



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

## Les Facteurs Individuels Et Contextuels De Risque De L'anémie Chez Les Enfants De 6-59 Mois Au Burkina Faso

*Karim Yelbi, Msc*

Université Joseph Ki-Zerbo/Institut Supérieur Des Sciences De La Population (ISSP), Burkina Faso

*Nadège Chouapi Kouam, Msc*

Université Yaoundé II/ Institut De Formation Et De Recherche Démographiques (IFORD), Cameroun

*Moussa Bougma, Phd*

Université Joseph Ki-Zerbo/Institut Supérieur Des Sciences De La Population (ISSP), Burkina Faso

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n11p170](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n11p170)

Submitted: 03 May 2021

Accepted: 21 January 2022

Published: 31 March 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Yelbi, K., Chouapi Kouam, N. & Bougma, M. (2022). *Les Facteurs Individuels Et Contextuels De Risque De L'anémie Chez Les Enfants De 6-59 Mois Au Burkina Faso*. European Scientific Journal, ESJ, 18(11), 170. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n11p170>

### Résumé

Bien que l'anémie soit reconnue depuis de nombreuses années comme un problème de santé publique majeur au Burkina Faso, peu de progrès ont été réalisés dans sa lutte et son niveau élevé de prévalence à l'échelle nationale (88%) reste préoccupant. Cet article vise à contribuer à l'amélioration des connaissances sur les facteurs individuels et contextuels de risque de l'anémie chez les enfants en utilisant les données de la quatrième Enquête démographique et de santé, et à indicateurs multiples du Burkina Faso (EDSBF-MICS IV) réalisée en 2010. Les méthodes d'analyse utilisées sont descriptives et explicatives. Les résultats obtenus montrent l'effet significatif des variables individuelles (âge de l'enfant, état anémique de la mère, état nutritionnel de l'enfant ...) et contextuelles (zone agroécologique de résidence, proportion d'enfants impaludés dans la communauté, milieu de résidence) sur l'état d'anémie des enfants. Globalement, cette étude suggère la prise en compte des dimensions individuelles et communautaires dans

l'élaboration des politiques et programmes de lutte contre l'anémie et une sensibilisation conséquente des populations à de meilleures pratiques nutritionnelles.

---

**Mots clés :** anémie, enfant, analyse multiniveau, enquête démographique et de santé, Burkina Faso.

## **Individual And Contextual Risk Factors Of Anemia Among Children Aged 6-59 Months In Burkina Faso**

*Karim Yelbi, Msc*

Université Joseph Ki-Zerbo/Institut Supérieur Des Sciences De La Population (ISSP), Burkina Faso

*Nadège Chouapi Kouam, Msc*

Université Yaoundé II/ Institut De Formation Et De Recherche Démographiques (IFORD), Cameroun

*Moussa Bougma, Phd*

Université Joseph Ki-Zerbo/Institut Supérieur Des Sciences De La Population (ISSP), Burkina Faso

---

### **Abstract**

Although anemia has been recognized for many years as a major public health issue in Burkina Faso, little progress has been made in terms of its eradication, and its high prevalence level (88%) throughout the country remains a concern. This article aims to improve our knowledge of the individual and contextual risk factors for anemia in children using data from the last Demographic and Health Survey, and Multiple Indicators (DHS-MICS IV) carried out in 2010. Based on descriptive and explanatory methods, the results of the study show a significant effect of individual variables (age of the child, anemic state of the mother, nutritional state of the child, etc.) and contextual variables (agro-ecological zone of residence, proportion of malaria-infected children in the community, environment of residence) on the anemia status of children. Overall, this study suggests an inclusion of individuals and communities in the development of policies and programs to eradicate anemia as well as a substantial sensitization of populations for better nutritional practices.

---

**Keywords:** Anemia, Child, Multi-Level Analysis, Demographic And Health Survey, Burkina Faso

## Introduction

L'anémie demeure un problème de santé publique<sup>1</sup> aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en développement (Yessoufou et al., 2015). L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) la définit comme un état pathologique dans lequel le nombre d'hématies (c'est-à-dire les cellules contenant l'hémoglobine et transportant l'oxygène dans le sang) est insuffisant pour répondre aux besoins physiologiques de l'organisme. Ces besoins varient en fonction de l'âge, du sexe, de l'altitude, des habitudes tabagiques et du statut de la grossesse (OMS, 2011). Bien que l'anémie puisse être causée par des parasitoses (intestinales et urinaires), des hémorragies, des affections congénitales, des maladies chroniques ou infectieuses (le paludisme, les helminthiases, la tuberculose, l'infection à VIH/SIDA), elle est due le plus souvent à une déficience alimentaire avec à la base un manque de fer (Yip, 1994 ; World Health Organization [WHO], 2008).

Une personne est considérée comme étant anémique lorsque sa concentration en hémoglobine circulante est abaissée au-dessous du niveau jugé normal pour une personne saine (Alemayehu et al., 2003). Les limites de concentrations en hémoglobine permettant de définir l'anémie ont été établies par l'OMS et certains experts des centres de référence comme le Centers for disease control and prevention (CDC) et l'International nutritional anemia consultative group (INACG). Elles sont de 11 grammes par décilitre (g/dl) pour les enfants de 6 à 59 mois et pour les femmes enceintes, 12 g/dl pour les femmes non enceintes âgées de 15 ans ou plus et 13 g/dl pour les hommes âgés de 15 ans ou plus (WHO, 2008). Outre le sexe, l'âge et le statut gravidique, d'autres facteurs tels que l'altitude, la race et les habitudes tabagiques influencent les valeurs de la concentration de l'hémoglobine (WHO and al., 2001). Toutefois, bien qu'ils soient très souvent utilisés, notamment dans les pays en développement, ces seuils ne font pas l'objet d'un consensus universel et des valeurs différentes peuvent être utilisées (Diouf et al., 2015).

Les groupes de population les plus vulnérables à cette affection sont les enfants d'âge préscolaire (moins de cinq ans), les femmes en âge de procréer, notamment celles enceintes et allaitantes, et les personnes âgées (Badham et al., 2007 ; WHO, 2008). L'OMS estime à 293,1 millions le nombre d'enfants de moins de cinq ans souffrant d'anémie dans le monde, soit une prévalence de 47,4%. En Afrique, cette prévalence est de 67,6%, soit 83,5 millions d'enfants de moins de cinq ans atteints (WHO, 2008). En ce qui concerne le Burkina Faso, les résultats de la quatrième Enquête démographique et de santé, et à indicateurs multiples (EDSBF-MICS IV) montrent que près de neuf

---

<sup>1</sup> Selon l'OMS (2011), une maladie est considérée comme un problème de santé publique léger lorsqu'elle touche entre 5,0 et 19,9% de la population, modéré si elle touche entre 20,0 et 39,9% et sévère si elle touche au moins 40% de la population.

enfants sur dix âgés de 6-59 mois (88%) souffraient d'anémie à la date de l'enquête (INSD et ICF International, 2012). En 2003, cette prévalence était de 92%, soit plus de neuf enfants sur dix âgés de 6-59 mois (INSD et Macro International Inc., 2004). Par ailleurs en 2015, l'anémie représentait, pour les enfants de moins de cinq ans fréquentant les centres médicaux et hospitaliers du pays, le quatrième motif principal de consultations (avec une proportion de 3,2%), le deuxième motif principal d'hospitalisation (avec une proportion de 11,4%) et la cinquième cause importante de décès (avec une proportion de 5,3% et une létalité de 2,9%) (Ministère de la Santé, 2016).

Bien que l'anémie soit reconnue depuis de nombreuses années comme un problème de santé publique majeur au Burkina Faso, peu de progrès ont été réalisés dans la lutte contre cette affection et son niveau élevé de prévalence à l'échelle nationale (88%) reste préoccupant. Cette situation est lourde de conséquence car, en plus d'entraîner la détérioration du statut immunitaire et l'altération du développement cognitif et psychomoteur des enfants, affectant de ce fait leurs capacités d'apprentissage et leur insertion socioéconomique ultérieure (Adio, 2004 ; Diouf et al., 2015), la carence en fer et l'anémie que cette carence entraîne contribuent à l'augmentation de la mortalité infanto-juvénile (WHO and al., 2001 ; Brabin et al., 2001 ; Badham et al., 2007).

L'objectif général de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance des facteurs individuels et contextuels de risque de l'anémie chez les enfants de 6-59 mois au Burkina Faso en vue d'améliorer les stratégies de lutte contre ce problème de santé publique. De façon spécifique, cette étude vise à décrire les caractéristiques individuelles et contextuelles associées à l'état d'anémie des enfants de 6-59 mois, à dresser le profil des enfants anémiés et à identifier et hiérarchiser les facteurs individuels et contextuels de risque de l'anémie chez les enfants de 6-59 mois au Burkina Faso.

## **1. Approches explicatives de l'anémie chez les enfants**

La revue de la littérature a permis d'identifier sept approches théoriques pouvant expliquer l'occurrence de l'anémie chez les enfants. Il s'agit de l'approche institutionnelle, de l'approche liée au contexte de résidence, de l'approche socioculturelle, de l'approche économique, de l'approche nutritionnelle, de l'approche démographique et de l'approche sanitaire ou biomédicale.

Selon la première approche, le cadre institutionnel joue un rôle primordial dans l'amélioration de la santé des populations, notamment à travers la disponibilité, la qualité des services de soins et l'accessibilité financière, géographique et culturelle des populations aux soins et aux services de santé. Cette approche peut se comprendre à travers l'examen du rôle que joue le système de santé dans l'amélioration du bien-être des populations (Lavy et al., 1996 ; Moïsi et al., 2010). Ainsi, à travers cette approche, on pourrait penser que dans les localités où l'offre de santé est adéquate, suffisante et accessible

aux populations, le niveau d'utilisation des services de santé infantile est plus élevé et par conséquent la prévalence de l'anémie y est plus faible.

Selon la seconde approche, le contexte de résidence détermine également le recours aux soins préventifs et curatifs. Par conséquent, il influence le risque d'anémie chez les enfants. Cette approche peut se comprendre à partir de l'examen du rôle que jouent le milieu de résidence et la région de résidence dans la disponibilité des services et l'accès aux soins ainsi que par rapport à la disponibilité des ressources alimentaires et même par rapport au risque infectieux, des aspects qui sont très variables selon le contexte de résidence. En effet, plusieurs études mettent en exergue une plus forte prévalence de la malnutrition, d'anémie et de morbidité en milieu rural (Sommerfelt, 1991, Osorio et al., 2004 ; Khan et al., 2016). De plus, la plupart des pays en développement sont confrontés à des inégalités régionales dans la répartition des ressources (d'éducation, de santé, etc.) ainsi que dans la disponibilité alimentaire. De ce fait, la région de résidence apparaît souvent comme une variable discriminante du risque d'anémie chez les enfants (Pongou et al., 2006).

L'approche socioculturelle, quant à elle, montre que l'appartenance culturelle joue un rôle central dans la détermination de la santé des enfants (Rakotondrabe, 2004), à travers les systèmes de valeurs et de normes (Akoto, 1993). En effet, la culture influence les pratiques d'alimentation et de santé des femmes vis-à-vis de leurs enfants. Les croyances étiologiques des maladies et les normes culturelles qui prévalent dans le milieu où vivent les femmes influent sur la qualité des soins accordés aux enfants. L'attachement de la population à sa culture d'origine conduit parfois certaines femmes à adopter des comportements conformes à ces normes bien que ceux-ci risquent de compromettre leur propre santé et celle de leurs enfants (Rakotondrabe, 2004). L'éducation des parents et la religion (Rakotondrabe, 2004 ; Ngnié-Téta, 2005) sont les principales variables socioculturelles retenues dans la littérature comme influant sur le risque d'anémie chez les enfants.

L'approche économique se base sur le postulat selon lequel la santé des enfants est largement dépendante de la situation économique des mères et de la capacité de celles-ci à répartir les ressources du ménage (Rakotondrabe, 2004). Un niveau de vie élevé du ménage serait donc un facteur important de promotion de la santé des enfants. Pour les tenants de cette approche, l'amélioration du niveau de vie des ménages contribue à l'amélioration de la santé des enfants. Pour Rakotondrabe (2004, p. 46) :

*« Les facteurs économiques influenceraient la santé des enfants à travers la salubrité de l'environnement, la disponibilité alimentaire dans le ménage et la possibilité financière de recourir aux services de soins préventifs ou curatifs. Ils détermineraient également les comportements sanitaires et nutritionnels des femmes, celles-ci étant considérées comme des actrices dites rationnelles vis-à-vis de la santé des enfants ».*

Les variables retenues dans cette approche comme jouant un rôle déterminant dans l'occurrence de l'anémie chez les enfants sont le niveau de vie du ménage et l'activité économique de la mère (Osorio et al., 2004 ; Tympa-Psirropoulou et al., 2005).

L'approche nutritionnelle tente d'apprécier l'apport positif de l'alimentation dans la santé des enfants. En effet, l'alimentation, comme tout autre facteur de santé, joue un rôle déterminant dans le maintien des systèmes de défense de l'organisme humain. Elle a une influence considérable sur le bien-être des enfants. Il ressort de la littérature empirique que les principales causes d'anémie dans le monde sont d'origine nutritionnelle (carences en fer, en vitamines A, B9, B12, etc.). Ainsi, l'alimentation (particulièrement pauvre en fer), l'état nutritionnel et la source d'approvisionnement en eau de boisson apparaissent comme les principaux facteurs de risque de l'anémie dans les pays en développement (Asobayire et al., 2001 ; Leite et al., 2013 ; Khan et al., 2016).

L'approche démographique met en exergue le rôle important des facteurs biodémographiques dans le risque d'anémie chez les enfants. De nombreuses études montrent que les caractéristiques biodémographiques tels que l'âge et le sexe de l'enfant, l'âge de la mère à l'accouchement, le rang de naissance de l'enfant, la taille du ménage influent sur le risque d'anémie chez les enfants (Ngnié-Téta et al., 2007 ; Agho et al., 2008 ; Kokoré et al., 2013).

Enfin, l'approche sanitaire ou biomédicale met en avant la contribution des facteurs sanitaires dans le risque d'anémie chez les enfants. Parmi ces facteurs, on retrouve dans la littérature les parasitoses intestinales, le VIH/SIDA, la malaria (Cornet et al., 1998, Mcroft et al., 1999, Muller et al., 2003).

La présente étude utilise une approche globale – c'est-à-dire une approche intégrant les sept approches explicatives susmentionnées – afin de mieux appréhender les facteurs individuels et contextuels de risque de l'anémie chez les enfants.

## **2. Hypothèses de recherche**

Au regard de la revue de la littérature et du contexte dans lequel vivent les enfants au Burkina Faso, l'hypothèse générale de cette étude stipule que l'anémie chez les enfants dépend directement des facteurs contextuels que sont le contexte de résidence, le contexte épidémiologique et le contexte institutionnel. Mais, cette influence passe également par les caractéristiques du ménage (la disponibilité alimentaire dans le ménage, les caractéristiques démo-économiques du ménage, l'environnement immédiat dans lequel vivent les enfants) ainsi que par les caractéristiques individuelles de la mère et de l'enfant, et les comportements sanitaires et nutritionnels de la mère.

De façon pratique, huit hypothèses spécifiques ont été formulées comme suit :

(H1) Les enfants vivant en milieu rural courent plus de risque d'être atteints d'anémie que ceux vivant en milieu urbain.

- (H2) Les enfants issus des communautés où la proportion d'enfants impaludés est élevée courent plus de risque d'être anémiés que les autres enfants.
- (H3) Les enfants issus des ménages pauvres présentent un risque plus élevé de souffrir d'anémie que ceux issus de ménages riches.
- (H4) Les enfants consommant de l'eau provenant d'une source non améliorée sont plus susceptibles d'être anémiés que les autres enfants.
- (H5) Les enfants de mères non instruites ou de niveau d'instruction primaire courent plus de risque d'être anémiés que ceux dont les mères ont un niveau d'instruction secondaire ou plus.
- (H6) Les enfants de mères anémiées sont plus susceptibles d'être anémiés que ceux de mères non anémiées.
- (H7) Les enfants âgés de 6 à 23 mois courent plus de risque d'être anémiés que ceux âgés de 24 à 59 mois.
- (H8) Les enfants ayant un mauvais état nutritionnel (souffrant de malnutrition chronique ou retard de croissance) courent plus de risque d'être anémiés que les autres.

### **3. Méthodologie**

#### **3.1. Source de données**

Les données utilisées dans le cadre de cette étude sont celles de la quatrième Enquête démographique et de santé, et à indicateurs multiples (EDSBF-MICS IV) réalisée au Burkina Faso de mai 2010 à début janvier 2011 par l'Institut national de la statistique et de la démographie (INSD) en collaboration avec ICF International. On retrouve dans les données de cette enquête les informations sur les mesures anthropométriques, les tests d'anémie et de paludisme. On y retrouve également les informations sur les caractéristiques individuelles des enquêtés, leur cadre de vie et sur les caractéristiques des ménages dans lesquels ils vivent. Ces informations permettent de mener à bien cette recherche. Cependant, le manque d'informations sur certains concepts tels que le contexte institutionnel et la disponibilité alimentaire dans les ménages ne permettent pas d'appréhender la contribution des facteurs institutionnels et d'ordre alimentaire à l'occurrence de l'anémie chez les enfants au Burkina Faso.

Au cours de cette quatrième EDSBF-MICS, l'anémie était mesurée par le niveau d'hémoglobine dans le sang. Le sang capillaire était prélevé et placé dans un hémoglobinomètre portatif (HemoCue). C'est un appareil à lecture directe fiable qui donne en moins d'une minute la mesure exacte du niveau (en gramme) d'hémoglobine par décilitre de sang (g/dl).

#### **3.2. Population cible de l'étude et taille de l'échantillon**

La population cible de l'étude est constituée des enfants âgés de 6 à 59 mois au moment de l'enquête et ayant effectué le test d'hémoglobine. Ainsi, l'échantillon est constitué de 6518 enfants de 6-59 mois, dont 3317 garçons et 3201 filles.

Le choix de la population cible se justifie en deux points essentiellement. Premièrement, il ressort de la littérature que le diagnostic de l'anémie chez l'enfant de moins de six mois est délicat en raison de la grande variabilité de la concentration de l'hémoglobine dans le sang ; c'est seulement à partir de six mois que cette concentration deviendrait stable (Tasseau et Rigourd, 2004 ; Lainey et al., 2009). De ce fait, il n'existe pas de consensus international pour définir l'anémie chez l'enfant avant six mois. Deuxièmement, on constate que la prévalence de l'anémie chez les enfants au Burkina Faso devient très élevée à partir de six mois, âge auquel devrait débiter normalement l'introduction d'aliments de complément qui modifie en quelque sorte l'alimentation de l'enfant.

### 3.3. Variables d'analyse

#### 3.3.1. Variable dépendante

Très peu d'enquêtes réalisées au niveau national permettent de disposer de données sur l'anémie. Les rares enquêtes qui donnent une mesure du phénomène sont les Enquêtes démographiques et de santé (EDS), particulièrement celles de 2003 et 2010. Les EDSBF de 1993 et de 1998-1999 n'ont pas collecté de données sur l'anémie. Dans le cadre de l'EDSBF-MICS IV de 2010, un enfant de 6-59 mois est déclaré anémique lorsque sa concentration en hémoglobine est inférieure à 11 g/dl. Cette anémie est dite *légère* lorsque sa concentration en hémoglobine est comprise entre 10,0 et 10,9 g/dl ; elle est dite *modérée* lorsque sa concentration en hémoglobine est comprise entre 7,0 et 9,9 g/dl ; elle est dite *sévère* lorsque sa concentration en hémoglobine est inférieure à 7,0 g/dl (INSD et ICF International, 2012).

Les enfants de 6-59 mois ayant effectué le test d'hémoglobine au cours de cette quatrième EDSBF-MICS ont été classés en cinq catégories selon leur état anémique : les enfants « *sévèrement anémiés* », les enfants « *modérément anémiés* », les enfants « *légèrement anémiés* », les enfants « *non anémiés* » et ceux dont « *l'état anémique n'est pas connu (NSP)* » (voir tableau 1 ci-après).

**Tableau 1 : Répartition des enfants de 6-59 mois selon leur état anémique**

État d'anémie	Sévère	Modéré	Légère	Pas d'anémie	NSP	Total
Effectifs	723	3715	1144	773	162	6518
Fréquences (%)	11,1	57,0	17,6	11,9	2,5	100

**Source : Exploitation des données de l'EDSBF-MICS IV, 2010**

Dans le cadre de cette recherche, la variable opérationnelle dépendante est l'état d'anémie de l'enfant de 6-59 mois ayant effectué le test d'hémoglobine au moment de l'enquête. Cette variable comprend deux modalités : « *anémié* » (tous types d'anémie confondus) et « *non anémié* » ; les cas d'enfants dont l'état anémique est inconnu ont été exclus de l'analyse. Ainsi, les enfants anémiés représentent 87,8% de la population d'étude contre 12,2% d'enfants non anémiés.

Deux raisons essentielles justifient le regroupement de la variable dépendante en deux modalités. Premièrement, l'objectif des autorités en charge de la santé au Burkina Faso est de lutter contre l'anémie sous toutes ses formes, car c'est lorsque l'anémie est prise dans sa globalité qu'elle constitue un problème de santé publique majeur. Deuxièmement, les stratégies mises en œuvre ne visent pas particulièrement à lutter contre les différentes formes d'anémie prises isolément. Ainsi, ce travail de recherche s'intéresse à la présence de l'anémie chez l'enfant et non à ses différentes formes. Sur le plan statistique, ce grand écart observé entre les deux sous populations d'enfants (anémiés et non anémiés) n'engendrera pas de biais dans les analyses, car la méthode d'analyse utilisée (la régression logistique multiniveau) tient compte de cet écart.

### **3.3.2. Variables indépendantes**

Pour vérifier toutes les hypothèses de recherche formulées, quinze variables indépendantes ont été retenues. Leur choix est motivé par leur importance dans la littérature empirique, mais surtout par leur disponibilité et leur qualité dans la base de données. Au niveau du contexte, le milieu de résidence, la zone agroécologique de résidence et la proportion d'enfants impaludés dans la communauté ont été retenus. Au niveau du ménage, le niveau de vie du ménage, la source d'approvisionnement en eau de boisson et le type de lieux d'aisance ont été retenus. Au niveau des individus, les caractéristiques des mères et de leurs enfants ont été retenues. Il s'agit du niveau d'instruction de la mère, de l'état anémique de la mère, de l'occupation principale de la mère, de l'âge de la mère à l'accouchement, de l'état vaccinal de l'enfant, de l'état nutritionnel de l'enfant, de l'infection palustre de l'enfant, du sexe et de l'âge de l'enfant.

Parmi ces quinze variables indépendantes retenues, trois ont été construites. Il s'agit de la proportion d'enfants impaludés dans la communauté, de l'âge de la mère à l'accouchement et de l'état vaccinal de l'enfant. Les autres ont été pour la plupart recodées.

### **3.4. Méthodes statistiques d'analyse des données**

Deux méthodes d'analyse des données sont utilisées dans le cadre de cette étude : la méthode d'analyse descriptive (bivariée et multivariée) et la méthode d'analyse explicative.

La première méthode d'analyse a permis, au moyen de la statistique de Khi-deux au seuil de 5% et de l'Analyse factorielle de correspondance multiples (AFCM), d'examiner l'association entre chacune des variables indépendantes et la variable principale d'étude (état d'anémie de l'enfant), et de dresser le profil des enfants anémiés. Des tests de proportions ont également été effectués pour voir si les différences observées entre les modalités des différentes variables explicatives étaient statistiquement significatives.

La seconde méthode d'analyse a permis, au moyen de la régression logistique multiniveau au seuil de 5%, d'estimer l'effet net de chacune des variables indépendantes sur l'état d'anémie de l'enfant en distinguant deux niveaux d'analyse. Au premier niveau, on retrouve les variables indépendantes relatives aux caractéristiques des enfants, des mères et des ménages, et au second niveau, les caractéristiques de la communauté<sup>2</sup>. Trois raisons principales justifient ce choix. Premièrement, les décisions en ce qui concerne l'alimentation et les soins de santé de l'enfant sont exclusivement prises soit par la mère (la plupart du temps) soit par un membre du ménage, généralement le chef de ménage. Deuxièmement, les données utilisées dans cette étude présentent une structure à base hiérarchique des unités d'observation. En effet, l'on peut observer que les enfants (niveau 1) sont nichés au sein des mères (niveau 2), elles-mêmes nichées au sein des ménages (niveau 3) qui sont à leur tour nichés dans les communautés (niveau 4). Troisièmement, les ménages sélectionnés pour le test d'hémoglobine avaient en moyenne moins de deux enfants de moins de cinq ans (0,94) et moins de deux femmes de 15-49 ans (1,17). Ainsi, il est fort probable que les enfants vivant dans ces ménages connaissent les mêmes comportements nutritionnels et sanitaires de la part des mères, ce qui réduit considérablement la variabilité du phénomène au sein des ménages.

Par ailleurs, les approches classiques souvent utilisées pour analyser les facteurs de risque des problèmes de santé à partir des données hiérarchiques (comme celles des EDS) sont généralement de deux types : les approches individuelles qui s'intéressent aux caractéristiques des individus constituant la population d'étude et les approches dites "écologiques" qui s'intéressent aux caractéristiques du milieu de vie sans particulièrement s'intéresser aux caractéristiques des individus qui y résident (Ngnié-Téta, 2005). Cependant, bien que les approches individuelles permettent d'identifier le profil des personnes à risque (d'anémie par exemple) à partir de leurs caractéristiques individuelles (âge, sexe, niveau de vie, état nutritionnel, etc.), elles ne renseignent pas sur l'influence que peut avoir le milieu de vie sur l'occurrence des problèmes de santé. De même, les approches écologiques permettent de documenter les inégalités en santé, mais elles ne peuvent permettre de déterminer si les différences observées entre les régions sont dues aux caractéristiques intrinsèques de ces régions ou aux caractéristiques des individus qui peuplent ces régions (Ngnié-Téta, 2005).

Dans le premier cas (approche individuelle), on commet une erreur dite "atomiste" et dans le second cas (approche écologique), on commet une erreur dite "écologique" dont l'ampleur est d'autant plus grande que la variabilité

---

<sup>2</sup> La communauté se rapporte à l'environnement géographique dans lequel vivent les enfants, leurs parents ainsi que leurs ménages et qui est susceptible de favoriser l'occurrence de l'anémie chez l'enfant. De ce fait, le niveau communautaire peut désigner le niveau national, régional, départemental, etc. Dans le cas présent, le niveau communautaire renvoie à la zone de dénombrement (ZD).

entre individus d'un même groupe est plus importante que la variabilité intergroupe (Subramania et al., 2001). Ces deux types de biais sont évitables si l'on travaille simultanément à différents niveaux d'agrégations (Bringe et Golaz, 2017). Les modèles multiniveaux permettent donc d'articuler dans un même modèle d'analyse différents niveaux d'observation en distinguant « correctement l'effet des caractéristiques individuelles de l'effet des caractéristiques des divers niveaux d'agrégation considérés, ainsi que d'un effet aléatoire propre à chaque niveau » (Nganawara, 2016, p. 23).

## **4. Résultats et discussion**

### **4.1. Résultats descriptifs**

Il ressort au niveau descriptif bivarié que les caractéristiques individuelles qui sont significativement associées, pour la plupart au seuil de 1%, à l'état anémique des enfants de 6-59 mois au Burkina Faso sont le niveau de vie du ménage, la source d'approvisionnement en eau de boisson, le type de lieux d'aisance, le niveau d'instruction de la mère, l'occupation de la mère, l'état anémique de la mère, l'âge de l'enfant, l'infection palustre de l'enfant et l'état nutritionnel de l'enfant ; les caractéristiques communautaires étant le milieu de résidence, la zone agroécologique de résidence et la proportion d'enfants impaludés dans la communauté (voir tableau 3 en annexe).

Au niveau descriptif multivarié, les résultats de l'AFCM montrent que les enfants de 6-59 mois qui souffrent d'anémie sont ceux qui résident dans la zone agroécologique du Sahel et en milieu rural. Ces enfants vivent dans les communautés où la proportion d'enfants impaludés est élevée. Ils appartiennent à des ménages pauvres ou à des ménages de niveau de vie moyen qui consomment de l'eau provenant de sources non améliorées et qui utilisent des toilettes non améliorées pour leurs besoins naturels. Les enfants appartenant à ce groupe sont incomplètement vaccinés et souffrent de malnutrition chronique ou retard de croissance. Leurs mères sont inactives ou agricultrices (voir graphique 1 en annexe).

### **4.2. Résultats explicatifs et discussion**

La régression logistique multiniveau (voir tableau 4 en annexe) a mis en évidence l'influence significative des facteurs tant individuels que contextuels sur l'état d'anémie des enfants de 6-59 mois au Burkina Faso. Au niveau individuel, on a l'âge de l'enfant, l'état nutritionnel de l'enfant, l'occupation de la mère, l'âge de la mère à l'accouchement et l'état anémique de la mère. Au niveau communautaire, on a le milieu de résidence, la zone agroécologique de résidence et la proportion d'enfants impaludés dans la communauté. Par ailleurs, 12,43% de la variabilité du risque d'anémie chez les enfants sont imputables aux caractéristiques des communautés.

En tenant compte du pouvoir explicatif de chacun de ces facteurs de risque (voir tableau 5 en annexe), on constate que l'âge de l'enfant est le facteur qui contribue le plus (35,84%) au risque d'anémie, suivi de l'état anémique de la

mère (9,24%), l'état nutritionnel de l'enfant (6,59%), la zone agroécologique de résidence (5,66%), l'occupation de la mère (5,22%), l'âge de la mère à l'accouchement (2,57%), la proportion d'enfants impaludés dans la communauté (2,25%) et le milieu de résidence (2,06%). Cette hiérarchisation permet de connaître les facteurs de risque sur lesquels il faudra agir prioritairement dans un contexte de rationalisation des ressources.

Il ressort du modèle saturé (voir tableau 4 en annexe) que toutes choses égales par ailleurs, les enfants résidant en milieu urbain ont 34% moins de risque d'être anémiés que ceux résidant en milieu rural. Ce résultat va dans le sens de ceux trouvés par Khan et al. (2016) au Bangladesh, Ngnié-Téta et al. (2007) au Bénin et au Mali, et Pongou et al. (2006) au Cameroun. Un tel résultat pourrait s'expliquer par le niveau élevé de malnutrition en milieu rural en raison de la disponibilité limitée d'aliments nutritifs due au niveau élevé de la pauvreté monétaire, par un accès limité aux infrastructures sanitaires, mais surtout par des différences significatives existantes entre le milieu urbain et le milieu rural concernant les modes de vie, les pratiques d'alimentation et de soins.

Toutes choses égales par ailleurs, les enfants qui vivent dans les communautés où la proportion d'enfants impaludés est faible ont 31% moins de risque de souffrir d'anémie que ceux vivant dans les communautés fortement impaludées. Ce résultat corrobore celui obtenu par Muller et al. (2003) et infirme celui obtenu par Gwamaka et al. (2012). En effet, le paludisme est une maladie endémique au Burkina Faso. Il est la première cause de consultations, d'hospitalisations et de décès des enfants de moins de cinq ans dans les formations sanitaires. En 2010 par exemple, le paludisme représentait 53,63% des motifs de consultations, 71,9% des motifs d'hospitalisations et 67,4% des causes de décès d'enfants de moins de cinq ans (Ministère de la Santé, 2012). Le paludisme étant une cause importante d'anémie, il va de soi que les régions fortement impaludées présentent des proportions les plus élevées d'enfants anémiés.

Toutes choses égales par ailleurs, les enfants résidant dans la zone agroécologique de l'Ouest ont 29% moins de risque d'être anémiés que ceux résidant dans la zone agroécologique du Centre. Ce résultat paraît logique dans la mesure où la zone agroécologique de l'Ouest est le grenier du pays. Les enfants vivant dans cette zone bénéficient davantage d'une alimentation riche et diversifiée (même à base de céréales) par rapport aux enfants vivant dans les autres zones agroécologiques. Par conséquent, les enfants de cette zone sont moins exposés que les autres au risque de malnutrition et donc d'anémie (d'anémie nutritionnelle surtout).

Toutes choses égales par ailleurs, les enfants dont les mères sont anémiques ont 1,55 fois plus de risque de souffrir d'anémie que ceux de mères non anémiques. Ce résultat est conforté par ceux obtenus par Khan et al. (2016) et Osorio et al. (2004). Dans le contexte burkinabè, ce résultat pourrait se comprendre puisque les mères et leurs enfants partagent généralement un

environnement familial commun, des conditions socioéconomiques, nutritionnelles et sanitaires pratiquement similaires. Il est donc logique que l'anémie maternelle soit étroitement associée à l'apparition de l'anémie infantile, car ces deux formes d'anémie donnent une idée de l'état nutritionnel commun du ménage.

Toutes choses égales par ailleurs, les enfants dont les mères avaient 35 ans ou plus à l'accouchement ont 22% moins de risque d'être anémiés que ceux dont les mères avaient entre 25 et 34 ans à l'accouchement. Ce résultat rejoint ceux obtenus par Osorio et al. (2004) et Agho et al. (2008). Dans le contexte africain et celui du Burkina Faso en particulier, l'âge de la mère est très souvent lié à son expérience en matière de nutrition et de soins. Il est donc possible que les mères âgées sachent bien alimenter et prendre soin de leurs enfants.

Toutes choses égales par ailleurs, les enfants âgés de 6-23 mois ont 3,42 fois plus de risque d'être anémiés que ceux âgés de 24-59 mois. Ce résultat corrobore ceux d'Osorio et al. (2004), Ngnié-Téta et al. (2007) et Khan et al. (2016). D'après ces auteurs, l'effet de l'âge sur l'occurrence de l'anémie chez l'enfant serait dû aux fortes carences en micronutriments, aux besoins élevés en fer et à l'insuffisance nutritive du lait maternel après l'âge de six mois pour répondre aux besoins quotidiens en fer de l'enfant. Au Burkina Faso, cette susceptibilité des plus jeunes pourrait essentiellement être due aux pratiques d'allaitement et de sevrage<sup>3</sup>. Il est possible également que le sevrage soit accompagné d'une augmentation des infections qui peuvent conduire à l'anémie.

Toutes choses égales par ailleurs, les enfants qui souffrent de malnutrition chronique ou retard de croissance ont 1,58 fois plus de risque d'être anémiés que les autres enfants. Ce résultat va dans le sens de ceux obtenus par Hassan et al. (1997), Ngnié-Téta et al. (2007) et Khan et al. (2016). Cela paraît plausible dans la mesure où la malnutrition chronique est une cause importante d'anémie, ces deux affections étant généralement associées à des conditions socioéconomiques médiocres. La malnutrition chronique réduirait jusqu'à 20% la concentration sérique de l'hémoglobine (Warrier et al., 1990). Or au Burkina Faso en 2010, un peu plus d'un tiers des enfants (35%) souffraient de malnutrition chronique dont 20% sous sa forme modérée et 15% sous sa forme sévère (INSD et ICF International, 2012). Il va donc de soi que la prévalence élevée de malnutrition chronique chez les enfants entraîne un risque élevé d'anémie.

---

<sup>3</sup> En effet, il ressort du rapport de l'EDSBF-MICS IV que le sevrage est assez précoce : seulement 25% des enfants sont exclusivement allaités au lait maternel jusqu'à l'âge de six mois. De même, l'introduction des aliments de complément a lieu trop tôt (avant six mois) : déjà à deux mois, 7% des enfants allaités avaient reçu des liquides autres que le lait maternel et à 4-5 mois, 10% avaient reçu des aliments solides ou semi-solides et 7% des aliments à base de céréales (INSD et ICF International, 2012).

Contrairement à la littérature, le niveau de vie du ménage, le niveau d'instruction de la mère et la source d'approvisionnement en eau de boisson n'exercent pas d'influence significative sur l'état d'anémie de l'enfant de 6-59 mois au Burkina Faso. Ces résultats rejoignent ceux obtenus par Osorio et al. (2004), El-Sayed et al. (1999) et Khan et al. (2016). Cela pourrait s'expliquer par le fait que, quels que soient le niveau de vie du ménage et le niveau d'instruction de la mère, le régime alimentaire dans le pays – et partant l'alimentation des enfants – reste dominé par les céréales (sorgho, mil, maïs, riz, fonio, etc.) dont la teneur en fer est faible<sup>4</sup>. Par ailleurs, bien qu'un tiers des ménages burkinabè (33%) n'avaient pas accès à une source améliorée d'approvisionnement en eau de boisson au moment de l'enquête (INSD et ICF International, 2012), il est plausible que les enfants consommaient de l'eau ayant fait l'objet d'un traitement par les mères dans les ménages (filtrage sur tissu, filtrage sur sable, traitement par ébullition, traitement par chloration, etc.).

## Conclusion

Au terme de cette étude, les résultats montrent que l'état anémique des enfants de 6-59 mois au Burkina Faso est expliqué à la fois par les caractéristiques relatives à l'enfant, à la mère et au ménage, par les caractéristiques communautaires et par les effets non observés au niveau de la communauté. Au regard de ces résultats, il ressort que les hypothèses relatives au milieu de résidence (H1), à la proportion d'enfants impaludés dans la communauté (H2), à l'état anémique de la mère (H6), à l'âge de l'enfant (H7) et à l'état nutritionnel de l'enfant (H8) sont confirmées. Par contre, les hypothèses relatives au niveau de vie du ménage (H3), à la source d'approvisionnement en eau de boisson (H4) et au niveau d'instruction de la mère (H5) sont infirmées.

Malgré les résultats obtenus, cette étude possède quelques limites qu'il convient de souligner. Premièrement, il est à relever sur le plan méthodologique la présence d'un risque d'endogénéité. En effet, il est quasi impossible de saisir avec la base de données utilisée toutes les informations susceptibles d'expliquer l'anémie chez les enfants et de savoir si l'anémie est une cause ou une conséquence de certaines maladies relevées dans la revue de la littérature comme étant associées à l'anémie (paludisme, malnutrition, parasitoses, etc.). Il est possible que des caractéristiques communautaires ou individuelles inobservées puissent agir sur les variables explicatives et même

---

<sup>4</sup> Les résultats de l'EDSBF-MICS IV montrent que dans l'ensemble du pays, seulement 3,1% des enfants de 6-23 mois ont été nourris de manière appropriée, c'est-à-dire en suivant les Pratiques d'alimentation optimales du nourrisson et du jeune enfant (PANJE). Cette proportion est de 2,6% lorsque les mères sont sans niveau d'instruction, 3,5% lorsqu'elles ont un niveau primaire et 10,1% lorsqu'elles ont un niveau secondaire et plus (INSD et ICF International, 2012).

sur la variable expliquée. Dans une telle situation, on aboutirait à une relation fallacieuse entre ces variables, toute chose qui remettra en cause le lien de causalité établi entre ces variables et l'état anémique des enfants. De même, il pourrait aussi exister un risque de causalité inverse entre l'état anémique des enfants et certaines variables sélectionnées. Deuxièmement, le niveau communautaire retenu dans cette étude correspond à la grappe qui est l'unité primaire de sondage des EDS. Pourtant, les grappes sont créées pour les besoins de l'échantillonnage statistique, en général, à partir des zones de dénombrement des recensements de la population (Kravdal, 2006 ; Boco, 2011). De ce fait, elles peuvent ne pas représenter une réalité socioéconomique et culturelle des différentes communautés. Il est donc possible qu'elles ne soient pas convenables pour saisir les facteurs de risque de l'anémie au sein des communautés. Ces grappes ont été retenues pour les analyses compte tenu du nombre réduit de régions (au nombre de treize).

Toutefois, les limites susmentionnées n'entachent pas pour autant la qualité des résultats obtenus. À cet effet, les recommandations suivantes peuvent être formulées. Au niveau politique et social, cette étude suggère au Ministère de la Santé que les politiques et programmes élaborés et mis en œuvre pour prévenir et lutter contre l'anémie prennent aussi en compte les caractéristiques communautaires telles que le milieu de résidence, la zone agroécologique de résidence et la proportion d'enfants impaludés dans la communauté. Par ailleurs, hormis l'âge de l'enfant, les causes les plus déterminantes de l'anémie chez les enfants sont d'ordre alimentaire. Dès lors, pour réduire significativement la prévalence de l'anémie au Burkina Faso, cette étude suggère au Gouvernement et aux autres acteurs du développement concernés une mise en œuvre effective de la Politique nationale de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNSAN) élaborée en 2013 et du Plan national de développement économique et social 2021-2025 (PNDES-II) dont l'un des effets attendus est d'améliorer l'état nutritionnel de la population, en particulier celui des femmes et des enfants. Elle suggère également la promotion de bonnes habitudes alimentaires (éducation nutritionnelle) et de modes de vie sains des populations (des mères notamment) afin que la disponibilité alimentaire puisse concorder avec les bonnes pratiques nutritionnelles. Au niveau scientifique, cette recherche propose aux ministères en charge de la santé et de l'économie de commanditer une enquête spécifique à la fois quantitative et qualitative sur l'anémie prenant en compte la dimension communautaire. Une telle enquête contribuera à mieux appréhender les facteurs de risque de l'anémie et permettra d'approfondir la connaissance du milieu dans lequel évoluent les mères et leurs enfants, des pratiques nutritionnelles et sanitaires des mères vis-à-vis des enfants et des perceptions que les populations ont de l'anémie. Enfin, compte tenu de l'absence de certaines variables importantes renseignant sur la disponibilité alimentaire, l'offre de santé et les comportements sanitaires et nutritionnels des mères, il est suggéré à l'INSD et à ICF International d'introduire dans les

futurs questionnaires d'EDS des variables relatives aux caractéristiques susmentionnées. Qu'il soit également intégré dans ces enquêtes des questionnaires communautaires qui permettront de collecter directement des informations telles que la présence des infrastructures sanitaires, scolaires, de moyens de transport, de marchés, etc. Cela permettra d'éviter l'utilisation de proxys pour saisir l'effet des variables communautaires sur le phénomène étudié.

### Annexes

**Tableau 2 : Répartition (%) des enfants de 6-59 mois selon les variables de l'étude**

Variabiles	Modalités	Effectif	Fréquence (%)
<i>Variable dépendante</i>			
État d'anémie de l'enfant	<i>Anémié</i>	5583	87,8
	<i>Pas anémié</i>	773	12,2
<i>Variables indépendantes</i>			
Âge de l'enfant	<i>6-23 mois</i>	2227	34,2
	<i>24-59 mois</i>	4291	65,8
Sexe de l'enfant	<i>Masculin</i>	3317	50,9
	<i>Féminin</i>	3201	49,1
État nutritionnel de l'enfant	<i>Non retardé</i>	3931	62,7
	<i>Retardé</i>	2334	37,3
Infection palustre de l'enfant	<i>Non impaludé</i>	1969	30,2
	<i>Impaludé</i>	3822	58,6
État vaccinal de l'enfant	<i>Incomplètement vacciné</i>	2208	34,0
	<i>Complètement vacciné</i>	4293	66,0
Occupation de la mère	<i>Inactive</i>	1213	18,7
	<i>Cadre/Employée</i>	80	1,2
	<i>Commerçante</i>	1268	19,5
	<i>Agricultrice</i>	3575	55,0
	<i>Ouvrière/ménagère/domestique</i>	362	5,6
Âge de la mère à l'accouchement	<i>Moins de 25 ans</i>	1712	26,3
	<i>25-34 ans</i>	3227	49,5
	<i>35 ans et plus</i>	1579	24,2
Niveau d'instruction de la mère	<i>Sans niveau</i>	5437	83,4
	<i>Primaire</i>	746	11,5
	<i>Secondaire et plus</i>	335	5,1
État anémique de la mère	<i>Non anémié</i>	3250	50,7
	<i>Anémié</i>	3166	49,3
Niveau de vie du ménage	<i>Pauvre</i>	2703	41,5
	<i>Moyen</i>	1438	22,1
	<i>Riche</i>	2377	36,5
Source d'approvisionnement en eau de boisson	<i>Améliorée</i>	4886	75,6
	<i>Non amélioré</i>	1577	24,4
Type de lieux d'aisance	<i>Non amélioré</i>	4866	75,3
	<i>Amélioré</i>	1600	24,7
Milieu de résidence	<i>Urbain</i>	1130	17,3

	<i>Rural</i>	5388	82,7
<b>Zone agroécologique de résidence</b>	<i>Est</i>	1221	18,9
	<i>Sahel</i>	544	8,4
	<i>Centre</i>	2163	33,5
	<i>Nord-Ouest</i>	517	8,0
	<i>Ouest</i>	2021	31,3
<b>Proportion d'enfants impaludés dans la communauté</b>	<i>Faible</i>	1685	25,9
	<i>Élevée</i>	4833	74,1

Source : Exploitation des données de l'EDSBF-MICS IV, 2010

**Tableau 3 : Résultats de l'association entre chacune des variables indépendantes et la variable d'étude (état d'anémie de l'enfant).**

Variables indépendantes	Modalités	État d'anémie de l'enfant (%)	
		<i>Non</i>	<i>Oui</i>
<b>Milieu de résidence</b>	<i>Urbain</i>	22,3 <sub>a</sub>	77,7 <sub>a</sub>
	<i>Rural</i>	10,1 <sub>b</sub>	89,9 <sub>b</sub>
<b><i>Khi-deux = 123,572 *** V de Cramer = 0,139</i></b>			
<b>Zone agroécologique de résidence</b>	<i>Est</i>	8,6 <sub>a</sub>	91,4 <sub>a</sub>
	<i>Sahel</i>	8,9 <sub>a</sub>	91,1 <sub>a</sub>
	<i>Centre</i>	13,1 <sub>b</sub>	86,9 <sub>b</sub>
	<i>Nord-Ouest</i>	8,7 <sub>a</sub>	91,3 <sub>a</sub>
	<i>Ouest</i>	14,9 <sub>b</sub>	85,1 <sub>b</sub>
<b><i>Khi-deux = 40,432 *** V de Cramer = 0,080</i></b>			
<b>Proportion d'enfants impaludés dans la communauté</b>	<i>Faible</i>	18,5 <sub>a</sub>	81,5 <sub>a</sub>
	<i>Élevée</i>	10,0 <sub>b</sub>	90,0 <sub>b</sub>
<b><i>Khi-deux = 81,328 *** V de Cramer = 0,113</i></b>			
<b>Niveau de vie du ménage</b>	<i>Pauvre</i>	10,1 <sub>a</sub>	89,9 <sub>a</sub>
	<i>Moyen</i>	8,2 <sub>a</sub>	91,8 <sub>a</sub>
	<i>Riche</i>	17,0 <sub>b</sub>	83,0 <sub>b</sub>
<b><i>Khi-deux = 82,028 *** V de Cramer = 0,114</i></b>			
<b>Source d'approvisionnement en eau de boisson</b>	<i>Améliorée</i>	12,9 <sub>a</sub>	87,1 <sub>a</sub>
	<i>Non améliorée</i>	9,8 <sub>b</sub>	90,2 <sub>b</sub>
<b><i>Khi-deux = 10,465 *** V de Cramer = 0,041</i></b>			
<b>Type de lieux d'aisance</b>	<i>Non amélioré</i>	10,2 <sub>a</sub>	89,8 <sub>a</sub>
	<i>Amélioré</i>	18,2 <sub>b</sub>	81,8 <sub>b</sub>
<b><i>Khi-deux = 70,413 *** V de Cramer = 0,106</i></b>			
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>	<i>Sans niveau</i>	10,8 <sub>a</sub>	89,2 <sub>a</sub>
	<i>Primaire</i>	15,4 <sub>b</sub>	84,6 <sub>b</sub>
	<i>Secondaire et plus</i>	27,4 <sub>c</sub>	72,6 <sub>c</sub>
<b><i>Khi-deux = 86,320 *** V de Cramer = 0,117</i></b>			
<b>Âge de la mère à l'accouchement</b>	<i>Moins de 25 ans</i>	11,3 <sub>a</sub>	88,7 <sub>a</sub>
	<i>25-34 ans</i>	12,3 <sub>a</sub>	87,7 <sub>a</sub>
	<i>35 ans et plus</i>	13,7 <sub>a</sub>	86,3 <sub>a</sub>
<b><i>Khi-deux = 3,918 ns V de Cramer = 0,025</i></b>			
<b>Occupation de la mère</b>	<i>Inactive</i>	14,2 <sub>a</sub>	85,8 <sub>a</sub>
	<i>Cadre/employée</i>	44,3 <sub>b</sub>	55,7 <sub>b</sub>
	<i>Commerçante</i>	13,8 <sub>a</sub>	86,2 <sub>a</sub>

	<i>Agricultrice</i>	10,0 <sub>c</sub>	90,0 <sub>c</sub>
	<i>Ouvrière/ménagère/domestique</i>	15,3 <sub>a</sub>	84,7 <sub>a</sub>
<b>Khi-deux = 102,312 *** V de Cramer = 0,127</b>			
<b>État vaccinal de l'enfant</b>	<i>Incomplètement vacciné</i>	11,8 <sub>a</sub>	88,2 <sub>a</sub>
	<i>Complètement vacciné</i>	12,3 <sub>a</sub>	87,7 <sub>a</sub>
<b>Khi-deux = 0,336 ns V de Cramer = 0,007</b>			
<b>État anémique de la mère</b>	<i>Non anémié</i>	14,7 <sub>a</sub>	85,3 <sub>a</sub>
	<i>Anémié</i>	9,7 <sub>b</sub>	90,3 <sub>b</sub>
<b>Khi-deux = 37,290 *** V de Cramer = 0,077</b>			
<b>Âge de l'enfant</b>	<i>6-23 mois</i>	5,9 <sub>a</sub>	94,1 <sub>a</sub>
	<i>24-59 mois</i>	15,4 <sub>b</sub>	84,6 <sub>b</sub>
<b>Khi-deux = 120,232 *** V de Cramer = 0,138</b>			
<b>Sexe de l'enfant</b>	<i>Masculin</i>	11,4 <sub>a</sub>	88,6 <sub>a</sub>
	<i>Féminin</i>	13,0 <sub>a</sub>	87,0 <sub>a</sub>
<b>Khi-deux = 3,812 ns V de Cramer = 0,024</b>			
<b>Infection palustre de l'enfant</b>	<i>Non impaludé</i>	15,1 <sub>a</sub>	84,9 <sub>a</sub>
	<i>Impaludé</i>	10,4 <sub>b</sub>	89,6 <sub>b</sub>
<b>Khi-deux = 25,889 *** V de Cramer = 0,068</b>			
<b>État nutritionnel de l'enfant</b>	<i>Non retardé (atteint de malnutrition chronique)</i>	14,3 <sub>a</sub>	85,7 <sub>a</sub>
	<i>Retardé (non atteint de malnutrition chronique)</i>	8,8 <sub>b</sub>	91,2 <sub>b</sub>
<b>Khi-deux = 41,148 *** V de Cramer = 0,082</b>			

*Note* : <sup>ns</sup> non significatif, \* significatif au seuil de 10%, \*\* significatif au seuil de 5%, \*\*\* significatif au seuil de 1%.

*Source* : Exploitation des données de l'EDSBF-MICS IV, 2010

**Tableau 4 : Effets nets (Odds ratios) des variables explicatives sur l'état d'anémie des enfants de 6-59 mois au Burkina Faso**

Variables et modalités	Modèle M <sub>0</sub>	Modèle M <sub>1</sub>	Modèle M <sub>2</sub>	Modèle M <sub>3</sub>
<b>Caractéristiques individuelles</b>				
<b>Âge de l'enfant</b>		***		***
<i>6-23 mois</i>		3,448 ***		3,421 ***
<i>24-59 mois</i>		Réf		Réf
<b>Sexe de l'enfant</b>		*		*
<i>Masculin</i>		Réf		Réf
<i>Féminin</i>		0,852 *		0,854 *
<b>État nutritionnel de l'enfant</b>		***		***
<i>Non retardé</i>		Réf		Réf
<i>Retardé</i>		1,637 ***		1,581 ***
<b>Infection palustre de l'enfant</b>		*		ns
<i>Non impaludé</i>		0,835 *		0,928 ns
<i>Impaludé</i>		Réf		Réf
<i>Manquant</i>		0,890 ns		0,941 ns
<b>État vaccinal de l'enfant</b>		ns		ns
<i>Incomplètement vacciné</i>		0,856 ns		0,855 ns

<i>Complètement vacciné</i>		Réf		Réf
<b>Occupation de la mère</b>		***		***
<i>Inactive</i>		0,716 **		0,764 *
<i>Cadre/Employée</i>		0,291 ***		0,287 ***
<i>Commerçante</i>		0,853 ns		0,988 ns
<i>Agricultrice</i>		Réf		Réf
<i>Ouvrière/ ménagère/ domestique</i>		0,844 ns		0,971 ns
<b>Âge de la mère à l'accouchement</b>		**		**
<i>Moins de 25 ans</i>		1,167 ns		1,167 ns
<i>25-34 ans</i>		Réf		Réf
<i>35 ans ou plus</i>		0,785 **		0,777 **
<b>Niveau d'instruction de la mère</b>		**		ns
<i>Sans Niveau</i>		Réf		Réf
<i>Primaire</i>		0,858 ns		0,928 ns
<i>Secondaire ou plus</i>		0,667 **		0,752 ns
<b>État anémique de la mère</b>		***		***
<i>Non anémié</i>		Réf		Réf
<i>Anémié</i>		1,546 ***		1,547 ***
<b>Niveau de vie du ménage</b>		*		ns
<i>Pauvre</i>		Réf		Réf
<i>Moyen</i>		1,171 ns		1,173 ns
<i>Riche</i>		0,797 *		0,880 ns
<b>Source d'approvisionnement en eau de boisson</b>		ns		ns
<i>Améliorée</i>		Réf		Réf
<i>Non améliorée</i>		1,028 ns		1,017 ns
<b>Type de lieux d'aisance</b>		ns		ns
<i>Non amélioré</i>		Réf		Réf
<i>Amélioré</i>		0,923 ns		1,113 ns
<b>Caractéristiques communautaires</b>				
<b>Milieu de résidence</b>			***	**
<i>Urbain</i>			0,521 ***	0,663 **
<i>Rural</i>			Réf	Réf
<b>Zone agroécologique de résidence</b>			**	**
<i>Est</i>			1,313 *	1,252 ns
<i>Sahel</i>			1,240 ns	1,133 ns
<i>Centre</i>			Réf	Réf
<i>Nord-Ouest</i>			1,426 ns	1,326 ns
<i>Ouest</i>			0,758 **	0,715 **
<b>Proportion d'enfants impaludés dans la communauté</b>			***	**

<i>Faible</i>			0,659 ***	0,689 **
<i>Élevée</i>			Réf	Réf
<b>Partie fixe</b>				
<i>Constante</i>	9,31 ***	7,34 ***	11,71 ***	7,65 ***
<b>Partie aléatoire</b>				
<i>Variance communauté</i>	0,78 ***	0,57 ***	0,49 ***	0,47 ***
<i>Khi-deux de Wald</i>		252,69 ***	87,09 ***	286,03 ***

*Note* : <sup>ns</sup> non significatif, \* significatif au seuil de 10%, \*\* significatif au seuil de 5%, \*\*\* significatif au seuil de 1%, <sup>Réf</sup> référence

*M0* : modèle vide *M0* ; *M1* : modèle contenant uniquement les variables du niveau 1 ; *M2* : modèle contenant uniquement les variables du niveau 2 ; *M3* : modèle complet ou saturé contenant toutes les variables d'analyse.

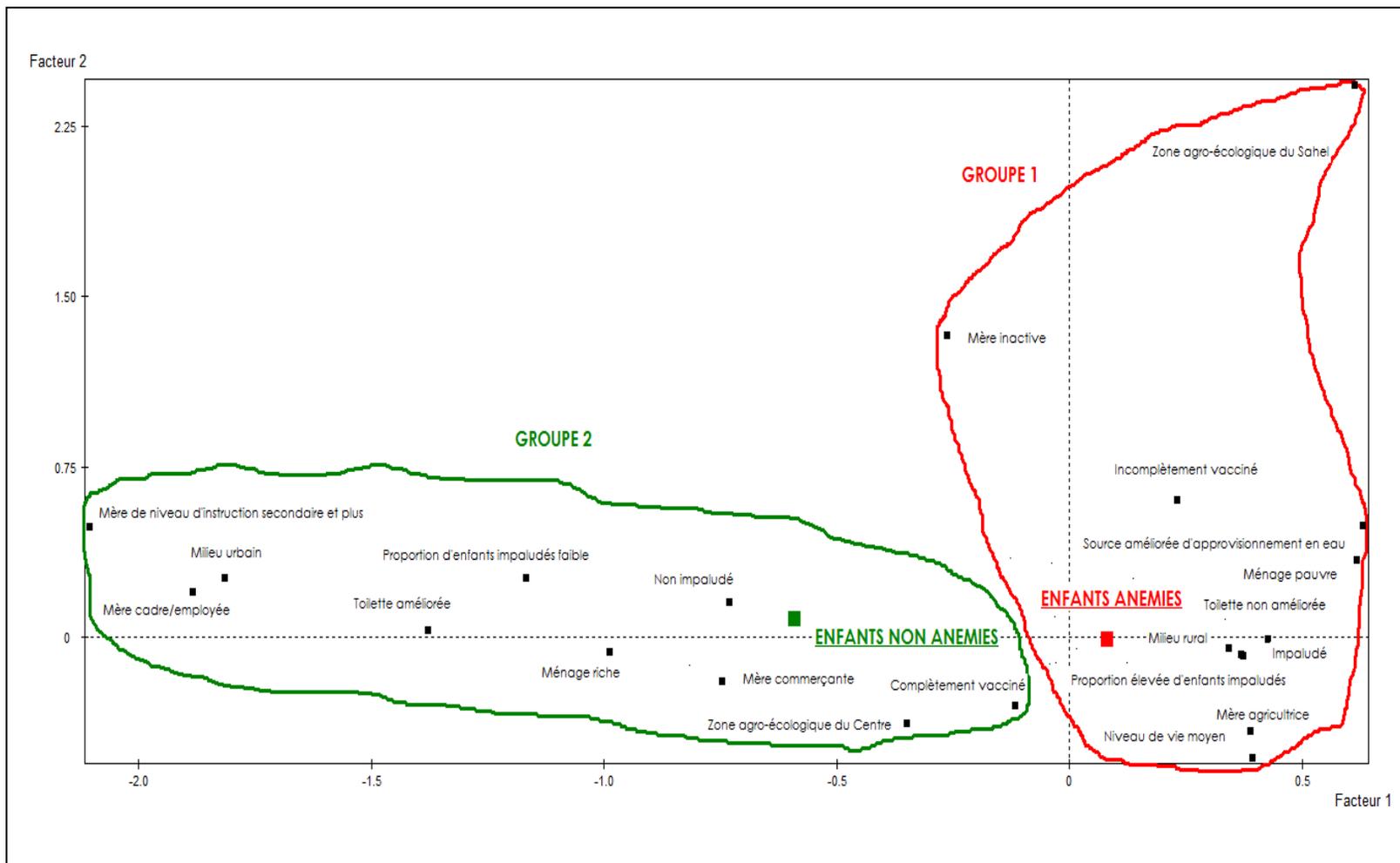
*Source* : Exploitation des données de l'EDSBF-MICS IV, 2010

**Tableau 5 : Contribution et rang des facteurs de risque de l'anémie chez les enfants de 6-59 mois au Burkina Faso**

Variables	Khi-deux du modèle complet	Khi-deux du modèle sans le facteur <i>ii</i>	Contribution de chaque facteur (%)	Rang
Âge de l'enfant	286,03	183,53	35,84	1 <sup>er</sup>
État anémique de la mère	286,03	259,59	9,24	2 <sup>e</sup>
État nutritionnel de l'enfant	286,03	267,18	6,59	3 <sup>e</sup>
Zone agroécologique de résidence	286,03	269,83	5,66	4 <sup>e</sup>
Occupation de la mère	286,03	271,1	5,22	5 <sup>e</sup>
Âge de la mère à l'accouchement	286,03	278,68	2,57	6 <sup>e</sup>
Proportion d'enfants impaludés dans la communauté	286,03	279,6	2,25	7 <sup>e</sup>
Milieu de résidence	286,03	280,13	2,06	8 <sup>e</sup>

*Source* : Exploitation des données de l'EDSBF-MICS IV

**Graphique 1 : Profil des enfants de 6-59 mois selon leur état anémique**



*Source : Exploitation des données de l'EDSBF-MICS IV*

## References:

1. Adio, M.B.L., Ndamukong, K.J.N., Kimbi H.K. & Mbuh J.V. (2004). Malaria and intestinal helminthiasis in school children of Kumba Urban Area, Cameroon. *East African Medical Journal*, 81(11), pp. 583-588.
2. Agho, K.E., Dibley, M. J., D'Este, C. & Gibberd, R. (2008). Factors associated with haemoglobin concentration among Timor-Leste children aged 6-59 months. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 26(2), pp. 200-209.
3. Akoto, E.M. (1993). *Déterminants socio-culturels de la mortalité des enfants en Afrique Noire. Hypothèses et recherche d'explication*. Louvain-La-Neuve, Academia.
4. Alemayehu, G., Belay, A. Fethi, M., Jemal, S., Haji, K., Melake, D., Mistrak, B., Mulusew, G., Nega, A., Negga, B., Nigist, O., Selamawit, D., Senbeta, G., Tamrat, G., Tekabe, A., Tesfaye, G. & Dr. Fikru, T. (2003). *Module sur l'anémie ferriprive pour le personnel des centres de santé éthiopiens*. Éthiopie, document de travail, Alemaya.
5. Asobayire, F.S., Adou, P., Davidsson, L., Cook, J.D. & Hurrell, R.F. (2001). Prevalence of iron deficiency with and without concurrent anemia in population groups with high prevalence's of malaria and other infections: a study in Cote d'Ivoire. *American Journal of Clinical Nutrition*, 74(6), pp. 776-782.
6. Badham, J., Zimmermann, M.B. & Kraemer, K. (2007). *Le guide de l'anémie nutritionnelle*. Sight and Life Presse, Suisse.
7. Boco, A.G. (2011). *Déterminants individuels et contextuels de la mortalité des enfants de moins de cinq ans en Afrique au sud du Sahara. Analyse comparative des enquêtes démographiques et de santé*. Thèse Doctorat en Démographie, Université de Montréal (Canada).
8. Brabin, B.J., Prenji, Z. & verhoeff, F. (2001). An analysis of anemia and child mortality. *Journal of Nutrition*, 131(n° special), pp. 636S-648S.
9. Bringé, A. & Golaz, V. (2017). *Manuel pratique d'analyse multiniveau*. Collection Méthodes et savoirs, éditions INED.
10. Cornet, M., Le Hesran, J.Y., Fievet, N., Cot, M., Personne, P., Gounoue, R., Beyeme, M. & Deloron, P. (1998). Prevalence of and risk factors for anemia in young children in southern Cameroon. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 58(5), pp. 606-611.
11. Diouf, S., Folquet, M., Mbofung, K., Ndiaye, O., Brou, K., Dupont, C., N'dri, D., Vuillerod, M., Azais-Braesco, V. & Tetanye, E. (2015).

- Prévalence et déterminants de l'anémie chez le jeune enfant en Afrique francophone – Implication de la carence en fer. *Archives de Pédiatrie*, 22, pp. 1188-1197.
12. El-Sayed, N., Gad, A., Nofal, N., Zeid, H.A., El-Morshedy, H. & El-Waseef, S. (1999). Assessment of the Prevalence and Potential Determinants of Nutritional Anaemia in Upper Egypt. *Food and Nutrition Bulletin*, 20(4), pp. 417-421.
  13. Gwamaka, M., Kurtis, J.D., Duffy, P.E., Bess, E.S., Holte, S., Morrison, R., Mutabingwa, T.K., Fried, M. & Duffy, P.E. (2012). Iron deficiency protects against severe *Plasmodium falciparum* malaria and death in young children. *Clinical Infectious Diseases*, 54(8), pp. 1137-1144.
  14. Hassan, K., Sullivan, K.M., Yip, R. & Woodruff, B.A. (1997). Factors associated with anemia in refugee children. *Journal of Nutrition*, 127(11), pp. 2194-2198.
  15. INSD & ICF International. (2012). *Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples (EDSBF-MICS IV) 2010*. Burkina Faso, rapport d'enquête.
  16. INSD & Macro International Inc. (2004). *Enquête Démographique et de Santé (EDS) 2003*. Burkina Faso, rapport d'étude.
  17. Khan, J.R., Awan, N. & Misu F. (2016). Determinants of anemia among 6–59 months aged children in Bangladesh: evidence from nationally representative data ». *BMC Pediatrics*, 16(3), pp. 1186-1198.
  18. Kokoré, A.B., Bleyere, N.M., Ehie, E.E & Yapo, A.P. (2013). L'anémie nutritionnelle chez les écoliers de trois communes du district d'Abidjan en Côte d'Ivoire. *Anthropo*, 29, pp. 49-56.
  19. Kravdal, Ø. (2006). A simulation-based assessment of the bias produced when using averages from small DHS clusters as contextual variables in multilevel models. *Demographic Research*, 15, pp. 1-20.
  20. Lainey, E., Boire, M. & Fenneteau O. (2009). Hémogramme en pédiatrie : variations physiologiques. *Revue Francophone des Laboratoires*, 416, pp. 49-59.
  21. Lavy, V., Strauss, J., Thomas, D. & De Vreder, P. (1996). Quality of health care, survival and health outcomes in Ghana. *Journal of Health Economics*, 15(33), pp. 3-57.
  22. Leite, M.S., Cardoso, A.M., Coimbra, Jr, C.E.A., Welch, J.R., Gugelmin, S.A., Lira, P.C.I., Horta, B.L., Santos, R.V. & Escobar A.L. (2013). Prevalence of anemia and associated factors among indigenous children in Brazil: results from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition. *Nutrition Journal*, 12(69), pp. 1475-1477.

23. Ministère de la Santé, 2016, *Tableau de bord 2015 des indicateurs de santé*, Burkina Faso, document de travail, Ouagadougou, 109 p.
24. Ministère de la Santé. (2012). *Tableau de bord santé 2011*. Burkina Faso, document de travail.
25. Mocroft, A., Kirk, O. & Barton, S.E. (1999). Anemia is an independent predictive marker for clinical prognosis in HIV-infected patients from across Europe. *EuroSIDA Study Group*, 13(8), pp. 943-950.
26. Moïsi, J.C, Gatakaa, H., Noor, A.M., Williams, T.N., Bauni, E., Tsofa, B. Levine, O.S. & Scott, J.A.G. (2010). Geographic access to care is not a determinant of child mortality in a rural Kenyan setting with high health facility density. *BMC Public Health*, 10, pp. 10-142.
27. Muller, O., Traoré, C., Jahn, A. & Becher, H. (2003). Severe anaemia in West African children: Malaria or malnutrition?. *Lancet*, 361(9351), pp. 86-87.
28. Nganawara, D. (2016). *Famille et scolarisation des enfants en âge obligatoire scolaire au Cameroun : Une analyse à partir du recensement de 2005*, Collection Rapport de recherche de l'Observatoire Démographique et Statistique de l'Espace Francophone (ODSEF), Université Laval (Québec).
29. Ngnié-Téta, I., Receveur, O. & Kuate-Defo B. (2007). Risk factors for moderate to severe anemia among children in Benin and Mali: insights from a multilevel analysis. *Food and Nutrition Bulletin*, 28(1), pp. 76–89.
30. Ngnié-Téta, I. (2005). *Facteurs de risque de l'anémie chez les femmes et les enfants au Bénin et au Mali*. Thèse de Doctorat en Nutrition, Université de Montréal (Canada).
31. Organisation Mondiale de la Santé. (2011). *Concentrations en hémoglobine permettant de diagnostiquer l'anémie et d'en évaluer la sévérité. Système d'informations nutritionnelles sur les vitamines et les minéraux*. Suisse, document de travail.
32. Osorio, M.M., Pi, L. & Ashworth, A. (2004). Factors associated with Hb concentration in children aged 6-59 months in the State of Pernambuco, Brazil. *British Journal of Nutrition*, 91(2), pp. 307-314.
33. Pongou, R., Ezzati, M. & Salomon, J.A. (2006). Household and community socioeconomic and environmental determinants of child nutritional status in Cameroon. *BMC Public Health*, 6(98), pp. 1471-1490.
34. Rakotonrabé, F.P. (2004). *Statut de la femme et santé des enfants à Madagascar*. Thèse de Doctorat en Démographie, Université de Yaoundé II Soa, IFORD (Cameroun).

35. Sommerfelt, A.E. (1991). Comparative analysis of the determinants of children's nutritional status. Demographic and Health Surveys. *World Conference*, 2(98), pp. 722-743.
36. Subramania, S.V., Kawachi, I. & Kennedy, B.P. (2001). Does the state you live in make a difference? Multilevel analysis of self-rated health in U.S. *Social Science and Medicine*, 53, pp. 9-19.
37. Tasseau, A. & Rigourd, V. (2004). Anémie néonatale précoce : orientation diagnostique. *Journal de pédiatrie et puériculture*, 17(4), pp. 98-203.
38. Tympa-Psirropoulou, E., Vagenas, C., Psirropoulos, D., Dafni, O., Matala, A. & Skopouli, F. (2005). Nutritional risk factors for iron-deficiency anaemia in children 12-24 months old in the area of Thessalia in Greece. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 56(1), pp. 1-12.
39. Warrier, R.P. (1990). The anemia of malnutrition. in Suskind, R.M. & Suskind, L.L. (eds). *The malnourished child. Nestlé Nutrition Workshop Series*, 19, pp. 61-72.
40. World Health Organization. (2008). *Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO Global database on anaemia*, Switzerland, work documents.
41. World Health Organization, United Nations University and United Nations of International Children's Emergency Fund. (2001). *Iron deficiency anaemia: Assessment, prevention and control, a guide for programme managers*, Switzerland, work documents.
42. Yessoufou, A.G., Behanzin, J., Ahokpé M. & Djinti, S.A., Bossou, R., Sezan, A. (2015). Prévalence de l'anémie chez les enfants malnutris de 6 à 59 mois hospitalisés au CHD/Zou-Collines dans le plateau d'Abomey (Centre du Bénin). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(1), pp. 82-90.
43. Yip, R. (1994). Iron deficiency: contemporary scientific issues and international programmatic approaches. *Journal of Nutrition*. 124(8), pp. 1479S-1490S.