



## Article Original

## Déterminants de la Carence Martiale chez les Nourrissons Âgés de Trois Mois à Yaoundé, Cameroun

*Risk factors of iron deficiency in three months of age children from Yaounde*

Francisca Monebenimp<sup>1,2</sup>, Ginette Claude Mireille Kalla<sup>1,2,\*</sup>, Manuela Francette Tchatcho Fabo<sup>1</sup>, Marie Thérèse Obama<sup>1,2</sup>

## RÉSUMÉ

**Introduction.** La carence martiale est un déficit nutritionnel qui concerne environ 1,2 milliards de personnes dans le monde, issus pour la plupart des pays en voie de développement. Problème de santé publique mondial et principale cause d'anémie, elle serait responsable d'environ 0,8 million de décès par an. Sa prévalence est estimée à 47,4% chez les enfants en âge préscolaire et à 25,4% en âge scolaire. Plusieurs facteurs de risque de la carence martiale ont été répertoriés, mais peu d'études se sont intéressées aux nourrissons de moins de 6 mois en Afrique sub-saharienne. **Objectifs.** Déterminer la prévalence et les facteurs associés à la carence martiale chez les nourrissons de 3 mois. **Matériel et méthodes.** Nous avons mené une étude transversale de Janvier à Mai 2016 dans quatre formations sanitaires choisies au hasard dans la ville de Yaoundé. Les nourrissons ont été recrutés consécutivement après un consentement parental. Les données collectées incluaient les variables démographiques, socio-économiques et cliniques. La méthode colorimétrique a été pratiquée pour le dosage du fer sérique dont le seuil limite de carence était  $< 10 \mu\text{mol/L}$ . L'analyse statistique a été effectuée en utilisant les logiciels épi data 3.1 et SPSS 20.0. Le niveau de significativité a été fixé à 5%. **Résultats.** 63 nourrissons âgés de 3 mois ont été enrôlés parmi lesquels 32 filles et 31 garçons. La prévalence de la carence martiale était de 57,1%. L'analyse univariée a montré une association statistiquement significative entre la carence martiale et le niveau d'étude de la mère ( $p = 0,004$ ), la profession de la mère ( $p = 0,036$ ), l'exercice par la mère d'un travail rémunéré ( $p = 0,026$ ), la prématurité ( $p = 0,03$ ) et les mauvaises connaissances des mères sur la carence martiale ( $p = 0,005$ ). Les déterminants de la carence martiale étaient le niveau d'instruction des mères inférieur ou égal au primaire [OR = 9,546 (0,702-129,715) ;  $p = 0,009$ ] et leurs mauvaises connaissances sur le déficit en fer [OR = 7,388 (1,450-37,35) ;  $p = 0,016$ ]. **Conclusion.** Plus de la moitié de notre échantillon a une carence martiale. Le niveau d'instruction des mères au moins égal au primaire et leurs mauvaises connaissances sur le déficit en fer sont des déterminants de la carence martiale. Un programme de sensibilisation et de changement de comportement des mères s'avère nécessaire pour pallier ce déficit en fer.

<sup>1</sup>Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, <sup>2</sup>Service de Pédiatrie, Centre Hospitalier et Universitaire de Yaoundé, Cameroun.

\* **Auteur correspondant :**  
Dr Ginette Claude Mireille KALLA, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, P.O. box 3601 Yaoundé, Cameroun; tel: +237 699 91 75 82 ; Adresse électronique: [kallaclaude@yahoo.fr](mailto:kallaclaude@yahoo.fr)

**Mots clés.** Carence martiale, Nourrisson de 3 mois, Déterminants, Fer sérique.

**Key words.** Iron deficiency, 3 months old infant, Determinant, Serum iron.

## ABSTRACT

**Introduction.** Iron deficiency is a common nutritional disorder in the world with approximately 1.2 billion people affected, mostly in developing countries. This worldwide public health problem is a main cause of anemia and account for approximately 0.8 million deaths annually. The prevalence of iron deficiency is 47.4% in preschools children and 25.4% schools age. Risk factors of iron deficiency are identified in several studies, but few in sub-Saharan countries are targeting children less than six months. **Objectives.** To determine the prevalence and factors associated to iron deficiency in infants aged 3 months. **Methodology.** We conducted a cross-sectional study from January to May 2016 in four health centers, randomly chosen in the city of Yaounde. After an informed consent of the parents, children were consecutively recruited. Data on Demographic, socioeconomic and clinical characteristics were collected. Blood iron was measured using a colorimetric method and the cutoff point was  $< 10 \mu\text{mol/L}$ . Statistical analysis was carried out using Epi data 3.1 and S.P.S.S. 20.0 software. The level of significance was set at 5%. **Results.** A total of 63 infants aged 3 months were included in this study, made of 32 girls and 31 boys. The prevalence of iron deficiency was 57.1%. Univariate analysis showed a statistically significant association between iron deficiency and mother educational level ( $p = 0.004$ ), profession of the mother ( $p = 0.036$ ), mother having a wage ( $p = 0.026$ ), prematurity ( $p = 0.03$ ) and poor knowledge on iron deficiency of the mother ( $p = 0.005$ ). The low level of education [OR = 9.546 (0.702-129.715);  $p = 0.009$ ] and poor knowledge of mothers on iron deficiency [OR = 7.388 (1.450-37.35);  $p = 0.016$ ] were independent determinants associated to iron deficiency. **Conclusion.** More than half of our study population had iron deficiency. The low educational level of mothers and their poor knowledge on iron deficiency are independent determinants associated to iron deficiency. There is a need to build a comprehensive program to boost sensitization and behavioral change for mothers to tackle iron deficiency in children.

## INTRODUCTION

La carence martiale est le trouble nutritionnel le plus courant dans le monde, avec près de 1,2 milliards de personnes atteintes [1]. Selon l'OMS, elle toucherait 30 à 40 % des pays en voie de développement [2]. Principale cause d'anémie nutritionnelle en Afrique [3], elle serait responsable d'environ 0,8 million de décès par an [4]. Les enfants en âge préscolaire sont les plus touchés, avec une prévalence de 47,4%, suivis par les femmes enceintes (41,8%), les adolescentes (30,2%), et les enfants en âge scolaire (25,4%) [5]. La plus forte prévalence en ce qui concerne la carence martiale et l'anémie est retrouvée en Afrique. Cette prévalence est de 64,6% pour les enfants en âge préscolaire [6]. Les nourrissons de moins de 6 mois sont également concernés, des études ont montré que les enfants nés à terme avec poids de naissance normal sont aussi exposés à la carence martiale [7] et à l'anémie [8]. Au Cameroun, l'enquête démographique de santé et à indicateurs multiples réalisée en 2011 rapportait que plus de 60% des enfants de 6 mois à 5 ans souffraient d'anémie, attribuée en majorité à la carence martiale [9].

L'OMS estime que 50% des cas d'anémie sont attribuables à la carence martiale [10], soit secondaire à un défaut d'apport par l'alimentation, mais aussi à un problème de biodisponibilité du fer dans les aliments consommés. D'autres facteurs incluant le niveau socio-économique, la promiscuité, le niveau d'instruction, le sexe, sont associés au développement de la carence martiale [11]. Le petit poids de naissance avec ou sans prématurité est un facteur significativement associé à la carence martiale, tout comme le fait d'être né d'une mère carencée [7]. L'existence d'une infection est aussi un facteur de risque de survenue de la carence martiale [11]. Les connaissances, attitudes et aptitudes du personnel de santé jouent également un rôle important dans la survenue de la carence martiale [12].

Outre l'anémie, la carence martiale accroît la susceptibilité aux infections. Elle affecte profondément le développement cognitif et psychomoteur de l'enfant, altère sa capacité

d'apprentissage et son insertion sociale et économique ultérieure [13].

La prévention de la carence martiale chez les populations vulnérables est l'un des objectifs majeurs des politiques de santé publique des pays concernés. L'académie américaine de pédiatrie recommande une supplémentation en fer chez les nourrissons dès l'âge de 4 mois, peu importe leur type d'alimentation, jusqu'à ce qu'ils bénéficient d'une alimentation adéquate de par sa teneur en fer [14]. La fortification des aliments en fer est une méthode de plus en plus utilisée [4].

De nombreuses études traitant de la carence martiale et ses conséquences ont été menées à travers le monde. Les groupes les plus visés étaient les femmes enceintes et les enfants de 6 mois à 5 ans. Nous avons trouvé peu d'études concernant la tranche d'âge des moins de 6 mois, qui se présente néanmoins comme un groupe à risque dans les pays en voie de développement. L'objectif de cette étude transversale analytique était de déterminer la prévalence et les facteurs associés à la carence martiale chez les nourrissons de 3 mois à Yaoundé.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Design - Population

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et analytique, menée dans 4 formations sanitaires de la ville de Yaoundé de janvier à mai 2016. La population d'étude était constituée de nourrissons âgés de 3 mois. Le choix des formations sanitaires s'est fait par sondage aléatoire stratifié. Dans chaque formation sanitaire tirée au sort, le recrutement a été consécutif et concernait les nourrissons dans leur quatrième mois de vie venus en vaccination durant la période de l'enquête et répondant aux critères de sélection. Les parents ou tuteurs ayant donné leur assentiment ont été interviewés et les données sur les caractéristiques sociodémographiques des nourrissons et des mamans, les antécédents anté, per et postnataux des nourrissons, les connaissances maternelles sur la carence en fer et les données de l'examen physique des nourrissons ont été répertoriées.

## Procédures

Ce travail a reçu l'approbation du comité d'éthique et de la recherche de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I. Pour chaque nourrisson, 1 à 2 ml de sang a été prélevé, centrifugé puis le surnageant recueilli a été acheminé à l'aide d'une glacière puis stockées à  $-20^{\circ}\text{C}$  au laboratoire de biochimie de ladite Faculté à l'effet d'y doser le fer sérique. Le principal critère de jugement utilisé pour définir la carence martiale était une concentration de fer sérique  $< 10 \mu\text{mol/L}$ .

## Analyse des données

Les données collectées ont été analysées à l'aide des logiciels SPSS 20.0, WHO Anthroplus et Microsoft Excel 2010. Un calcul simple de proportions, moyennes et écart-type a été effectué. Pour la comparaison des proportions, les tests de chi-carré et de Fischer ont été utilisés. La force d'association a été estimée par l'Odds ratio et l'intervalle de confiance à 95%. Dans le but d'exclure l'effet des facteurs de confusion, l'analyse multivariée a été faite sur le modèle de la régression logistique, en incluant toutes les variables dont la valeur  $p$  était inférieure à 0,1. Les valeurs  $p < 0,05$  étaient considérées comme étant statistiquement significatives.

## RÉSULTATS

Durant la période d'étude, 63 nourrissons ont été retenus dont 31 (49,2%) de sexe masculin et 32 (50,8%) de sexe féminin. La classe d'âge la plus représentée chez les mères était celle de [19-26] ans avec un effectif de 35 (55,6%). Quarante-sept mères sur soixante-trois étaient mariées soit une proportion de 74,6%. S'agissant de la profession seulement 8 femmes (12,7%) étaient des employées du secteur public ou privé. Les autres professions étaient représentées en proportions presque égales. Un total de vingt-cinq mères exerçait un travail rémunéré. Les mères ayant un niveau d'étude secondaire étaient au nombre de 26 (41%). Les nourrissons enfants uniques de notre échantillon étaient au nombre de 25 (39,7%). Un effectif de 22 (34,9%) nourrissons avait une famille qui comptait au minimum 7 membres.

**Tableau 1** : Répartition des nourrissons en fonction de l'âge et des caractéristiques socio-économiques des mères

Variables	N	%
<b>Tranche d'âge (en années)</b>		
≤ 18	2	3,2
19 – 26	35	55,5
27 – 34	25	39,7
≥35	1	1,6
<b>Statut matrimonial</b>		
Mariée	47	74,6
Célibataire	16	25,4
<b>Profession</b>		
Femme au foyer	18	28,6
Élève/ étudiante	20	31,7
Agent de bureau	8	12,7
Profession libérale	17	27
<b>Exercice d'un travail rémunéré</b>		
Oui	25	39,7
Non	38	60,3
<b>Niveau d'étude</b>		
Aucun	5	8
Primaire	8	13
Secondaire	26	41
Supérieur	24	38
<b>Taille de la famille</b>		
3	9	14,3
4-6	32	50,8
≥7	22	34,9
<b>Fratric</b>		
0	25	39,7
1	16	25,4
2	13	20,6
≥3	9	14,3
<b>Possession d'un droit de propriétaire</b>		
Oui	23	36,5
Non	40	63,5

Quarante mères soit 63,5% de notre population d'étude, vivaient dans une maison de location. 48 femmes (76,2%) utilisaient une moustiquaire imprégnée à longue durée d'action au cours de leur grossesse. Cinquante-neuf (93,7%) mères avaient pris du fer au cours de leur grossesse parmi lesquelles la majorité (71,2%) à partir du 1<sup>er</sup> trimestre de grossesse. Douze femmes (12%) avaient présenté au cours de leur grossesse une pathologie, parmi lesquelles pour 10 d'entre elles (83,3%) il s'agissait d'un accès palustre. Quarante-six femmes (73%) ont effectué un test VIH et tous étaient négatifs. Quatre femmes (6,3%) avaient été transfusées lors de l'accouchement.

**Tableau 2** : Nourrissons en fonction des antécédents

Variables	N	%
<b>Utilisation moustiquaire durant la grossesse</b>		
Oui	48	76,2
Non	15	23,8
<b>Prise de fer en grossesse</b>		
Oui	59	93,7
Non	4	6,3
<b>Début prise de fer en grossesse</b>		
1 <sup>er</sup> trimestre	42	71,2
2 <sup>ème</sup> trimestre	16	27,1
3 <sup>ème</sup> trimestre	1	1,7
<b>Pathologie sur grossesse</b>		
Oui	12	19
Non	51	81
<b>Type de pathologie survenue</b>		
Paludisme	10	83,3
Saignement	1	8,3
Fièvre Typhoïde	1	8,3
<b>Statut sérologique</b>		
Positif	0	0
Négatif	46	73,0
<b>Mère transfusée en périnatal</b>		
Oui	4	6,3
Non	59	93,7
<b>Age gestationnel (en semaines)</b>		
≥ 37	57	90,5
< 37	6	9,5
<b>Poids de naissance (en grammes)</b>		
< 2500	8	12,7
≥ 2500	55	87,3
<b>Grossesse gémellaire</b>		
Oui	4	6,3
Non	59	93,7
<b>Prise de fer après accouchement</b>		
Oui	47	74,6
Non	16	25,4
<b>Durée de la prise de fer</b>		
< 6 semaines	36	76,6
≥ 6 semaines	11	23,4
<b>Type d'alimentation du nourrisson</b>		
Lait Maternel Exclusif	34	54,0
Alimentation mixte	29	46,0
<b>Sevrage</b>		
Oui	9	31
Non	20	69
<b>Âge au sevrage (en semaines)</b>		
≤ 4	1	11,1
] 4- 8]	1	11,1
>8	7	77,8
<b>Aliment de sevrage</b>		
Bouillies enrichies	7	77,8
Jus	2	22,2
<b>Vaccins à jour</b>		
Oui	63	100,0
Non	0	0,0
<b>Usage de moustiquaire pour le nourrisson</b>		
Oui	58	92,1
Non	5	7,9
<b>Supplémentation du nourrisson en fer</b>		
Oui	1	1,6
Non	62	98,4
<b>Maladies</b>		
Oui	12	19,1
Non	51	80,9
<b>Hospitalisation</b>		
Oui	4	33,3
Non	8	66,7

Cinquante-sept nourrissons (90,5%) sont nés à terme. Quarante-sept (74,6%) étaient nés avec un poids compris entre supérieur ou égal à 2500 g et inférieur à 4000 g. Quatre des soixante-trois nourrissons rencontrés étaient issus de grossesse gémellaire.

Quarante-sept (74,6%) femmes avaient pris du fer après l'accouchement dont 36 (76,6%) pendant moins de 6 semaines et 11 (23,4%) pendant plus de 6 semaines.

Les nourrissons nourris exclusivement au lait maternel étaient au nombre de 34 (54%). Nous n'avons retrouvé aucun nourrisson nourri au lait artificiel de façon exclusive. Concernant les 9 (31%) nourrissons sous-alimentation mixte, la diversification alimentaire a été débutée pour la majorité d'entre eux (77,8%) dans leur troisième mois de vie par l'introduction d'une bouillie enrichie.

Tous les nourrissons inclus dans l'étude avaient un statut vaccinal à jour. Cinquante-huit (92,1%) nourrissons dormaient sous moustiquaire imprégnée à longue durée d'action. Seulement un nourrisson sur 63 (1,6%) avait été supplémenté en fer depuis sa naissance. Douze nourrissons (19,1%) avaient présenté au moins un épisode de maladie depuis la naissance et 4 d'entre eux (33,3%) avaient été hospitalisés au cours de cet épisode de maladie.

Parmi les mères des nourrissons, 17 (27%) avaient déjà entendu parler de la carence en fer et pouvaient en donner une définition acceptable. Vingt-trois (36,5%) en connaissaient les conséquences et 31 (49,2%) avaient connaissance d'au moins un aliment riche en fer. La majorité des mères (79,4%) a été classée comme ayant de bonnes connaissances générales sur la carence martiale selon notre définition opérationnelle.

**Tableau 3** : Répartition des nourrissons en fonction des connaissances générales des mères sur la carence martiale

Variables	N	%
<b>Connaissance du sujet</b>		
Oui	17	27,0
Non	46	73,0
<b>Connaissance des conséquences</b>		
Oui	23	36,5
Non	40	63,5
<b>Connaissance d'aliments riches en fer</b>		
Oui	31	49,2
Non	32	50,8
<b>Qualité des connaissances</b>		
Bonne	50	79,4
Mauvaise	13	20,6

La prévalence de la carence martiale dans notre population d'étude était de 57,1% soit 36 sujets qui avaient un taux de fer sérique inférieur à la normale.

Nous avons trouvé une association significative entre la carence martiale et le niveau scolaire des mères égal au secondaire, ainsi qu'une association significative entre la carence martiale et le niveau d'étude des mères inférieur ou égal au primaire. Les nourrissons nés d'une mère femme au foyer avaient plus de risque de développer une carence en fer comparés aux nourrissons des mères ayant une profession. De même, les nourrissons nés de femmes au foyer, d'élèves ou d'étudiantes avaient plus de risque de développer une carence en fer comparés à ceux de mères ayant un emploi. L'exercice par la mère d'un travail rémunéré semblait protéger les nourrissons de la carence martiale. Les nourrissons nés prématurément avaient plus de risque d'être carencés en fer que ceux nés à terme.

**Tableau 4** : Analyse univariée des facteurs associés à la carence martiale chez les nourrissons de 3 mois

Variables	Carence Martiale			OR (IC 95%)	p
	OUI n (%)	NON n (%)	TOT (%)		
<b>Niveau d'instruction</b>					
<b>Secondaire</b>					
Oui	11 (42,3)	15 (57,7)	26 (47,3)	0,35 (0,1- 0,9)	0,046
Non	25 (67,6)	12 (32,4)	37 (58,7)		
<b>Supérieur</b>					
Oui	13 (54,2)	11 (45,8)	24 (38,1)	0,82 (0,2- 2,2)	0,71
Non	23 (59)	16 (41,0)	39 (61,9)		
<b>Aucun + Primaire</b>					
Oui	12 (92,3)	1 (7,7)	13 (20,6)	13 (1,6- 107,7)	0,004
Non	24 (48)	26 (52)	50 (79,4)		
<b>Profession</b>					
<b>Agent de bureau</b>					
Oui	3 (37,5)	5 (62,5)	8 (12,7)	0,4 (0,09- 1,85)	0,27
Non	33 (60,0)	22 (40,0)	55 (87,3)		
<b>Profession libérale</b>					
Oui	8 (44,4)	10 (55,6)	18 (28,6)	0,49 (0,16- 1,4)	0,2
Non	28 (62,2)	17 (37,8)	45 (71,4)		
<b>FAF + Élève/étudiante</b>					
Oui	26 (68,4)	12 (31,6)	38 (60,3)	3,25 (1,13- 9,3)	0,026
Non	10 (40)	15 (60)	25 (39,7)		
<b>Travail rémunéré</b>					
Oui	10 (40)	15 (60)	25 (39,7)	3,25 (1,13- 9,3)	0,026
Non	26 (68,4)	12 (31,6)	38 (60,3)		
<b>Age gestationnel</b>					
<37 semaines	6 (100,0)	0 (0,0)	6 (9,5)	0 (Indéfini)	0,03
≥37 semaines	30 (52,6)	27 (47,4)	57 (90,5)		
<b>Connaissance du Sujet</b>					
Mauvaise	33 (66)	17 (34)	50 (79,4)	6,47(1,57- 26,6)	0,005
Bonne	3 (23,1)	10 (76,9)	13 (20,6)		

**FAF/ femme au foyer**

Le niveau d'instruction des mères inférieur ou égal au primaire et les mauvaises connaissances des mères sur la carence martiale étaient des variables indépendantes associées significativement à la carence martiale chez les nourrissons.

**Tableau 5** : Analyse multivariée des facteurs associés à la carence en fer

Variables	Carence martiale		
	OR ajusté	IC 95%	p
Niveau d'instruction (≤ primaire)	9,546	0,7 - 129,7	0,009
Mauvaises connaissances	7,388	1,4 - 37,3	0,016

## DISCUSSION

Au total nous avons eu 63 nourrissons âgés de 3 mois, dont 50,8% filles et 49,2% garçons. Kana et al au Cameroun [5] sur 177 enfants de 0 à 24 mois ont trouvé une proportion proche de la nôtre avec 54,8% de filles et 45,2% de garçons.

La moyenne d'âge des mères était de  $26 \pm 4,69$  ans. Ce résultat est comparable à celui de  $23,1 \pm 5,3$  ans trouvé par Willows et al au Québec [15].

La prédominance de femmes mariées (74,6%), était en accord avec les 64 % trouvés par l'EDS-MICS 2011 du Cameroun [16].

Les mères dans 79,4% des cas avaient au moins fait le secondaire. Ce qui concorde avec les résultats d'Ategbro et al au Gabon montrant que 89% des mères avaient au moins un niveau d'étude secondaire [17].

L'exercice d'un travail rémunéré était retrouvé chez 39,7% de mères de notre série, taux supérieur aux 22,59% obtenu par Kana et al au Cameroun [5].

Les familles à taille au moins égale à 7 représentaient 34,8% de notre échantillon contrairement au résultat de 64,2%, retrouvé par Al-Zabedi et al [10].

La majorité des mères et leurs enfants dormaient sous moustiquaire imprégnée à longue durée d'action, résultat en accord avec les résultats des enquêtes menées au Cameroun en 2014 [18]. La quasi-totalité des mères a déclaré avoir pris du fer au cours de la grossesse, ceci est similaire aux résultats

obtenus par Diouf et al, dans une méta-analyse portant sur 9 pays d'Afrique francophone, révélant que 80% des mères avaient bénéficié d'une prophylaxie à base de fer durant la grossesse [19]. Nous n'avons retrouvé aucun cas de mère vivant avec le VIH alors que selon l'EDS-MICS 2011, sa prévalence est de 8,9% chez les femmes enceintes [16]. Cet écart s'expliquerait par le fait que le statut VIH des mères dans notre étude était obtenu des déclarations verbales.

L'allaitement maternel exclusif était trouvé chez 54% des nourrissons, ce qui est peu différent des 42,2% de Willows et al [15] bien que la tranche d'âge dans cette étude citée soit de 6 mois.

La totalité des nourrissons dans notre série avait un statut vaccinal à jour ce qui est différent des résultats de l'EDS-MICS 2011 et pourrait être le fait du recrutement de nos sujets dans les services de vaccination.

Notre prévalence de la carence martiale était de 57,1%. Ce taux est quelque peu supérieur aux estimations de l'OMS pour les pays en voie de développement et les pays d'endémie palustre, qui est de 40% chez les enfants de moins de 5 ans. Cependant, proche des 59,2% retrouvé par Finkelstein et al chez les nourrissons de 5 mois [20], et des 51,41% calculé par Kana et al chez les enfants de 0 à 24 mois [5]. La prévalence de la carence martiale retrouvée dans notre étude est de loin supérieure aux évaluations menées dans les pays développés, dont les Etats-Unis (9%), la France (13%) et le Canada (23%) [15,21].

Au Nigéria, Ekwochi et al dans une étude transversale menée chez les enfants de 2 mois à 5 ans, a trouvé une prévalence de 19% dans la tranche d'âge des 2 à 12 mois [22]. L'étude menée au Nigéria excluait les enfants souffrant d'anémie dont nous savons que la carence martiale en est l'une des causes principales. De plus, toutes ces études étaient basées sur le dosage de la ferritine sérique qui est certes un paramètre spécifique d'évaluation du statut martial mais pouvant être non concluant chez le nourrisson de 3 mois.

Ces différences de résultats d'avec les pays du Nord peuvent être expliquées par le fait qu'il

existe dans ces pays une politique de supplémentation en fer chez les nourrissons.

L'analyse univariée nous a permis de constater que les femmes ayant un niveau d'étude inférieur ou égal au primaire avaient plus de risque d'avoir des enfants carencés en fer que celles dont le niveau d'étude minimal était égal au secondaire [OR = 13 (1,6-107,7);  $p = 0,004$ ]. Ces résultats rejoignent ceux trouvés par Kana et al ( $p = 0,03$ ) [5]. De même Al-Zabedi et al au Yemen, ont montré que l'anémie par carence martiale était significativement associée ( $p = 0,001$ ) à un nombre d'années d'études maternelles  $\leq 6$  ans [10]. En effet, les élèves ou étudiantes, du fait du milieu scolaire qu'elles côtoient, sont plus à même d'être informées sur les carences nutritionnelles et leur prise en charge, comparées aux femmes au foyer dont les connaissances peuvent être moindres ou erronées.

Dans notre étude les nourrissons de femmes au foyer avaient plus de risque de développer une carence martiale [OR = 3,66 (1,04-12,84) ;  $p = 0,036$ ] que ceux de mères exerçant une profession. Par ailleurs, une association significative ( $p = 0,026$ ) a été trouvée entre l'exercice d'un travail rémunéré et la carence en fer chez les nourrissons de 3 mois. Autrement dit les nourrissons de mères n'ayant aucune activité rémunérée avaient 3 à 25 fois plus de risque d'être carencés en fer que ceux de mères ayant une rémunération [IC = 1,13-9,3]. Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés par Saliou Diouf et al au Sénégal qui trouvait que la carence en fer était plus observée ( $p < 0,0003$ ) chez les enfants des femmes au foyer comparativement à ceux des mères ayant un emploi [23]. Nos résultats rejoignent aussi ceux de Al-Zabedi et al qui ont montré que les enfants nés de parents avec faible revenu mensuel avaient plus de risque [OR = 2,2 (1,1-4,2)] d'être carencés en fer que les autres de parents à revenus élevés [10]. Les mères ayant un emploi rémunéré bénéficieraient d'un meilleur suivi de grossesse et auraient des moyens nécessaires pour une bonne alimentation en grossesse et durant l'allaitement sans totalement dépendre financièrement de leur famille ou conjoint.

Une association significative ( $p = 0,03$ ) entre la prématurité et la carence martiale a été retrouvée dans notre travail comme dans ceux colligés par Baker et al ainsi que Fairbanks et al [14] [24].

Aussi, a été également retrouvée une association significative entre la qualité des connaissances des mères et la carence martiale chez les nourrissons [OR=6,47 (1,57-26,68) ;  $p = 0,005$ ]. Il est plausible que de bonnes connaissances sur la carence martiale, ses conséquences, et ses moyens de prévention, contribueraient à retarder l'apparition de la carence martiale chez le nourrisson.

A l'analyse multivariée, les facteurs indépendants associés à la carence martiale étaient : le niveau scolaire des mères au moins égal au primaire [OR= 9,546 (1,702-129,715) ;  $p = 0,009$ ] et les mauvaises connaissances générales sur le sujet [OR =7,388 (1,460-37,375) ;  $p = 0,016$ ]. Ceci peut s'expliquer par le fait que les mères ayant un niveau scolaire élevé sont plus réceptives aux différentes campagnes de sensibilisation sur les pathologies auxquelles leurs enfants sont exposés contrairement à celles d'un niveau scolaire inférieur.

## CONCLUSION

Le but de notre étude était de déterminer les facteurs associés à la carence martiale. Nos résultats ont montré que plus de la moitié des nourrissons de 3 mois ont une carence martiale et que les facteurs indépendants associés à la carence martiale sont le niveau scolaire des mères au moins égal au primaire et leurs mauvaises connaissances sur la carence martiale.

Il y a une nécessité de renforcer les interventions à large échelle sur la sensibilisation et le changement de comportement des mères à l'effet de prévenir la carence martiale chez les nourrissons de 3 mois.

## CONFLIT D'INTÉRÊTS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

## CONTRIBUTION DES AUTEURS

Tous les auteurs ont contribué à la rédaction de ce manuscrit, lu et approuvé la version finale.

**REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier les personnels soignant et administratif des formations sanitaires où nous avons effectué notre recrutement.

**RÉFÉRENCES**

- Grosbois B, Decaux O, Cador B, Cazalets C, Jégo P. Human iron deficiency. *Bull Académie Natl Médecine*. 2005 Nov;189(8):1649–63.
- World Health Organization. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control: a guide for programme managers. 2001 [cited 2016 Apr 29]; Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66914>
- Kasili EG. Malnutrition and infections as causes of childhood anemia in tropical Africa. *Am J Pediatr Hematol Oncol*. 1990;12(3):375–7.
- Organisation mondiale de la santé. Directives sur l'enrichissement des aliments en micronutriments. Genève: OMS; 2011.
- Kana SMM, Mananga MJ, Tetanye E, Gouado I. Risk factors of anemia among young children in rural Cameroon. *Int J Curr Microbiol App Sci*. 2015;4(3):925–35.
- McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D, De Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993–2005. *Public Health Nutr*. 2009 Apr;12(04):444.
- Burke R, Leon J, Suchdev P. Identification, Prevention and Treatment of Iron Deficiency during the First 1000 Days. *Nutrients*. 2014 Oct 10;6(10):4093–114.
- Ninh NX, Berger J, Quyen DT, Khan NC, Traissac P, Khoi HH. Efficacité de la supplémentation en fer quotidienne et hebdomadaire pour le contrôle de l'anémie chez le nourrisson en milieu rural au Vietnam. *Cah Détudes Rech Francoph Santé*. 2002 Apr 9;12(1):31–7.
- Koum DK, Dongho EN, Ngo Sack F, Moueleu PT, Kamanyi A, Mandengue SH. Aspects cliniques et biologiques des anémies pédiatriques dans un hôpital de District urbain au Cameroun. *Pan Afr Med J [Internet]*. 2013 [cited 2016 Jun 1];16. Available from: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/16/91/full/>
- Al-Zabedi EM. Prevalence and Risk Factors of Iron Deficiency Anemia among Children in Yemen. *Am J Health Res*. 2014;2(5):319.
- Ngeuleu AC. Profil clinique et thérapeutique des anémies par carence en fer: prise en charge par le service d'hématologie [thèse]. Maroc: Université Cadi Ayyad; 2011.140p.
- Rabe H, Reynolds G, Diaz-Rossello J. A systematic review and meta-analysis of a brief delay in clamping the umbilical cord of preterm infants. *Neonatology*. 2008;93(2):138–44.
- Abdullah K, Kendzerska T, Shah P, Uleryk E, Parkin PC. Efficacy of oral iron therapy in improving the developmental outcome of pre-school children with non-anaemic iron deficiency: a systematic review. *Public Health Nutr*. 2013 Aug;16(08):1497–506.
- Baker RD, Greer FR, The Committee on Nutrition. diagnosis and prevention of iron deficiency and iron-deficiency anemia in infants and young children (0-3 Years of Age). *Am Acad Pediatr*. 2010 Nov 1;126(5):1040–50.
- Willows ND, Dewailly E, Gray-Donald K. Anemia and iron status in Inuit infants from northern Quebec. *Can J Public Health*. 2000;91(6):407.
- Institut National de la Statistique. Note de présentation des résultats préliminaires. EDS-MICS 2011 [Internet]. 2016 [Cited 2016 Dec 11]
- Ategbo S, Minto'o S, Koko J, Doukaga A. Prévalence de la carence martiale et facteurs associés chez les enfants âgés de 6 mois à 6 ans à Libreville. [cited 2016 Apr 17]; Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Jean\\_Koko/publication/pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jean_Koko/publication/pdf)
- Institut National de la Statistique. 2015. Enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS5), 2014, Rapport de résultats clés. Yaoundé, Cameroun, Institut National de la Statistique.
- Diouf S, Folquet M, Mbofung K, Ndiaye O, Brou K, Dupont C, et al. Prévalence et déterminants de l'anémie chez le jeune enfant en Afrique francophone—Implication de la carence en fer. *Arch Pédiatrie*. 2015;22(11):1188–97.
- Finkelstein JL, O'Brien KO, Abrams SA, Zavaleta N. Infant iron status affects iron absorption in Peruvian breastfed infants at 2 and 5 mo of age. *Am J Clin Nutr*. 2013 Dec 1;98(6):1475–84.
- Looker AC, Dallman PR, Carroll MD, Gunter EW, Johnson CL. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA*. 1997 Mar 26;277(12):973–6.
- Ekwochi U, Odetunde O, Maduka I, Azubuike J, Obi I. Iron Deficiency Among Non-Anemic Under-Five Children in Enugu, South-East, Nigeria. *Ann Med Health Sci Res*. 2013;3(3):402–6.
- Diouf S, Sylla A, Diop F, Diallo A, Sarr M. Anémie chez les enfants sénégalais en bonne santé apparente. *Arch Pédiatrie*. 2013 Mar;20(3):312–3.
- Fairbanks VF, Beutler E. Iron metabolism. In: Williams J, editor. *Williams hematology*. New York: Mac Graw-Hill; 1972. p.305-306 .