 1,143 ns | 1,144 ns | 1,144 ns | 1,146 ns | 1,146 ns | 1,152 ns | 1,131 ns | 1,114 ns |
| Riches | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Source d'eau de boisson | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Robinet | 0,89 ns | | | 0,951 ns | 0,951 ns | 0,962 ns | 0,998 ns | 0,993 ns | 1,000 ns | 0,994 ns | 0,992 ns | 0,994 ns | 1,002 ns | 1,016 ns | 1,012 ns | 1,020 ns | 1,030 ns |
| Puits | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Eau de surface | 0,60 * | | | 0,608 ns | 0,605 ns | 0,601 * | 0,598 * | 0,591 * | 0,603 * | 0,596 * | 0,592 * | 0,561 * | 0,565 * | 0,587 * | 0,569 * | 0,554 * | 0,552 * |
| Nombre d'enfant de moins de 5 ans | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Petit | 1,12 ns | | | | 1,147 ns | 1,154 ns | 1,195 ns | 1,239 * | 1,253 * | 1,277 ** | 1,281 ** | 1,260 * | 1,272 * | 1,259 * | 1,258 * | 1,271 * | 1,269 * |
| Moyen | Réf | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grand | 1,04 ns | | | | 1,002 ns | 0,998 ns | 1,001 ns | 0,989 ns | 0,995 ns | 1,000 ns | 1,002 ns | 1,0189 ns | 1,010 ns | 1,007 ns | 1,015 ns | 1,022 ns | 1,025 ns |
| Niveau d'instruction de la mère | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sans niveau | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Primaire | 0,77 * | | | | | 0,790 * | 0,787 * | 0,808 ns | 0,800 ns | 0,809 ns | 0,811 ns | 0,800 ns | 0,801 ns | 0,793 ns | 0,808 ns | 0,821 ns | 0,827 ns |
| Secondaire et plus | 0,85 ns | | | | | 0,917 ns | 0,913 ns | 0,912 ns | 0,882 ns | 1,011 ns | 1,006 ns | 0,897 ns | 0,897 ns | 0,867 ns | 0,870 ns | 0,887 ns | 0,894 ns |
| Etat de la mère face à l'anémie | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anémiée | 1,40 *** | | | | | | 1,377 *** | 1,383 *** | 1,397 *** | 1,389 *** | 1,389 *** | 1,427 *** | 1,432 *** | 1,424 *** | 1,409 *** | 1,414 *** | 1,420 *** |
| Non anémiée | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Age de la mère à l'accouchement | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adolescentes | 0,81 * | | | | | | | 0,780 * | 0,790 * | 0,761 ** | 0,765 ** | 0,797 * | 0,784 * | 0,783 * | 0,804 * | 0,803 * | 0,803 * |
| Jeunes | Réf | | | | | | | _ | R | éf | | | | | | | |
| Agées | 0,84 ns | | | | | | | 0,803 * | 0,820 * | 0,845 ns | 0,844 ns | 0,834 ns | 0,824 ns | 0,818 * | 0,822 ns | 0,822 ns | 0,827 ns |
| Indice de Masse Corporelle | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maigre | 0,80 * | | | | | | | | 0,803 * | 0,800 * | 0,801 * | 0,780 * | 0,784 * | 0,783 * | 0,781 * | 0,771 ** | 0,775 * |
| Normal | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Surpoid | 0,80 ** | | | | | | | | 0,893 ns | 0,905 ns | 0,904 ns | 0,902 ns | 0,904 ns | 0,906 ns | 0,894 ns | 0,904 ns | 0,903 ns |

| Variables indépendantes | Effets bruts | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | M16 |
|------------------------------|--------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Non ané | mié | | | | | Réf | | | | | | | | |
| | | | | | Légèr | e | | | | | | | | | | | |
| | <u> </u> | | | • | | - | - | • | - | • | • | • | • | • | • | - | • |
| Activité de la mère | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inactives | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Cadres | 0,50 ** | | | | | | | | | 0,447 ** | 0,50 ** | 0,456 ** | 0,459 ** | 0,458 ** | 0,458 ** | 0,463 ** | 0,458 ** |
| Commerçantes | 0,79 ** | | | | | | | | | 0,797 ** | 0,797 ** | 0,813 * | 0,813 * | 0,814 * | 0,805 ** | 0,818 * | 0,816 * |
| Agricultrices | 0,89 ns | | | | | | | | | 0,849 ns | 0,845 ns | 0,867 ns | 0,891 ns | 0,884 ns | 0,917 ns | 0,938 ns | 0,946 ns |
| Ouvrières qualifiées | 1,01 ns | | | | | | | | | 1,054 ns | 1,070 ns | 1,079 ns | 1,081 ns | 1,065 ns | 1,089 ns | 1,102 ns | 1,087 ns |
| Sexe | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Masculin | 1,12 ns | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Féminin | Réf | | | | | | | | | | 0,879 ns | 0,870 * | 0,862 * | 0,858 * | 0,855 * | 0,853 * | 0,857 * |
| Age de l'enfant | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 - 23 mois | 1,84 *** | | | | | | | | | | | 1,898 *** | 1,960 *** | 1,923 *** | 1,945 *** | 1,950 *** | 1,992 *** |
| 24 mois et plus | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Diarrhée | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OuiD | 0,98 ns | | | | | | | | | | | | 0,827 ns | 0,710 ** | 0,721 ** | 0,716 ** | 0,706 ** |
| NonD | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Fièvre | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OuiF | 1,77 *** | | | | | | | | | | | | | 1,815 *** | 2,038 *** | 2,061 *** | 2,116 *** |
| NonF | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Toux | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OuiT | 0,90 ns | | | | | | | | | | | | | | 0,723 ** | 0,721 ** | 0,711 ** |
| NonT | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Vaccination | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aucun vaccin | 0,91 ns | | | | | | | | | | | | | | | 0,948 ns | 0,949 ns |
| "Partiellement vacciné | Réf | | | | | | | | R | éf | | | | | | | |
| Completement vacciné | 1,26 * | | | | | | | | | | | | | | | 1,278 * | 1,271 * |
| Eta nutritionnel de l'enfant | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sévère | 1,02 ns | | | | | | | | | | | | | | | | 1,003 ns |
| Modéré | 1,14 ns | | | | | | | | | | | | | | | | 1,212 * |
| Bien nourri | Réf | | | | | | | | | éf | | | | | | | |
| Significativité du modèle | | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| Pseudo R2 | | 0,0046 | 0,0055 | 0,0064 | 0,0069 | 0,0079 | 0,0102 | 0,0114 | 0,012 | 0,0132 | 0,0135 | 0,0438 | 0,0449 | 0,0487 | 0,0492 | 0,05 | 0,057 |
| Khi-deux | | 44,03 | 53,35 | 61,26 | 66,7 | 75,69 | 97,26 | 108,96 | 113,66 | 124,7 | 127,91 | 413,21 | 423,43 | 458,77 | 462,99 | 469,23 | 531,3 |

Note: ***, **, *, ns et Réf. Désignent respectivement le seuil de 1%, 5%, 10%, non significative et modalité de référence.

79

5.3. Contribution et hiérarchisation des facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger

Nous avons identifié sur la base du modèle saturé, le milieu de résidence, le nombre d'enfants de moins de cinq ans, le niveau d'instruction de la mère, l'état de la mère face à l'anémie, l'occupation de la mère, le sexe de l'enfant, l'âge de l'enfant, la diarrhée, la fièvre, la toux, la vaccination, et l'état nutritionnel de l'enfant comme facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie. En outre, ces facteurs ne contribuent pas de la même façon à l'explication de l'occurrence de l'anémie chez l'enfant. Il est alors question ici de les hiérarchisés.

La hiérarchisation se fait en calculant la contribution de chaque variable explicative. Cette contribution donnée est par la formule suivante :

$$Ci = 100 * \frac{(Khi_{deuxf} - Khi_{deuxf-i})}{Khi_{deuxf}}$$

Avec Khi-deux f : la valeur du Khi-deux du modèle final et Khi-deux f-i : la valeur du modèle sans la variable i.

Ainsi l'âge de l'enfant, l'état nutritionnel de l'enfant, la fièvre chez l'enfant, le milieu de résidence et l'état de la mère face à l'anémie sont dans l'ordre les principaux déterminants de l'occurrence de l'anémie chez les enfants au Niger. Ils expliquent environ 80% de sa variation chez les enfants. Ceci signifie qu'il est plus efficace d'intervenir dans les groupes d'âges concernés (6 – 23 mois), les enfants malnutris et ceux qui ont eu la fièvre au cours des deux dernières semaines ayant précédées l'enquête pour lutter de manière efficace en cas de contraintes liées aux ressources contre l'anémie par exemple.

Le tableau ci-dessous donne la hiérarchisation des nos variables explicatives :

Tableau 5.3 : Contribution des variables à explication de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger

| Variables | Khi-deux f | Khi- | Contribution | Rang |
|--|------------|----------|--------------|------|
| | | deux f-i | (%) | |
| Age de l'enfant | 531,3 | 264,84 | 50,15 | 1 |
| Etat nutritionnel | 531,3 | 469,23 | 11,68 | 2 |
| Fièvre | 531,3 | 490,50 | 7,68 | 3 |
| Milieu de résidence | 531,3 | 499,42 | 6,00 | 4 |
| Etat de la mère face à l'anémie | 531,3 | 506,13 | 4,74 | 5 |
| Age de la mère à l'accouchement | 531,3 | 517,44 | 2,61 | 6 |
| Niveau d'instruction | 531,3 | 519,76 | 2,17 | 7 |
| Diarrhée | 531,3 | 523,73 | 1,42 | 8 |
| Vaccination | 531,3 | 524,42 | 1,29 | 9 |
| Nombre d'enfants de moins de cinq ans | 531,3 | 525,54 | 1,08 | 10 |

Au terme de ce chapitre, nous retenons que les enfants résidant à Niamey sont plus exposés au risque d'être anémiés, à ceux-là, il faut ajouter les enfants âgés de moins de deux, ceux dont la mère présente une anémie, ceux atteints des maladies infectieuses notamment la fièvre. Par contre les enfants dont les mères sont de niveau secondaire et plus en sont moins exposés. De plus, le nombre d'enfants de moins de cinq ans dans le ménage semble ne pas influencer le risque de présenter une anémie.

CONCLUSION GENERALE

L'anémie constitue encore un réel problème de santé publique en Afrique. Elle conduit à un risque accru de morbidité et de mortalité, surtout chez les femmes enceintes et les jeunes enfants. L'anémie par carence en fer, a des conséquences sur la croissance, le développement mental ainsi que les capacités d'apprentissage de l'enfant. Ce qui aura pour corollaire, une diminution de leur quotient intellectuel et un mauvais rendement scolaire des enfants. Plusieurs actions sont entreprises au Niger dans le cadre de la politique nationale dans le domaine de la nutrition, en vue de combattre la malnutrition et les carences en micronutriments, en particulier l'anémie. Toutefois, la prévalence de l'anémie au Niger chez les enfants de 6 à 59 mois est sévère selon la classification de l'OMS. En effet 73% des enfants souffrent de l'anémie selon les résultats de l'EDSN-MICS, 2012. La présente étude s'est proposé de répondre à la question suivante : « quels sont les facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois au Niger ? ».

L'objectif général de notre étude était de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie chez les enfants de 6 à 59 mois, afin de permettre aux décideurs de mieux entreprendre des actions efficaces contre cette pathologie.

Plus spécifiquement il était question de :

- Dresser le profil des enfants anémiés ;
- Identifier et hiérarchiser les facteurs explicatifs de la prévalence de l'anémie ;
- Formuler des recommandations sur la base des principaux déterminants identifiés.

Après avoir présenté le contexte de l'étude, un cadre théorique a été élaboré dans lequel des approches ainsi que des travaux empiriques ont été présentés en relation avec la malnutrition et/ou l'anémie. Un schéma conceptuel traduisant l'hypothèse générale de notre étude a été élaboré.

Pour atteindre les objectifs de l'étude, nous avons formulé un certain nombre d'hypothèses spécifiques traduites par le schéma d'analyse. Ces hypothèses ont été soumises à l'empirie en utilisant les données de l'EDSN-MICS, 2012. Il est ressorti de l'évaluation de leur qualité qu'elles étaient de qualité acceptable. Ces données ont été analysées avec les méthodes descriptives (tests de khi-deux et l'AFCM) et explicatives (régression logistique multinomiale).

Au niveau descriptif, l'état nutritionnel de l'enfant, l'anémie de la mère, la source d'eau de boisson, la région/milieu de résidence, la diarrhée, la fièvre, la vaccination et l'âge de l'enfant se sont révélées être significativement associée à la prévalence de l'anémie au seuil de 5%. En outre, l'AFCM a permis de faire ressortir deux groupes d'enfants : ceux qui sont anémiés sous la forme « sévère à modéré » et ceux qui sont « non anémiés ». Le premier, celui des anémiés sous la forme « sévère à modéré », est composé des enfants âgés de 6 à 23 mois, ils ont eu la diarrhée, la fièvre et la toux au cours des deux dernières semaines ayant précédées l'enquête et résident à Niamey. Le second, celui des « non anémiés » regroupe les enfants âgés de 24 mois et plus qui n'ont pas eu la diarrhée, la fièvre et la toux au cours des deux dernières semaines ayant précédées la date de l'enquête. Ils résident dans les chefs-lieux de région ou dans les autres villes.

Au niveau explicatif, la régression logistique multinomiale nous a permis d'identifier et d'hiérarchiser les déterminants de la prévalence de l'anémie au Niger. Il s'agit par ordre croissant de : l'âge de l'enfant, de son état nutritionnel, de la fièvre, du milieu/région de résidence, de l'anémie de la mère, de l'âge de la mère à l'accouchement, du niveau d'instruction de la mère, de la diarrhée, la vaccination et le nombre d'enfant de moins de cinq ans.

Des six hypothèses formulées dans le cadre de cette étude, deux sont complètement vérifiées, trois sont partiellement vérifiées et une, portant sur le nombre d'enfant de moins de cinq ans dans le ménage est infirmée.

Cette étude présente des limites liées notamment à :

L'utilisation des données secondaires, en effet, l'EDS est certes, une source de données très riche, mais ces données n'ayant pas été collectées pour une étude spécifique telle que celle de l'anémie, des informations utiles à la compréhension du phénomène ne sont pas par conséquent disponibles. C'est le cas par exemple des informations sur la disponibilité alimentaire.

83

- L'effet de sélection, car notre échantillon comprend seulement les enfants vivants au moment de l'enquête, la prise en compte de ceux qui étaient décédés avant l'enquête (surtout de ceux qui souffraient de la forme sévère) aurait permis une meilleure estimation de la prévalence de l'anémie;
- Une autre limite réside dans le fait que nous ignorons exactement les causes de l'anémie.
 L'enquête s'est limitée seulement à mesurer le taux d'hémoglobine.
- L'absence également des questions sur la perception de l'anémie en constitue une limite de nos données.

A la lumière des résultats obtenus nous formulons un certain nombre de recommandations.

Au niveau politique:

- ✓ Un programme de supplémentation des enfants de moins de deux ans surtout à Niamey ;
- ✓ Poursuivre et améliorer les programmes de lutte contre les maladies infectieuses et parasitaires (paludisme, la diarrhée,....);
- ✓ Un programme de supplémentation également pour les femmes en âge de procréer pour lutter contre l'anémie de la mère ;
- ✓ Poursuivre et améliorer le programme de lutte contre la malnutrition des enfants.

Au niveau scientifique:

Des études spécifiques sur l'anémie intégrants non seulement les causes de l'anémie, mais aussi et surtout des questions sur les perceptions de l'anémie par la population.

BIBLIOGRAPHIE

a) Articles dans les revues

- **DeMaeyer, E.M. et al. (1989),** « Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care: a guide for health administrators and program managers » Genève: Organisation Mondiale de la Santé.
- **DREYFUS François (1998),** « Anémie », Revue du praticien (Paris), vol. A68, p. 317-320.
- **ISABELLE Paquet (2011),** « La nutrition active pour prévenir et traiter l'anémie par déficience en fer », *Cahier de FC de L'actualité pharmaceutique*, 4 p.
- **ISMAEL Ngnié-Téta, et al. (2007).** «Facteurs de risque de l'anémie modérée à sévère chez les enfants au Bénin et au Mali : Informations obtenues à partir d'une analyse multiniveaux », *Food and Nutrition 28(1)*, p 76-89.
- **OUEDRAOGO HZ, ZEBA AN, DRAMAIX-WILMET M, DONNEN P** (2008), « Anémie sévère due à l'infection non fébrile à Plasmodium falciparum chez les enfants âgés de 6-23 mois du district rural de Kongoussi, Burkina Faso », 15p.
- **SZYMANOWICZ A. (2013),** « Diagnostic des anémies », *Feuillets de Biologie vol IV*, p 11- 22.
- **TROUSSARD Xavier** (1998), « Anémie par carence martiale », *Revue du praticien (Paris)*, vol. B312, p. 1025-1028.
- **YIP R.** (1997) « The challenge of improving iron nutrition: limitation and potentials of major intervention approaches », *European Journal of Clinical Nutrition*, *Stockton Press*, p.16-24.

b) Chapitre d'ouvrage

- **Bell David E. (1985)** « Quelles politiques pour réduire rapidement la mortalité des enfants dans les pays les moins avancés ». in La lutte contre la mort, Influence des politiques sociales et politiques de santé sur l'évolution de la mortalité (eds) Travaux et documents n°108, INED-UIESP pp475-488;
- **FOURNIER, P. et HADDAD, S. (1995),** « les facteurs associés à l'utilisation des services de santé dans les pays en développement », *in* GERARD, H. et PICHE, V., *La sociologie des populations*, PUM/AUPELF-UREF, pp. 289-325 ;

- GENDREAU F. et al. (1985), « évaluation de la qualité des données sur le sexe et l'âge », in Manuel de Yaoundé, Estimation indirectes en démographie africaine, DEROUAUX.ORDINA, pp. 189-206 ;
- **Gérard Hubert** (**1995**) « Pour une reconstruction sociologique des faits de la population ». *in La sociologie des populations*. Gérard Hubert et Piché Victor (eds), AUPELF/UREF, Québec, Canada. Pp39-60;

c) Ouvrages

- **AKOTO E.M.** (1985), Mortalité infantile et juvénile en Afrique, niveaux et caractéristiques, causes et déterminants, Ed. CIACO, Louvain-la-Neuve, 228p.
- **AKOTO E.M.** (1993), Déterminants socioculturels de la mortalité des enfants en Afrique noire. Hypothèses et recherche d'explication, Académia, Louvain-la-Neuve, 269p.
- **DACKAM N. R.** (1990), Éducation de la mère et mortalité des enfants en Afrique, Les Cahiers de l'IFORD, n° 2, Yaoundé, 160p.
- **JANE Badham et al. (2007),** *Le guide de l'anémie nutritionnelle,* SIGHT AND LIFE Presse, 56p.
- **TITINA Raphael** (), *Guide de nutrition : l'équilibre alimentaire par le végétarisme*, Editions Dangles, 25p.

d) Thèses et mémoires

- ALICHINA Ibrahim (2013), Facteurs explicatifs du retard de croissance des enfants de moins de cinq ans au Niger, Mémoire de DESSD, IFORD, Yaoundé, 124p. + Annexes.
- CHARLES Daboné (2011), Le double fardeau de la malnutrition à l'âge scolaire en milieu urbain : une étude au Burkina Faso, Thèse présentée à la Faculté de médecine en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D) en Nutrition, Université de Montréal, Faculté des études supérieures et postdoctorales, 284p. + Annexes
- CISSE Djibril (1997), Utilisation des aliments de complément dans la lutte contre l'anémie par carence en fer chez les enfants au Sénégal : étude de la biodisponibilité du fer, essais d'enrichissement et de supplémentation alimentaire, Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur en Biologie animale, Université Cheikh Anta Diop de

- Dakar, 145p.
- **DAO Yissou** (1997), L'anémie maternelle au moment de l'accouchement à la maternité du centre hospitalier national sanou souro: prévalence et conséquences pour la mère et l'enfant, thèse de doctorat en médecine, Université de Ouagadougou, Faculté des sciences de la santé, 107p.
- **HOUNGUEVOU R. (2009),** Facteurs explicatifs de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans au Benin, Mémoire présenté et soutenu en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Démographie, IFORD, Yaoundé, 127p. + Annexes.
- **KAZADI MUTOMBO Henri Marie (2011),** Impact des pratiques d'allaitement maternel sur la malnutrition des enfants allaitants en RDC, Mémoire de DESSD, IFORD, Yaoundé, 156p. + Annexes
- **KOMBASSERE Solange O.** (2000), Etude de l'anémie palustre et de son traitement par la transfusion sanguine chez les enfants de 0 à 15 ans dans le service de pédiatrie du centre hospitalier national sanou sourode bobo-dioulasso (burkina faso), thèse de doctorat en médecine, Université de Ouagadougou, Faculté des sciences de la santé, 95p + Annexes.
- MARINE Legroux (2010), Dépistage et prise en charge de l'anémie des grossesses à bas risque, Diplôme d'état de sage-femme, Université d'Angers, UFR des sciences Médicales, Ecole de sages-femmes René Rouchy, 60p.
- MOHAMED Abdallahi B. (2013), Prévalence de l'anémie chez les donneurs de sang au centre National de transfusion sanguine de Nouakchott, mémoire pour le diplôme de master en sante publique, Université de Nouakchott, Faculté de médecine, 31p.
- **NKAMA L. Danielle (2013),** L'anémie chez les enfants de moins de cinq ans au Cameroun : facteurs explicatifs, Mémoire de DESSD, IFORD, Yaoundé, 164p. + Annexes.
- **OUEDRAOGO Hermann Zosé (2008),** *Anémie chez les jeunes enfants : situation et stratégies de prévention en milieu rural au Burkina-Faso*, Thèse présentée en vue de l'obtention du titre de Docteur en Sciences Médicales, Université libre de Bruxelles, Faculté de médecine, Ecole de santé publique, 234p + Annexes.
- STELLA CARINE Kengne Tiné (2011), Facteurs d'agrégation de l'anémie dans les ménages au Cameroun, Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales en vue de l'obtention du grade de Maître es sciences (M.Sc) en nutrition, Université de Montréal, 143p. + Annexes
- **TANANG T.P.** (2009), Facteurs explicatify de la malnutrition des enfants de moins de cinq

- ans au Cameroun, Mémoire présenté et soutenu en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Démographie, IFORD, Yaoundé, 165p. + Annexes
- **TCHINDA Christine** (2013), Influence des pratiques d'allaitement maternel sur l'état nutritionnel des enfants de moins de deux ans au Cameroun, Mémoire de DESSD, IFORD, Yaoundé, 131p. + Annexes.
- **ZEBA Augustin Nawidimbasba** (2012), *Transition nutritionnelle et double fardeau de la malnutrition chez des adultes de ouagadougou au Burkina Faso*, Thèse présentée à la Faculté des Études Supérieures et Postdoctorales en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.) en Nutrition, Université de Montréal, Faculté des études supérieures et postdoctorales, 232p. + Annexes.

e) Documents de travail ou rapports

- AKE O., BALOW'A et KANKOUAN J. (2007), Inégalités sociales dans la survenue de l'anémie par carence en fer chez les enfants de 6 à 59 mois dans la province de Kinshasa, Université Libre de Bruxelles, Ecole de la santé publique, 20p.
- **DABO K. et al. (2008),** Analyse des causes de la malnutrition dans trois pays du Sahel : Burkina Faso, Mali et Tchad, Rapport de recherche, INSAH, 72p.
- **Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales (2001),** Rapport de l' « Enquête sur la Carence en Vitamine A chez les Femmes et les Enfants et Enquête sur l'Anémie chez les Ecoliers de 6 à 14 Ans » à Madagascar, 58p.
- El Hioui et al. (2009), Contribution à l'étude de la prévalence de l'anémie chez les enfants préscolaires de la région de Kenitra, Maroc, Antropo. 19, 5p. Accessible sur www.didac.ehu.es/antropo.
- INFO-STAT (2010), Rapport de l'enquête sur la prévalence de l'anémie et de la parasitémie palustre chez les enfants au Mali, 35p. + Annexes
- **Institut National de la Statistique (2006),** Rapport final Enquête Démographique et de Santé à Indicateurs Multiples Niger (EDS-MICS), 465p.
- **Institut National de la Statistique (2011),** *Profil et déterminants de la pauvreté au Niger*, résultats de l'enquête ECVMA, 60p.
- Institut National de la Statistique (2012), Le Niger en chiffre 2012, 71p.
- Institut National de la Statistique (2012), Rapport final Enquête Démographique et de

- Santé à Indicateurs Multiples Niger (EDS-MICS-IV), 486p.
- Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire (2010) Rapport de l'étude « Anémie en Tunisie, Causes et Mesures d'Intervention », 136p.
- Ministère de la Promotion de la Femme et de la Protection de l'Enfant du Niger (2006), Bilan à mi- décennie 2002-2012 des engagements pour un monde digne des enfants.
- Ministère de la Promotion de la Femme et de la Protection de l'Enfant du Niger (2008), Analyse de la situation de l'enfant et de la femme au Niger, 286p.
- **OMS** (), Compléments martiaux pendant la grossesse : Pour quelle raisons les femmes ne se conforment-elles pas ? Analyse des données disponibles, 60p.
- **OMS**, (2005), Déclaration conjointe de l'Organisation mondiale de la Santé et du Fonds des Nations Unies pour l'enfance Focaliser sur l'anémie, 2p.
- Unicef, (2013), Rapport sur la situation des enfants dans le monde 2013, 164p.

ANNEXES:

Annexes A

Annexe A 1: Tri à plat des variables du contexte et celles relatives aux caractéristiques du ménage

| Concepts | Variables | Modalité | Effectif | Fréquence (%) |
|---------------------|---------------------|----------------------|----------|---------------|
| | | Niamey | 247 | 5,43 |
| | | Chefs-lieu de région | 184 | 4,04 |
| Résidence | Milieu de résidence | Autres villes | 179 | 3,93 |
| | | Rural | 3939 | 86,59 |
| | | Total | 4549 | 100 |
| | | | | |
| | Niveau de vie du | Pauvres | 1792 | 39,39 |
| | ménage | Moyens | 977 | 21,48 |
| | illellage | Riches | 1780 | 39,13 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Un enfant | 701 | 15,41 |
| Caractéristiques du | Nombre d'enfants de | 2 à 3 enfants | 2843 | 62,50 |
| ménage | moins de cinq ans | Au moins 4 enfants | 1000 | 21,98 |
| menage | inoms de cinq ans | Manquants | 5 | 0,11 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Robinet | 1306 | 28,71 |
| | Source d'eau de | Puits | 3131 | 68,83 |
| | | eau de surface | 96 | 2,11 |
| | boisson | Manquants | 16 | 0,35 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |

Annexe A2 : Tri-à-plat des variables liées aux caractéristiques individuelles de la mère

| Concepts | Variables | Modalité | Effectif | Fréquence (%) |
|---------------------|------------------------|---------------------|----------|---------------|
| | | 13 - 19 ans | 604 | 13,28 |
| | Age de la mère à la | 20 - 34 ans | 3245 | 71,33 |
| | naissance de l'enfant | 35 - 49 ans | 700 | 15,39 |
| | | Total | 4549 | 100 |
| | | Maigre | 529 | 11,63 |
| | Indice de Masse | Normal | 3168 | 69,64 |
| | Corporel | Surpoid | 797 | 17,52 |
| | Corporer | Manquants | 55 | 1,21 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Court | 946 | 20,80 |
| | Intervalle inter- | Moyen | 1669 | 36,69 |
| | génésique | Long | 1336 | 29,37 |
| | genesique | Manquants | 598 | 13,15 |
| Caractéristiques | | Total | 4549 | 100,00 |
| individuelles de la | | Sans niveau | 3904 | 85,82 |
| mère | | Primaire | 455 | 10,00 |
| lilere | Instruction de la mère | Secondaire et plus | 187 | 4,11 |
| | | Manquants | 3 | 0,07 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Inactives | 3368 | 74,04 |
| | | Cadres | 75 | 1,65 |
| | Occupation de la | Commerçantes | 838 | 18,42 |
| | mère | Agricultrices | 166 | 3,65 |
| | lilete | Ouvrière qualifiées | 98 | 2,15 |
| | | Manquants | 4 | 0,09 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Anémiée | 1996 | 43,88 |
| | Anómio do la mòra | Non anémiée | 2500 | 54,96 |
| | l. Anémie de la mère 📙 | Manquants | 53 | 1,17 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |

Annexe A3 : Tri-à-plat des variables liées aux caractéristiques individuelles de l'enfant

| Concepts | Variables | Modalité | Effectif | Fréquence (%) |
|------------------|----------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | | Sévère à modérée | 2110 | 46,38 |
| Anémie | Anémie | Légère | 1243 | 27,32 |
| Allellile | Alleillie | Non anémié | 1196 | 26,29 |
| | | Total | 4549 | 100 |
| | | Sévère | 760 | 16,71 |
| | | Modéré | 936 | 20,58 |
| | Retard de croissance | Bien nourri | 2825 | 62,10 |
| | | Manquants | 28 | 0,62 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | OuiD | 695 | 15,28 |
| | Diarrhée | NonD | 3847 | 84,57 |
| | Diairnee | Manquants | 7 | 0,15 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | OuiF | 681 | 14,97 |
| | Fièvre | NonF | 3860 | 84,85 |
| | Fievie | Manquants | 8 | 0,18 |
| Caractéristiques | | Total | 4549 | 100,00 |
| individuelles de | | OuiT | 693 | 15,23 |
| l'enfant | Toux | NonT | 3840 | 84,41 |
| remant | Toux | Manquants | 16 | 0,35 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Completement vacciné | 1385 | 30,45 |
| | | Partiellement vacciné | 2509 | 55,15 |
| | Vaccin | Aucun vaccin | 643 | 14,13 |
| | | Manquants | 12 | 0,26 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | 6 - 23 mois | 1490 | 32,75 |
| | Groupe d'âge | 24 mois et plus | 3059 | 67,25 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |
| | | Masculin | 2286 | 50,25 |
| | Sexe | Féminin | 2263 | 49,75 |
| | | Total | 4549 | 100,00 |

Annexe B : Répartition des enfants par milieu de résidence selon la prévalence de l'anémie au Niger.

| Région/Mileu de | | Prév | /alence d | Enco | mble | | | | |
|-----------------------|----------|--------|-----------|-------|----------|-------|---------------|--------|-------------|
| résidence | sévère à | modéré | Lég | ère | Non a | némié | Elise | ilible | Khi-deux |
| residence | Effectif | (%) | Effectif | (%) | Effectif | (%) | Effectif | (%) | |
| Niamey | 208 | 58,76 | 68 | 19,21 | 78 | 22,03 | 354 | 100,00 | |
| Chefs-lieux de région | 108 | 36,73 | 79 | 26,87 | 107 | 36,39 | 294 | 100,00 | 45,0807 *** |
| Autres villes | 136 | 43,17 | 87 | 27,62 | 92 | 29,21 | 315 | 100,00 | 43,0807 |
| Rural | 1687 | 49,31 | 910 | 26,60 | 824 | 24,09 | 9 3421 100,00 | | |

Annexe C : Répartition des enfants par caractéristiques du ménage selon la prévalence de l'anémie au Niger.

| Variables/modalités | | Prév | alence c | le l'anén | nie | | Ensemble | | Khi-deux | |
|-----------------------|----------|----------|----------|-----------|--------|-------|----------|--------|-----------|--|
| variables/illoualites | sévère à | modéré | Lég | ère | Non ar | némié | Elise | ilible | Kiii-ueux | |
| Niveau de vie | | | | | | | | | | |
| Pauvres | 778 | 50,16 | 392 | 25,27 | 381 | 24,56 | 1551 | 100 | | |
| Moyens | 403 | 47,75 | 243 | 28,79 | 198 | 23,46 | 844 | 100 | 6,0085 NS | |
| Riches | 958 | 48,16 | 509 | 25,59 | 522 | 26,24 | 1989 | 100 | | |
| Source d'eau | | | | | | | | | | |
| Robinet | 710 | 47,08 | 385 | 25,53 | 413 | 27,39 | 1508 | 100 | | |
| Puits | 1358 | 49,40 | 736 | 26,77 | 655 | 23,83 | 2749 | 100 | 9,7655 ** | |
| Eau de surface | 54 | 56,25 | 18 | 18,75 | 24 | 25,00 | 96 | 100 | | |
| Nombre d'enfants de | moins de | cinq ans | | | | | | | | |
| Un enfant | 377 | 50,88 | 194 | 26,18 | 170 | 22,94 | 741 | 100,00 | | |
| Deux à tois enfants | 1338 | 48,85 | 712 | 25,99 | 689 | 25,16 | 2739 | 100,00 | 3,6215 NS | |
| Au moins 4 enfants | 422 | 46,94 | 237 | 26,36 | 240 | 26,70 | 899 | 100,00 | | |

Annexe D : Répartition des enfants par caractéristiques individuelles de la mère selon la prévalence de l'anémie au Niger.

| | | Prév | /alence d | de l'anér | nie | | Enco | mble | |
|------------------------|------------|--------|-----------|-----------|----------|-------|----------|--------|-------------|
| Variables/modalités | sévère à | modéré | Lég | ère | Non a | némié | Ense | mble | Khi-deux |
| | Effectif | (%) | Effectif | (%) | Effectif | (%) | Effectif | (%) | |
| Niveau d'instruction d | le la mère | е | | | | | | | |
| Sans niveau | 1790 | 49,19 | 962 | 26,44 | 887 | 24,37 | 3639 | 100,00 | |
| Primaire | 236 | 48,16 | 115 | 23,47 | 139 | 28,37 | 490 | 100,00 | 7,3265 NS |
| Secondaire et plus | 110 | 44,18 | 66 | 26,51 | 73 | 29,32 | 249 | 100,00 | |
| Activité de la mère | | | | | | | | | |
| Inactives | 1556 | 49,21 | 840 | 26,57 | 766 | 24,23 | 3162 | 100,00 | |
| Cadres | 45 | 44,12 | 22 | 21,57 | 35 | 34,31 | 102 | 100,00 | |
| Commerçantes | 399 | 47,39 | 209 | 24,82 | 234 | 27,79 | 842 | 100,00 | 10,0976 NS |
| Agricultrices | 78 | 48,75 | 43 | 26,88 | 39 | 24,38 | 160 | 100,00 | |
| Ovrières qualifiées | 60 | 52,63 | 28 | 24,56 | 26 | 22,81 | 114 | 100,00 | |
| Indice de Masse Corpo | orelle | | | | | | | | |
| Maigre | 239 | 49,38 | 115 | 23,76 | 130 | 26,86 | 484 | 100,00 | |
| Normal | 1432 | 48,84 | 795 | 27,11 | 705 | 24,05 | 2932 | 100,00 | 9,4328 * |
| Surpoids | 431 | 47,78 | 216 | 23,95 | 255 | 28,27 | 902 | 100,00 | |
| Age de la mère à l'acc | oucheme | nt | | | | | | | |
| 13 - 19 ans | 302 | 53,08 | 135 | 23,73 | 132 | 23,20 | 569 | 100,00 | |
| 20 - 34 ans | 1505 | 48,21 | 835 | 26,75 | 782 | 25,05 | 3122 | 100,00 | 6,2612 NS |
| 35 - 49 ans | 332 | 47,91 | 174 | 25,11 | 187 | 26,98 | 693 | 100,00 | |
| Etat de la mère face à | l'anémie | | | | | | | | |
| Anémiée | 965 | 51,33 | 513 | 27,29 | 402 | 21,38 | 1880 | 100,00 | 25,5198 *** |
| Non anémiée | 1145 | 46,70 | 618 | 25,20 | 689 | 28,10 | 2452 | 100,00 | 23,3130 |

Annexe E : Répartition des enfants par caractéristiques individuelles de l'enfant selon la prévalence de l'anémie au Niger.

| | | Prév | alence de | l'anémi | e | | Enser | mblo | |
|---------------------------|----------|--------|-----------|---------|----------|-------|----------|--------|--------------|
| Variables/modalités | sévère à | modéré | Légè | ere | Non ar | némié | Elisei | пые | Khi-deux |
| | Effectif | (%) | Effectif | (%) | Effectif | (%) | Effectif | (%) | |
| Age de l'enfant | • | | | - | | | | • | |
| 6 - 23 mois | 924 | 64,48 | 324 | 22,61 | 185 | 12,91 | 1433 | 100,00 | 243,5599 *** |
| 24 mois et plus | 1215 | 41,17 | 820 | 27,79 | 916 | 31,04 | 2951 | 100,00 | 243,3333 |
| Sexe de l'enfant | | | | | | | | | |
| Masculin | 1097 | 49,30 | 584 | 26,25 | 544 | 24,45 | 2225 | 100,00 | 1,0778 NS |
| Féminin | 1042 | 48,26 | 560 | 25,94 | 557 | 25,80 | 2159 | 100,00 | 1,0776103 |
| Diarrhée | | | | | | | | | |
| OuiD | 366 | 58,56 | 133 | 21,28 | 126 | 20,16 | 625 | 100,00 | 27,6735 *** |
| NonD | 1772 | 47,20 | 1009 | 26,88 | 973 | 25,92 | 3754 | 100,00 | 27,0733 |
| Fièvre | | | | | | | - | • | |
| OuiF | 353 | 59,13 | 147 | 24,62 | 97 | 16,25 | 597 | 100,00 | 37,0656 *** |
| NonF | 1785 | 47,21 | 995 | 26,32 | 1001 | 26,47 | 3781 | 100,00 | 37,0030 |
| Toux | | | | | | | | | |
| OuiT | 328 | 52,23 | 146 | 23,25 | 154 | 24,52 | 628 | 100,00 | 4,0315 NS |
| NonT | 1809 | 48,33 | 995 | 26,58 | 939 | 25,09 | 3743 | 100,00 | 4,0313113 |
| Vaccination | | | | | | | | | |
| Auccun vaccin | 332 | 54,07 | 161 | 26,22 | 121 | 19,71 | 614 | 100,00 | |
| Partiellement cacciné | 1076 | 47,36 | 615 | 27,07 | 581 | 25,57 | 2272 | 100,00 | 15,3702 *** |
| Complètement vacciné | 727 | 48,92 | 364 | 24,50 | 395 | 26,58 | 1486 | 100,00 | |
| Etat nitrutionnel de l'er | nfant | | | | | | | | |
| Sévère | 398 | 56,86 | 158 | 22,57 | 144 | 20,57 | 700 | 100,00 | |
| Modéré | 441 | 51,22 | 231 | 26,83 | 189 | 21,95 | 861 | 100,00 | 33,8619 *** |
| Bien nourri | 1280 | 45,83 | 752 | 26,92 | 761 | 27,25 | 2793 | 100,00 | |

Annexe F: Tableau récapitulatif du test d'association entre les variables indépendantes et le v de cramer

| | | 1 | 1 | ı | 1 | 1 | ı | | 1 | 1 | | Discolation | F25 | I.r. | 1 | ı | ı |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|----------|
| | | | | | | | | v 1: 1 | | | | Diarrhée au | Fièvre au | Touxau | | | |
| TA DIA DI EG | P | | Nombre | | | | Age de la | Indice de | x ** | | | cours des | cours des | cours des | | | |
| VARIABLES | Etat | | d'enfents de | | | | femme à | masse | Niveau | _ | | deux | deux | deux | | | Groupe |
| | nutritionnel | | moins de | Source d'eau | | Region de | l'accouchem | | | - | Anémie de | dernières | dernières | dernières | Sexe de | | d'age de |
| | de l'enfant | Niveau de vie | cinq ans | de boisson | residence | residence | ent | de la mère | n de la mère | de la mère | la mère | semaines | semaines | semaines | l'enfant | Vaccin | l'enfant |
| Etat nutritionnel | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| de l'enfant | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveau de vie | 0,0552 *** | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'enfents | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| de moins de cinq | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ans | 0,0331 *** | 0,0965 *** | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Source d'eau de | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| boisson | 0,0736 *** | 0,3960 *** | 0,0558 *** | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Milieu de | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| residence | 0,1354 *** | 0,5656 *** | 0,1284 *** | 0,6645 *** | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Region de | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| residence | 0,1038 *** | 0,2862 *** | 0,1521 *** | 0,3457 *** | 0.6210 *** | 1 | | | | | | | | | | | |
| Age de la femme à | | | - , - | -,- | | | | | | | | | | | | | |
| l'accouchement | 0,1080 *** | 0,0155 NS | 0,0893 *** | 0,0165 NS | 0,0377 ** | 0,0812 *** | 1 | | | | | | | | | | |
| Indice de masse | 0,1000 | 0,0100110 | 0,0033 | 0,0100110 | 0,0577 | 0,0012 | - | | | | | | | | | | |
| corporelle de la | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mère | 0,0730 *** | 0,1766 *** | 0,0178 NS | 0,1875 *** | 0,3397 *** | 0,2223 *** | 0,0847 *** | 1 | | | | | | | | | |
| Niveau | 0,0750 | 0,1700 | 0,0176145 | 0,1073 | 0,3371 | 0,2223 | 0,0047 | | | | | | | | | | |
| d'instruction de la | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mère | 0,0754 *** | 0,1999 *** | 0,0921 *** | 0,2143 *** | 0,3763 *** | 0,2282 *** | 0,0482 *** | 0,1258 *** | 1 | | | | | | | | |
| Occupation de la | 0,0754 | 0,1777 | 0,0021 | 0,2143 | 0,5705 | 0,2202 | 0,0402 | 0,1230 | • | | | | | | | | |
| mère | 0,0415 * | 0,1291 *** | 0,0883 *** | 0,0898 *** | 0,1834 *** | 0,1423 *** | 0,1119 *** | 0,0850 *** | 0,2643 *** | 1 | | | | | | | |
| mere | 0,0415 | 0,1271 | 0,0883 | 0,0020 | 0,1654 | 0,1423 | 0,1117 | 0,0050 | 0,2043 | 1 | | | | | | | |
| Anémie de la mère | 0.0182 NS | 0,0862 *** | 0,0163 NS | 0,0691 *** | -0,0269 * | 0,1902 *** | 0,0588 *** | 0,0506 *** | 0,0442 ** | 0,0545 ** | 1 | | | | | | |
| Diarrhée au cours | | ., | .,. | -, | .,. | | -, | ., | | ,,,,,, | | | | | | | |
| des deux | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dernières | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| semaines | 0,0173 NS | 0,0293 NS | 0,0929 *** | 0,0436 ** | 0,0450 *** | 0,1300 *** | 0,0232 NS | 0,0320 NS | 0,0391 ** | 0,0639 *** | -0,0025 NS | 1 | | | | | |
| Fièvre au cours | ., | 0,02200 | -, | -, | -, | 0,2000 | 0,0202100 | 0,000 | 0,000 | -,,,,,,,,, | 0,0020 | | | | | | |
| des deux | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dernières | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| semaines | 0,0204 NS | 0,0104 NS | 0,0444 ** | 0,0141 NS | 0,0319 ** | 0,1367 *** | 0,0087 NS | 0,0102 NS | 0,0521 *** | 0,0633 *** | 0.0394 *** | 0,2964 *** | 1 | | | | |
| | 0,0201115 | 0,0101110 | 0,0111 | 0,0111110 | 0,031) | 0,1307 | 0,0007 115 | 0,0102110 | 0,0021 | 0,0000 | 0,000 | 0,2301 | | | | | |
| Toux au cours des | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| deux dernières | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| semaines | 0,0571 *** | 0,0209 NS | 0,0454 ** | 0,0568 *** | 0,0899 *** | 0,1863 *** | 0,0103 NS | 0,0386 ** | 0,1085 *** | 0,0958 *** | -0,0017 NS | 0,1886 *** | 0,3746 *** | 1 | | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | 0.0252 * | 1 | | |
| Sexe de l'enfant | 0,0319 NS | 0,0167 NS | 0,0091 NS | 0,0266 NS | 0,0190 NS | 0,0278 NS | 0,0318 NS | 0,0255 NS | 0,0180 NS | 0,0257 NS | -0,0035 NS | 0,0259 * | -0,0171 NS | -0,0253 * | I I | | |
| Vaccin | 0,0521 *** | 0,2013 *** | 0,0682 *** | 0,1912 *** | 0,2838 *** | 0,1952 *** | 0,0178 NS | 0,1235 *** | 0,1343 *** | 0,0858 *** | 0,0383 ** | 0,0246 NS | 0,0496 *** | 0,0495 *** | 0,0183 NS | 1 | |
| Groupe d'age de | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| l'enfant | 0,1038 *** | 0,0276 NS | 0,0284 NS | 0,0330 ** | 0,0531 *** | 0,0580 *** | 0,0539 *** | 0,0453 *** | 0,0667 *** | 0,0429 ** | 0,0301 NS | 0,2183 *** | 0,1427 *** | 0,0948 *** | 0,0300 NS | 0,1490 *** | 1 |

Note: ***, **, * et ns Désignent respectivement le seuil de 1%, 5%, 10%, non significative.

 $Annexe \ G: Valeurs \ propres \ et \ pour centage \ des \ axes.$

| STOGRAMM | E DES 31 PRE | MIERES VALEURS | | EURS PROPRES 1.8235 |
|----------|------------------|----------------|--------|---------------------------|
| NUMERO | VALEUR PROPRE | POURCENTAGE | CUMULE | |
| 1 | 0.1717 | 9.41 | 9.41 | |
| 2 | 0.1052 | 5.77 | 15.18 | ******** |
| 3 | 0.0783 | 4.29 | 19.48 | ************************* |
| 4 | 0.0731 | 4.01 | 23.48 | ******************** |
| 5 | 0.0691 | 3.79 | 27.27 | ******************* |
| 6 | 0.0679 | 3.72 | 31.00 | ******************* |
| 7 | 0.0659 | 3.62 | 34.61 | ****************** |
| 8 | 0.0656 | 3.59 | 38.21 | ****************** |
| 9 | 0.0635 | 3.48 | 41.69 | ****************** |
| 10 I | 0.0622 | 3.41 | 45.10 | *************** |
| 11 | 0.0611 | 3.35 | 48.45 | *********** |
| 12 | 0.0606 | 3.33 | 51.78 | ***************** |
| 13 | 0.0597 | 3.28 | 55.06 | ***************** |
| 14 | 0.0586 | 3.21 | 58.27 | ***************** |
| 15 | 0.0570 | 3.12 | 61.39 | ************** |
| 16 | 0.0565 | 3.10 | 64.49 | ************* |
| 17 | 0.0552 | 3.03 | 67.52 | ************ |
| 18 | 0.0538 | 2.95 | 70.47 | ************ |
| 19 | 0.0532 | 2.92 | 73.39 | *********** |
| 20 | 0.0519 | 2.84 | 76.23 | *********** |
| 21 | 0.0511 | 2.80 | 79.03 | ********** |
| 22 | 0.0501 | 2.75 | 81.78 | ********** |
| 23 | 0.0473 | 2.59 | 84.37 | ********** |
| 24 | 0.0455 | 2.50 | 86.87 | *********** |
| 25 | 0.0446 | 2.45 | 89.31 | ********* |
| 26 | 0.0438 | 2.40 | 91.72 | ******** |
| 27 | 0.0388 | 2.13 | 93.85 | ********* |
| 28 | 0.0338 | 1.86 | 95.70 | ********* |
| 29 | 0.0337 | 1.85 | 97.55 | ********* |
| 30 | 0.0262 | 1.44 | 98.99 | ******** |
| 31 | 0.0185 | 1.01 | 100.00 | ****** |

Annexe H : Coordonnées, contributions et cosinus carrés des modalités des cinq premiers axes.

| MODALITES | | | I | | RDONNE | ES | | İ | | CONTE | RIBUT | ONS | | I | COSI | NUS C | ARRES | |
|--------------------------------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|----------|----------|------|-------|-------|------|-------|--------|------|-------|-------|-----|
| IDEN - LIBELLE | P.REL | DISTO | • | | | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 . anémie | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | |
| HW01 - sévère à modéré | 2.87 | 1.05 | -0.02 | -0.34 | -0.02 | -0.45 | 0.31 | 1 | 0.0 | 3.1 | 0.0 | 8.0 | 4.0 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.19 | 0.0 |
| HW02 - légère | 1.53 | 2.83 | -0.08 | 0.17 | 0.01 | 0.27 | -0.16 | 1 | 0.1 | 0.4 | 0.0 | 1.5 | 0.5 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.0 |
| HW03 - non anémié | 1.48 | 2.98 | 0.11 | 0.49 | 0.03 | 0.60 | -0.44 | 1 | 0.1 | 3.3 | 0.0 | 7.3 | 4.2 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.12 | 0.0 |
| | | | + | CON | TRIBUT | TION CT | MULEE | = | 0.2 | 6.9 | 0.0 | 16.8 | 8.8 | + | | | | |
| 2 . etat nutritionnel | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HW01 - sévère | 0.95 | 5.18 | -0.35 | 0.09 | -0.09 | -0.54 | -0.06 | L | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 3.9 | 0.1 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.0 |
| HW02 - modéré | 1.17 | 4.02 | -0.25 | 0.02 | 0.04 | -0.07 | -0.18 | 1 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.6 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| HW03 - bien nourri | 3.76 | 0.56 | 0.17 | -0.03 | 0.01 | 0.16 | 0.07 | 1 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 0.3 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.0 |
| | | | + | CON | TRIBUT | TION CU | MULEE | = | 1.7 | 0.1 | 0.1 | 5.3 | 0.9 | + | | | | |
| 3 . niveau de vie | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NI01 - pauvres | 2.08 | 1.83 | -0.74 | -0.21 | -0.41 | 0.09 | 0.03 | ı | 6.7 | 0.9 | 4.5 | 0.2 | 0.0 | 0.30 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.0 |
| NIO2 - movens | 1.13 | 4.19 | -0.51 | -0.06 | 0.64 | 0.29 | -0.05 | 1 | 1.7 | 0.0 | 5.9 | 1.3 | 0.0 | 0.06 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.0 |
| NIO3 - riches | 2.67 | 1.20 | 0.80 | 0.19 | 0.05 | -0.19 | 0.00 | Ĺ | 9.8 | 0.9 | 0.1 | 1.3 | 0.0 | 0.53 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.0 |
| NIO3 - riches | | | + | CON | TRIBUT | TION CU | MULEE | = : | 18.2 | 1.8 | 10.5 | 2.9 | 0.1 - | + | | | | |
| 4 . nombre d'enfants de n | oins de | cing an | ns | | | | | | | | | | | | | | | |
| NB01 - petit | 0.99 | 4.92 | 0.43 | -0.24 | -0.47 | -0.16 | -0.47 | 1 | 1.1 | 0.5 | 2.9 | 0.3 | 3.2 | 0.04 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.0 |
| NRO2 - mouen | 2 60 | 0.60 | 1 -0 07 | 0.01 | _0 12 | -0.04 | _0 02 | 1 | 0 1 | 0 0 | 0.0 | 0 1 | 0 0 | 1 0 01 | 0.00 | 0.03 | 0 00 | 0.0 |
| NB03 - grand | 1.21 | 3.87 | -0.13 | 0.16 | 0.79 | 0.26 | 0.45 | Ĺ | 0.1 | 0.3 | 9.5 | 1.1 | 3.5 | 0.00 | 0.01 | 0.16 | 0.02 | 0.0 |
| | | | + | CON | TRIBUT | ION CU | MULEE | = | 1.3 | 0.8 | 13.2 | 1.5 | 6.7 | + | | | | |
| 5 . source d'eau de boiss | on | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SO01 - robinet | 2.04 | 1.89 | 1.05 | 0.23 | 0.07 | -0.23 | -0.06 | 1 | 13.2 | 1.0 | 0.1 | 1.5 | 0.1 | 0.59 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.0 |
| S001 - robinet S002 - puits | 3.70 | 0.59 | -0.57 | -0.13 | -0.02 | 0.18 | -0.04 | i | 7.0 | 0.6 | 0.0 | 1.7 | 0.1 | 0.55 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.0 |
| S003 - eau de surface | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 . résidence/région | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MI01 - niamey | 0.47 | 11.38 | 1.84 | -0.66 | 0.00 | 0.20 | 0.09 | ī. | 9.3 | 2.0 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.30 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| MI02 - chef lieu de région | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MIO3 - autres villes | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MI04 - rural | 4.59 | 0.28 | -0.44 | -0.06 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | i. | 5.2 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.68 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.0 |
| | | | | CON | TRIBIII | TON CT | IMIII.FF | <u>.</u> | 23 8 | 6.2 | 0.4 | 3 1 | 1 0 - | + | | | | |
| 7 . age de la mère à l'ac | | | | | | | | | | | -11 | | | • | | | | |
| AG01 - adolescentes | 0.76 | 6.70 | I =0.14 | -0.19 | -0.70 | -0.85 | -1.40 | ı. | 0.1 | 0.3 | 4.8 | 7.5 | 21.7 | 1 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.11 | 0.5 |
| AG02 - jeunes | 4.19 | 0.40 | 0.14 | 0.13 | -0.03 | 0.10 | 0.17 | i | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.6 | 1.7 | 1 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.0 |
| AG03 - agées | 0 03 | 5 33 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.17 | i | 0.0 | 0.0 | 6 1 | 0.0 | 2 2 | 1 0 00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.0 |
| and agent | 0.50 | 0.00 | , | 0.01 | 0.72 | 0.20 | 0.40 | | | | | 0.0 | | , 0.00 | 0.00 | 0.10 | 2.01 | 0.0 |

| + | | | + | co | NTRIBU | TION C | UMULEE | = | 0.1 | 0.3 | 11.0 | 8.8 | 25.6 | + | | | | |
|---|---------|----------|---------|-------|----------------------------|---------|----------|-----|------|-------|-------|------|--------|--------|------|--------|-------|------|
| l 9 indice de masse corno | malla / | da la mà | 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| V401 - maigre V402 - normal V403 - surpoid | 0.67 | 7.79 | -0.38 | -0.17 | -0.25 | -0.18 | 0.56 | 1 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 3.0 | 1 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.04 |
| V402 - normal | 3.96 | 0.48 | 1 -0.23 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.22 | 1 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 |
| V403 - surpoid | 1.25 | 3.70 | 0.93 | 0.13 | 0.18 | 0.15 | 0.39 | 1 | 6.3 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 2.7 | 1 0.23 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.04 |
| + | | | + | CO | NTRIBU | TION C | UMULEE | = | 8.0 | 0.4 | 1.1 | 0.7 | 8.4 | + | | | | |
| 9 . niveau d'instruction | de la r | mère | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IN01 - sans niveau | 4.88 | 0.20 | -0.24 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 1 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 |
| IN02 - primaire IN03 - secondaire et plus | 0.66 | 7.91 | 0.80 | -0.01 | 0.77 | -0.66 | -0.91 | 1 | 2.5 | 0.0 | 5.0 | 3.9 | 8.0 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.11 |
| INO3 - secondaire et plus | 0.34 | 16.40 | 1.95 | -0.35 | -1.84 | 1.24 | 0.44 | 1 | 7.5 | 0.4 | 14.6 | 7.1 | 0.9 | 0.23 | 0.01 | 0.21 | 0.09 | 0.01 |
| + | | | + | CO | NTRIBU | TION C | UMULEE | = 1 | 11.7 | 0.4 | 19.6 | 11.0 | 9.5 | + | | | | |
| 10 . occupation de la femm | ie . | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V701 - inactives V702 - cadres V703 - commerçantes V704 - agriculturices | 4.24 | 0.39 | -0.11 | -0.03 | -0.24 | -0.20 | -0.10 | 1 | 0.3 | 0.0 | 3.2 | 2.2 | 0.6 | 0.03 | 0.00 | 0.15 | 0.10 | 0.03 |
| V702 - cadres | 0.14 | 41.56 | 2.04 | -0.62 | -2.73 | 3.02 | 0.98 | 1 | 3.3 | 0.5 | 13.2 | 17.2 | 1.9 | 0.10 | 0.01 | 0.18 | 0.22 | 0.02 |
| V703 - commerçantes | 1.13 | 4.19 | 0.18 | 0.36 | 0.85 | 0.18 | 0.42 | 1 | 0.2 | 1.4 | 10.5 | 0.5 | 2.8 | 0.01 | 0.03 | 0.17 | 0.01 | 0.04 |
| V704 - agriculturices | 0.21 | 26.40 | -0.28 | -0.52 | 1.19 | 0.78 | -0.99 | 1 | 0.1 | 0.6 | 3.9 | 1.8 | 3.0 | 1 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.04 |
| V705 - ouvrière qualifiées | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | | | + | CO | NTRIBU | TION C | UMULEE | = | 4.0 | 3.0 | 33.7 | 21.9 | 8.5 | + | | | | |
| 11 . anémie de la mère | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V401 - anémiée V402 - non anémiée | 2.57 | 1.29 | -0.10 | -0.11 | 0.21 | -0.05 | 0.08 | 1 | 0.2 | 0.3 | 1.5 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| V402 - non anémiée | 3.31 | 0.78 | 0.08 | 0.09 | -0.16 | 0.04 | -0.06 | 1 | 0.1 | 0.2 | 1.1 | 0.1 | 0.2 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| + | | | + | CO | NTRIBU | TION C | UMULEE | = | 0.3 | 0.6 | 2.6 | 0.1 | 0.4 | + | | | | |
| 12 . diarrhée | | 6.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DI01 - ouid | 0.84 | 6.00 | 0.32 | -1.46 | 0.20 | -0.21 | 0.04 | | 0.5 | 17.0 | 0.4 | 0.5 | 0.0 | 0.02 | 0.35 | 0.01 | 0.01 | 0.00 |
| DI02 - nond + | 5.04 | 0.17 | -0.05 | 0.24 | -0.03 | 0.03 | -0.01 | 1 | 0.1 | 2.8 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.02 | 0.35 | 0.01 | 0.01 | 0.00 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 . fièvre | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F101 - ouif | 0.80 | 6.32 | 0.31 | -1.71 | 0.35 | 0.19 | -0.29 | ! | 0.5 | 22.3 | 1.2 | 0.4 | 1.0 | 0.02 | 0.46 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 13 . fièvre FI01 - ouif FI02 - nonf + | 5.08 | 0.16 | 1 -0.05 | 0.27 | -0.06 | -0.03 | 0.05 | 1 | 0.1 | 3.5 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.02 | 0.46 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| + | | | + | 00 | NIKIBU | TION C | UMULEE | = | 0.5 | 25.8 | 1.4 | 0.5 | 1.1 | + | | | | |
| 14 . toux T001 - ouit | 0.05 | | | | | | 0.56 | | | | | | | | | | | |
| T002 - nont | 0.00 | 0.94 | 1 0.45 | -1.44 | 0.31 | 0.44 | -0.56 | 1 | 1.0 | 10./ | 0.0 | 2.3 | 0.6 | 1 0.03 | 0.35 | 0.02 | 0.03 | 0.05 |
| + | 5.03 | 0.17 | 1 -0.08 | 0.24 | -U.U5 | -U.U/ | U.U9 | _ | 1.2 | 10 5 | 1.2 | 0.4 | 4.4 | 1 0.03 | 0.35 | 0.02 | 0.03 | 0.05 |
| + | | | + | 00 | NIKIDU | IION C | UMULEE | = | 1.2 | 19.5 | 1.2 | 2.0 | 4.4 | + | | | | |
| + | | | + | | | | | + | | | | | | + | | | | |
| MODALITES | | | l | CO | ORDONNE | EES | | i i | | CONTR | IBUTI | ONS | | l . | COSI | TUS CA | ARRES | |
| | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | |
| IDEN - LIBELLE | P.REL | DISTO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| 15 . sexe | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.99 | 0.97 | 0.03 | 0.04 | -0.01 | -0.04 | 0.16 | i i | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 1.2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 |
| SEO2 | 2 90 | 1 03 | _0.00 | -0.04 | 0.01 | 0.04 | -0.17 | 1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 1 2 | 1 0 00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| SE01 - masculin SE02 - féminin | 2.50 | 1.00 | -0.03 | coi | ייים דמייני מיים דמייני | ייים או | IMIII EE | _ | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 2 3 . | 1 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 16 . VACCIN | | | | - 00 | MINIDUI | LION C | OPTOBEE | _ | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 2.5 | , | | | | |
| | 2 00 | 1 04 | 0.60 | 0 11 | 0.25 | 0.10 | 0.10 | | 1 6 | 0.0 | 1 0 | 0.0 | 0 0 | | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0 02 |
| VA01 - completement vacciné | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VA02 - partiellement vaccin | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VA03 - aucun vaccin | 0.83 | 6.09 | -0.64 | -0.01 | -0.41 | -0.75 | 0.51 | 1 | 2.0 | 0.0 | 1.8 | 6.4 | 3.1 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.04 |
| | | | + | COI | NTRIBUT | TION C | UMULEE | = | 7.6 | 0.3 | 3.7 | 11.5 | 4.0 | + | | | | |
| 17 . groupe d'âge | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GR01 - 6 - 23 mois | 1.92 | 2.06 | 0.17 | -0.67 | -0.08 | -0.38 | 0.52 | 1 | 0.3 | 8.3 | 0.2 | 3.8 | 7.7 | 0.01 | 0.22 | 0.00 | 0.07 | 0.13 |
| GR01 - 6 - 23 mois GR02 - 24 mois et plus | 3.96 | 0.49 | -0.08 | 0.33 | 0.04 | 0.18 | -0.25 | 1 | 0.2 | 4.0 | 0.1 | 1.8 | 3.7 | 0.01 | 0.22 | 0.00 | 0.07 | 0.13 |
| + | | | | COI | NTRIBUT | TION C | UMULEE | = | 0.5 | 12.3 | 0.2 | 5.6 | 11.4 - | + | | | | |

Annexe I : Résultats du modèle global (M16).

Iteration 0: log likelihood = -4663.4348
Iteration 1: log likelihood = -4401.6066
Iteration 2: log likelihood = -4397.7916
Iteration 3: log likelihood = -4397.7872
Iteration 4: log likelihood = -4397.7872

Multinomial logistic regression

Log likelihood = -4397.7872

Number of obs = 4200 LR chi2(58) = 531.30 Prob > chi2 = 0.0000 Pseudo R2 = 0.0570

| _ | | | | | | |
|-------------------|-------------|----------------|-------|-------|------------|-----------|
| hw57b | RRR | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. | Interval] |
| sévère_à_m~é | | | | | | |
| Milres1 | 1.917531 | .4188436 | 2.98 | 0.003 | 1.249729 | 2.94218 |
| Milres2 | .5948521 | .1297236 | -2.38 | 0.017 | .3879552 | .9120875 |
| Milres3 | .8504995 | .1861631 | -0.74 | 0.459 | .5538055 | 1.306143 |
| Nivi1 | .9583722 | .1011095 | -0.40 | 0.687 | .7793479 | 1.17852 |
| | 1.089047 | | | 0.461 | | |
| Nivi2 | | .1260655 | 0.74 | | .867988 | 1.366406 |
| Sourceo1 | .8664457 | .0961931 | -1.29 | 0.197 | .6970127 | 1.077065 |
| Sourceo3 | .8057817 | .2077346 | -0.84 | 0.402 | .4861534 | 1.335554 |
| Enf5an1 | 1.269682 | .1461971 | 2.07 | 0.038 | 1.013173 | 1.591132 |
| Enf5an3 | 1.099568 | .1078086 | 0.97 | 0.333 | .9073294 | 1.332537 |
| Nivinst2 | .8692129 | .1147953 | -1.06 | 0.289 | .67098 | 1.126011 |
| Nivinst3 | .5283189 | .1170393 | -2.88 | 0.004 | .3422379 | .8155755 |
| Anfam1 | 1.549382 | .1236006 | 5.49 | 0.000 | 1.325118 | 1.8116 |
| Agm1 | 1.200288 | .1418815 | 1.54 | 0.122 | .9520689 | 1.513223 |
| Agm3 | .949936 | .1041491 | -0.47 | 0.639 | .7662496 | 1.177656 |
| IMC1 | .8441477 | .101487 | -1.41 | 0.159 | .6669348 | 1.068448 |
| IMC3 | .9900322 | .1082759 | -0.09 | 0.927 | .7990184 | 1.22671 |
| Occfam2 | .7730276 | .2410122 | -0.83 | 0.409 | .4195754 | 1.42423 |
| Occfam3 | .9475732 | .0957957 | -0.53 | 0.594 | .7772483 | 1.155223 |
| Occfam4 | .8303752 | .1730423 | -0.89 | 0.372 | .5519402 | 1.249271 |
| Occfam5 | 1.13101 | .3208107 | 0.43 | 0.664 | .6486691 | 1.972012 |
| sexe2 | .8570232 | .0667588 | -1.98 | 0.048 | .7356772 | .9983846 |
| | 4.128988 | .3925559 | 14.92 | 0.000 | 3.427025 | 4.974736 |
| grpeage1 Diar1 | .9212863 | .1119723 | -0.67 | 0.500 | .7260063 | 1.169092 |
| | | | | | | |
| Fievre1 | 2.269553 | .3112393 | 5.98 | 0.000 | 1.734639 | 2.969418 |
| Tou1 | .8386054 | .0999957 | -1.48 | 0.140 | .6638347 | 1.059389 |
| Vacc11 | 1.079783 | .0980043 | 0.85 | 0.398 | .9038138 | 1.290013 |
| Vacc13 | 1.408362 | .1702516 | 2.83 | 0.005 | 1.11126 | 1.784895 |
| Etatnut1 | 1.831392 | .2000382 | 5.54 | 0.000 | 1.47845 | 2.268589 |
| Etatnut2 | 1.5027 | .1506784 | 4.06 | 0.000 | 1.234585 | 1.829043 |
| légère | | | | | | |
| Milres1 | .8231478 | .2104444 | -0.76 | 0.447 | .4987251 | 1.358609 |
| Milres2 | .6521506 | .1471477 | -1.89 | 0.058 | .4190709 | 1.014865 |
| Milres3 | .9421184 | .2114179 | -0.27 | 0.790 | .6068619 | 1.462585 |
| Nivi1 | .8074798 | .092224 | -1.87 | 0.061 | .6455265 | 1.010065 |
| Nivi2 | 1.113541 | .1361567 | 0.88 | 0.379 | .8762477 | 1.415096 |
| Sourceo1 | 1.030369 | .1201479 | 0.26 | 0.798 | .8198546 | 1.294936 |
| Sourceo3 | .5516244 | .1726794 | -1.90 | 0.057 | .2986654 | 1.018831 |
| Enf5an1 | 1.269256 | .1583128 | 1.91 | 0.056 | .9939847 | 1.620759 |
| | | | | | | |
| Enf5an3 | 1.024552 | .1084076 | 0.23 | 0.819 | .8326612 | 1.260664 |
| Nivinst2 | .8271866 | .1212486 | -1.29 | 0.196 | .6206329 | 1.102484 |
| Nivinst3 | .893896 | .2050863 | -0.49 | 0.625 | .5701591 | 1.401451 |
| Anfam1 | 1.419959 | .1221274 | 4.08 | 0.000 | 1.199681 | 1.680682 |
| Agm1 | .8028535 | .1072023 | -1.64 | 0.100 | .6179855 | 1.043024 |
| Agm3 | .8265782 | .0994506 | -1.58 | 0.113 | .6529362 | 1.046399 |
| IMC1 | .7749749 | .1033582 | -1.91 | 0.056 | . 5967097 | 1.006496 |
| IMC3 | .9028435 | .1069875 | -0.86 | 0.388 | .7157223 | 1.138886 |
| Occfam2 | .4578378 | .1697151 | -2.11 | 0.035 | .2214019 | .9467646 |
| Occfam3 | .8156591 | .0902824 | -1.84 | 0.066 | .6565869 | 1.01327 |
| Occfam4 | .9459392 | .2096887 | -0.25 | 0.802 | .6125975 | 1.460667 |
| Occfam5 | 1.087266 | .336115 | 0.27 | 0.787 | .5931946 | 1.992849 |
| sexe2 | .8567416 | .0721082 | -1.84 | 0.066 | .7264538 | 1.010396 |
| grpeage1 | 1.991596 | .2100961 | 6.53 | 0.000 | 1.619597 | 2.449039 |
| Diar1 | .7060975 | .0983382 | -2.50 | 0.012 | .537425 | .9277083 |
| Fievre1 | 2.116295 | .3176844 | 4.99 | 0.012 | 1.576883 | 2.840227 |
| | | | | | | |
| Tou1 | .7111047 | .0951241 | -2.55 | 0.011 | .5471025 | .924269 |
| Vacc11 | .9486218 | .0934412 | -0.54 | 0.592 | .7820743 | 1.150637 |
| Vacc13 | 1.270932 | .1663435 | 1.83 | 0.067 | .9833639 | 1.642593 |
| Etatnut1 | 1.002521 | .1246611 | 0.02 | 0.984 | . 7856853 | 1.2792 |
| Etatnut2 | 1.211558 | .1310193 | 1.77 | 0.076 | .9801538 | 1.497594 |
| non_anémié | (hasa outs | | | | | |
| non_anemie | (base outco | JIIIE <i>)</i> | | | | |
| | | | | | | |