



Journal of Applied Biosciences 207: 21944 – 21961
ISSN 1997-5902

Statut nutritionnel des femmes enceintes anémiées au Niger.

ISSOUFOU MOUNKAÏLA Abdoul-Aziz^{1*}, MAAZOU SANI Mahaman Sabiou¹, SALIFOU IBRAHIM Alkassoum², ADAM Toudou³, JENS B. Aune⁴ & SABO SEINI Haoua¹

¹ Faculté de Sciences et Techniques/Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

² Faculté de Sciences de la Santé/Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

³ Faculté d'Agronomie/Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger.

⁴Department of International Environment and Development Studies (NORAGRIC)/ Faculty of Landscape and Society/Norwegian University of Life Sciences.

Correspondant : Email : azizissoufoum2@gmail.com

Submitted 10/03/2025, Published online on 30/04/2025 in the <https://www.m.elewa.org/Journals/journal-of-applied-biosciences> <https://doi.org/10.35759/JABs.207.4>

RESUME

Objectif: Le statut nutritionnel des femmes pendant la grossesse peut avoir une influence importante sur la santé du fœtus de la mère. Pour cette raison, l'objectif de l'étude est d'évaluer le statut nutritionnel des femmes enceintes anémiées au Niger afin d'identifier les groupes à hauts risques.

Méthodologie et résultat: Cette étude prospective transversale à visée descriptive a été menée chez 380 femmes enceintes anémiées dans les régions à forte prévalence de l'anémie au Niger. Il ressort des résultats que 56,1% ont présenté des troubles associés durant leur grossesse ; l'IMC moyen au debout de grossesse était de 23,15 kg/m² avec 19,2% en situation de déficience pondérale ; il a été enregistré un taux moyen d'hémoglobine de 10,05 ± 0,97 g/dl avec une anémie : légère de 75,5%, modérée de 22,6% et sévère de 1,8% ; la malnutrition chez les femmes par le périmètre brachial était de 25% (PB < 230 mm) dont 1,1% sévèrement malnutries. Il existe des relations fortement significatives entre l'IMC, le PB, la gestité, l'âge de la mère à la première grossesse, l'infection génito-urinaire et l'anémie (P < 0,05).

Conclusion et application des résultats: Par conséquent, il est très nécessaire de mener continuellement des actions préventives spécifiques chez les femmes enceintes plus précisément dans les communautés des ménages vulnérables pour s'acquitter ou réduire toutes les conséquences liées à la malnutrition maternelle en générale et à la morbidité de l'anémie en particulier. Des activités telles que l'intensification de la distribution du fer-acide folique au cours de la grossesse, des sensibilisations communautaires sur l'importance de cette supplémentation, des conseils nutritionnels adaptés à leur statut et des actions basées sur la communication pour un changement de comportement en matière de nutrition et de santé à travers des visites à domicile et des radios communautaires.

Mots clés : Anémie, Etat nutritionnel, Femme enceinte, Malnutrition maternelle, Niger.

Nutritional status of anemic pregnant women in Niger.

ABSTRACT

Objective : The nutritional status of women during pregnancy can have a significant influence on the health of the fetus and the mother. For this reason, the aim of the study is to assess the nutritinal status of anemic pregnant women in Niger, in order to identify high-risk groups.

Methodology and results : This prospective cross-sectional descriptive study was carried out among 380 anemic pregnant women in regions with a high prevalence of anemia in Niger. Results showed that 56.1% presented with associated disorders during pregnancy ; mean BMI at the start of pregnancy was 23.15 kg/m² with 19.2% underweight ; mean haemoglobin level was 10.05 ± 0.97 g/dl with anaemia : 75.5% mild, 22.6% moderate and 1.8% severe ; malnutrition in women by brachial perimeter was 25% (PB < 230 mm) of which 1.1% severely malnourished. There were highly significant relationships between BMI, PB, number of pregnancies, mother's age at first pregnancy, genitourinary infection and anemia (P< 0.05).

Conclusion and application of results : As a result, there is a strong need for ongoing specific preventive actions among pregnant women, and more specifically in communities with vulnerable households, to address or reduce all the consequences associated with maternal malnutrition in general, and anaemia morbidity in particular. Activities such as the intensification of iron-folic acid distribution during pregnancy, community awareness-raising on the importance of this supplementation, nutritional advice adapted to their status and communication-based actions for behavior change in nutrition and health through home visits and community radio.

Keywords : Anemia, Nutritional status, Pregnant woman, Maternal malnutrition, Niger.

INTRODUCTION

La nutrition est l'un des fondements d'une bonne santé et d'un bon développement humain. Une bonne nutrition joue un rôle important dans la santé et le bien-être de la population. A l'inverse, une mauvaise nutrition peut conduire à l'anémie, l'immunité réduite, et une altération du développement physique et mental (OMS, 2012 ; Diene *et al.*, 2014). Cependant, l'état nutritionnel des femmes au moment où elles tombent enceintes et pendant la grossesse peut avoir une influence importante sur la santé du fœtus, du nourrisson et de la mère (Rush, 2000 ; Black *et al.*, 2013 ; Bhutta *et al.*, 2013). Ces problèmes de nutrition sont répandus et affectent aussi tant les adolescentes que les femmes adultes. Plus de la moitié des femmes enceintes (54%) souffrent d'anémie (Diene *et al.*, 2014). La sous-alimentation est généralement définie par un faible IMC. Pour les adultes, une prévalence de 20 à 39 % de femmes présentant une insuffisance pondérale est considérée comme

élevée et une prévalence de 40 % ou plus est considérée comme très élevée (OMS, 2017). Le périmètre brachial peut également être un critère utile pour identifier la malnutrition protéique et énergétique chez certaines femmes enceintes et pour déterminer sa prévalence dans cette population (Tang *et al.*, 2016). En effet, les carences d'apports énergétique chez la femme enceinte se reflètent déjà chez l'enfant in utero souvent victime d'une hypotrophie à la naissance avec un poids parfois inférieur à 2,5kg. Par ailleurs, le poids de naissance du nouveau-né est lié à l'IMC de la mère avant la grossesse. La surcharge pondérale de la mère, particulièrement l'obésité, mais aussi le déficit pondéral augmente les risques de complications pendant la grossesse et l'accouchement (Aboubacar *et al.*, 2019). On estime que 20 % des cas de retard de croissance ont une origine intra-utérine et que ce processus peut persister pendant les deux

premières années de vie au moins. Une mère dénutrie a plus de chance de mettre au monde un enfant de petite taille et de faible poids à la naissance, qui sera par conséquent exposé à un risque supérieur de décès durant la période néonatale et de retard de croissance au cours de la petite enfance (Christian *et al.*, 2013). La mortalité maternelle est très élevée dans le monde. Dans le monde, environ 830 femmes meurent chaque jour du fait des complications liées à la grossesse ou à l'accouchement (Alkema *et al.*, 2016). En effet, l'anémie est un problème mondial de santé publique touchant à la fois les pays développés et les pays en voie de développement avec des conséquences majeures pour la santé humaine ainsi que le développement social et économique (Sullivan *et al.*, 2008). Elle se produit à tous les stades du cycle de vie, mais elle est plus fréquente chez les femmes enceintes. Par ailleurs selon l'OMS (2001), les taux d'hémoglobine baissent au cours du premier trimestre et passent par un minimum au deuxième trimestre, avant de remonter au troisième trimestre. Selon l'OMS, presque 50 à 80 % de la population mondiale est carencée en fer, sans nécessairement être anémiée (taux sanguin d'hémoglobine ou d'hématocrite trop bas). Deux milliards d'humains sur terre seraient anémiés (De Oliveira Mota *et al.*, 2019). La carence martiale est considérée comme la carence nutritionnelle la plus fréquente au monde (Gharbi *et al.*, 2016 ; De Oliveira Mota *et al.*, 2019). La déficience en fer chez les femmes enceintes conduit à des naissances prématurées, à des enfants de poids inférieurs à la norme, à des déficits mentaux de l'enfant (Georgieff, 2020). D'après Taner *et al.* (2015), l'anémie est un facteur de risque significatif au regard de la morbidité maternelle et surtout fœtale. Dans le monde, l'OMS rapporte que 51% des femmes enceintes présentent une anémie. Il s'agit d'un trouble de gravité variable auquel sont exposées 10 à 30% des femmes enceintes dans les pays développés et 40 à 80% dans les pays

en voie de développement (Bekour, 2018). Dans les pays occidentaux, 10 à 20 % des femmes enceintes non supplémentées en fer et moins de 5 % des femmes supplémentées présentent une anémie ferriprive lors du troisième trimestre de grossesse (Beucher *et al.*, 2011). Au Niger, plus du quart (27%) des enfants (soit plus de 225 000 chaque année) naissent avec un petit poids de naissance, indication d'un retard datant de la vie intra-utérine. Ce retard est souvent lié à la santé de la mère, à son statut nutritionnel (notamment si elle aussi a souffert de malnutrition chronique durant sa petite enfance) et à son âge (PNSN, 2016). Il était de constater que la prévalence des anémies est encore plus importante dans des pays où les conditions de vie sont modestes, et l'accès à une alimentation de qualité, dont une partie d'origine animale, est réduite voire inexistante : plus de 40 % des femmes en âge de procréer en Afrique subsaharienne et centrale sont anémiées, tout comme en Inde, au Brésil ou au Pérou (OMS, 2008 ; Dadoun, 2012). Les facteurs de risques de l'anémie pendant la grossesse varient considérablement d'un milieu à l'autre. Dans l'étude de Taner *et al.* (2015), les facteurs retrouvés étaient la multiparité, le bas niveau d'éducation, un faible revenu, la consultation prénatale tardive et une courte durée de supplémentation en fer pendant la grossesse. Dans l'étude Britannique de Barroso *et al.* (2011), les facteurs de risques étaient le jeune âge, de l'origine ethnique autre que blanche et de la multiparité. Pour finir, des efforts pour améliorer l'alimentation et l'état nutritionnel des femmes enceintes doivent être entrepris dans le but de résoudre le problème de la malnutrition dans les pays en voies développés, plus précisément au Niger où cette situation est très menaçante. C'est dans cette perspective que ce travail dont l'objectif est d'évaluer le statut nutritionnel des femmes enceintes anémiées a été mené dans les régions de Dosso et Tillabéri enregistrant les plus fortes prévalences au Niger.

MATERIEL ET METHODES

Cadre de l'étude : La présente étude a été réalisée dans les régions de Dosso et de Tillabéri qui ont enregistré les plus fortes prévalences de l'anémie au Niger au niveau de vingt (20) centres de santé intégrées de six (6) districts sanitaires.

Outil de collecte des données : Les outils utilisés pour collecter les données étaient :

- Un guide d'entretien adressé aux femmes enceintes anémiées ;
- Les carnets de santé prénatale pour prendre les poids en début de grossesse et les tailles ;
- Les fiches individuelles de CPN pour les informations sur les antécédents gynécos Obstétricaux ;
- PB ou MUAC adulte pour prendre les circonférences brachiales des femmes ;
- Appareil HemoCue Hb 301, microcuvettes, lancettes de sécurité, des gants, papier essuie-tout, solution Akin, coton, papier et tige de nettoyage, pile de rechange et boîte de sécurité qui ont permis de faire le test d'hémoglobine systématique. Elle est constituée des femmes enceintes anémiées venues en consultation prénatale (CPN) au niveau des centres de santé intégrées (CSI) pendant la période de l'étude. Il s'agit d'une étude prospective transversale à visée descriptive pour évaluer le statut nutritionnel des femmes enceintes anémiées.

Taille de l'échantillon : La taille de l'échantillon nécessaire à cette étude a été calculée à partir de la formule de Schwarz Daniel ci-dessous.

$$n = (Z\alpha)^2 \frac{p \cdot q}{i^2}$$

- n = taille de l'échantillon
- $Z\alpha$ = Paramètre lié au risque d'erreur, $Z\alpha = 1,96$ pour un risque d'erreur de 5%
- P = prévalence attendue de l'anémie chez les femmes enceinte, soit $p = 45,1\%$ (INS, 2019).
- $q = 1 - p$, prévalence attendue des femmes enceintes non anémiées, soit $q = 54,9\%$

- i = précision absolue = 5%

Application Numérique (AN) : $n = (1,96)^2 \frac{0,451 \cdot 0,549}{(0,05)^2} = 380$

D'où la taille de l'échantillon (n) est égale à 380 femmes enceintes anémiées.

Méthode d'échantillonnage : Pour mener cette étude, l'échantillonnage en grappes à quatre (4) degrés a été utilisé.

- **1^{er} degré :** choix des Régions : Les régions de Tillabéri et Dosso qui enregistraient les plus fortes prévalences de l'anémie parmi les huit (8) régions que compte le Niger ont été retenues.

- **2^{ème} degré :** choix des Districts Sanitaires (DS) : Dans chaque région, le choix a été porté sur les districts sanitaires (DS) ayant des cas d'anémies les plus élevés chez les femmes enceintes. Il s'agit pour la région de :

– Tillabéri les districts sanitaires de : Kollo, Gothèye et Torodi ;

– Dosso les districts sanitaires de : Dosso, Falmèye et Gaya.

- **3^{ème} degré :** Tri des CSI : Au niveau de chaque district sanitaire, le choix a été porté sur les formations sanitaires présentant des nombreux cas d'anémie qu'il faut pour atteindre la taille de l'échantillon. Cet ainsi que le CSI : Garankedey, Bangoutara, Lacouroussou, Mokko, Kargui-Bangou, Mangué-Koira, Tondobon, Tanda, Bengou, Gaya 3, Falmey, Sèberi, Bangoubanda, N'Dounga, Kollo, Gothèye, Koulikoira, Saga-Fondo, Torodi et Makalondi ont été choisis.

- **4^{ème} degré :** choix des femmes enceintes. Pour ce faire, dans chaque formation sanitaire un échantillonnage non probabiliste de commodité a été utilisé pour choisir et enquêter individuellement toutes les femmes enceintes qui remplissent les critères d'inclusion de ce travail.

Technique de collecte des données : les techniques ci-dessous ont été utilisées pour collecter les données :

- Interview individuelle avec les femmes enceintes anémiées pour chercher des informations complémentaires liées à leur état de santé antérieure et actuelle ;
- Revue documentaire des carnets de santé prénatale sur le suivi de la grossesse pour déterminer les poids en débuts de grossesse et les tailles ;
- Revue documentaire des fiches individuelles du suivi de la grossesse pour chercher des informations sur les antécédents gynécos Obstétricaux ;
- Détermination de l'Indice de masse corporelle (IMC) en début de grossesse par la formule $IMC (kg/m^2) = \text{poids (kg)} / \text{taille (m)}^2$.
- Mesure du périmètre brachial (PB) : Le PB a été mesuré sur le bras gauche à l'aide d'un mètre ruban, à mi-hauteur entre l'épaule et le coude (entre l'acromion et l'olécrane). Le bras sera allongé et décontracté au moment de la lecture de la mesure. La lecture se fait au millimètre près.
- Test d'hémoglobine : L'anémie a été déterminée par la mesure du taux d'hémoglobine dans le sang en utilisant le système HemoCue. Avant de prélever le sang, le doigt majeur ou annulaire de la main qu'elle n'utilise pas fréquemment dans ses travaux, a été massé et puis nettoyé avec un tampon imbibé d'alcool et séché à l'air quelques secondes. Ensuite, le bout du doigt a été piqué avec une lancette rétractable, stérile et non réutilisable. Après avoir essuyer les deux premières gouttes de sang, on a ensuite récupéré la troisième goutte dans une microcuvette que l'on a ensuite introduite dans le photomètre HemoCue qui indiquait en

moins d'une minute le niveau d'hémoglobine en gramme par décilitre (g/dl) de sang. Les indicateurs ci-dessous sont utilisés pour classer en trois niveaux la concentration de l'hémoglobine dans le sang chez la femme enceinte anémiée :

- Anémie légère : Hémoglobinémie comprise entre 10,0 - 10,9 g/dl ;
- Anémie modérée : Hémoglobinémie comprise entre 7,0 - 9,9 g/dl ;
- Anémie sévère : Hémoglobinémie inférieure à 7,0 g/dl.

Saisie et analyse des données : Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Epi info puis exportées sur le logiciel SPSS. Le traitement et l'analyse statistique des données ont été faits avec les logiciels SPSS

Considérations éthiques et administratives éventuelles : Cette étude a été menée dans le strict respect des principes d'une recherche scientifique, des valeurs morales et culturelles. Avant d'effectuer l'enquête, une copie d'autorisation de recherche délivrée par le Ministère de la Santé Publique (MSP) a été présentée et déposée au niveau des Directions régionales de la Santé Publique (DRSP) de Tillabéri et de Dosso, qui à leurs tours ont informé les ECD de leurs District Sanitaires (DS) qui ont ensuite informé les chefs CSI. Pour chaque entretien au cours de l'enquête, il a été question d'expliquer d'abord le but de l'étude à l'éligible et ensuite de demander son consentement éclairé. Les informations issues de cette enquête ont été recueillies et traitées dans l'anonymat complet pour garantir la confidentialité des enquêtes.

RESULTAT

Complication associée à la grossesse

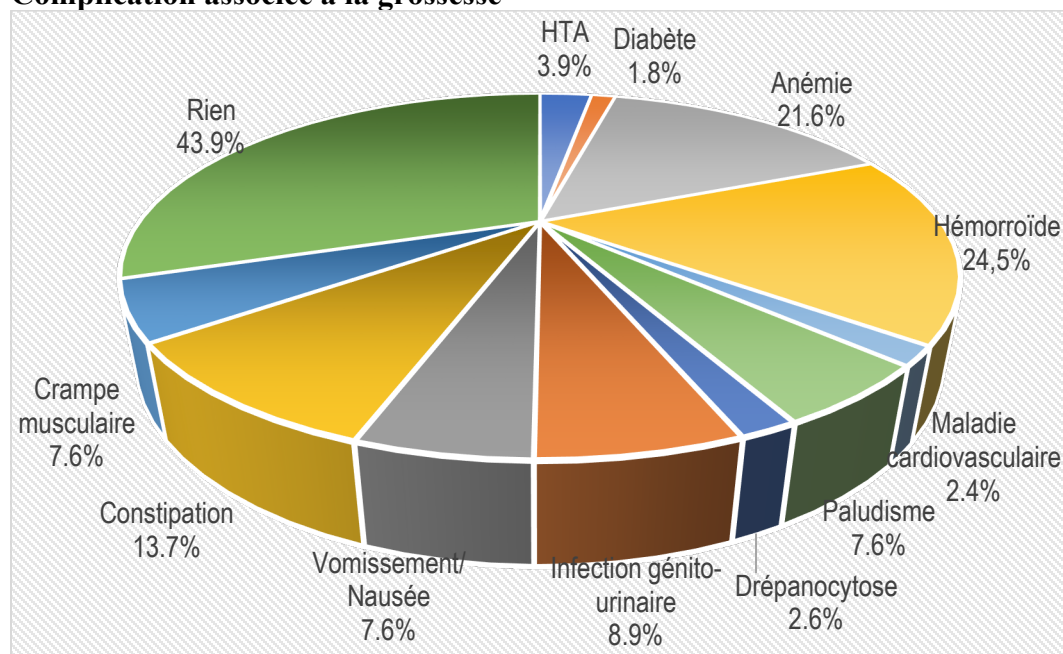


Figure 1 : Pathologie associée à la grossesse.

Près de 43,9% des femmes enceintes anémiées n'ont rien présenté comme pathologies avant cette enquête contre 56,1 dont les Pathologies les plus fréquentes associées à leur grossesse étaient l'hémorroïde (24,5%), l'anémie (21,6%) et la constipation (13,7%).

Antécédents gynécos-obstétricaux : L'âge moyen des femmes enceintes anémiées au primigeste était de $18,21 \pm 2,71$ ans avec des

extrême de 12 et 27 ans. La moyenne d'âge gestationnel était de 5,68 mois. La moyenne du nombre de grossesse, d'avortement, de césarienne, de mort-né, d'enfant et de CPN était respectivement $3,44 \pm 2,13$; $1,19 \pm 0,47$; $1,09 \pm 0,30$; $1,10 \pm 0,30$; $2,60 \pm 1,54$ et $1,83 \pm 1,04$. L'intervalle inter-génésique moyenne était de $24,53 \pm 10,84$ mois.

Tableau 1 : Antécédents obstétricaux

Antécédent obstétricaux	Moyenne \pm ET	Extrême	Médiane
Âge à la première grossesse /an	$18,21 \pm 2,71$	12 – 27	18
Âge gestationnel en mois	$5,68 \pm 1,78$	1 – 9	6
Nombre de grossesse	$3,44 \pm 2,13$	1 – 11	3
Nombre d'avortement (n= 85)	$1,19 \pm 0,47$	1 – 3	1
Nombre de césarienne (n= 11)	$1,09 \pm 0,30$	1 – 2	1
Mort-né (n= 48)	$1,10 \pm 0,30$	1 – 2	1
Intervalle inter-génésique/mois (n= 303)	$24,53 \pm 10,84$	1 – 72	24
Parité (n= 290)	$2,60 \pm 1,54$	1 – 8	2
Nombre de visites prénatales	$1,83 \pm 1,04$	1 – 8	2

Statut nutritionnel : D'après les résultats de ce tableau, la moyenne du taux d'hémoglobine

des gestantes était de $10,05 \pm 0,97$ g/dl. Le poids moyen était de $59,54 \pm 10,71$ kg et celle

de la taille avec $1,61 \pm 0,09$ m. La moyenne de l'IMC au cours de la grossesse et celle du PB étaient, respectivement $23,15\text{kg/m}^2$ et $248,66$ mm.

Tableau 2 : Taux d'hémoglobine et paramètres anthropométriques

Variable	Mye \pm ET	Extrême
Taux d'hémoglobine (g/dl)	$10,05 \pm 0,97$	6,1 – 10,9
Poids (kg)	$59,54 \pm 10,71$	38 – 99
Taille (m)	$1,61 \pm 0,09$	1,42 – 1,86
PB (mm)	$248,66 \pm 26,27$	203 – 359
IMC	$23,15 \pm 5,14$	15,5 – 46,4

Tableau 3 : Répartition des femmes enceintes anémiques en fonction du degré d'anémies

Degré d'anémie	Effectif	Pourcentage (%)
Anémie légère	287	75,5
Anémie modérée	86	22,6
Anémie sévère	7	1,8
Total	380	100,0

Dans l'étude, les femmes enceintes présentaient plus une anémie légère (75,5%) qu'une anémie modérée et sévère qui étaient respectivement de l'ordre de 22,6% et 1,8%.

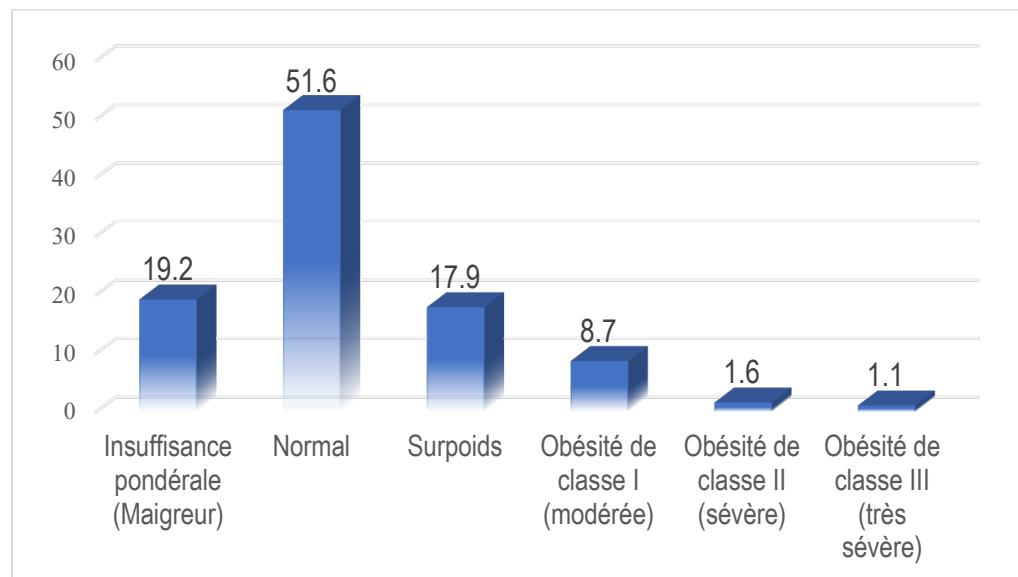


Figure 2 : IMC des femmes enceintes anémiées

Les femmes enceintes anémiées en situation de déficience pondérale en début de grossesse étaient de 19,2%. Celles en état de surpoids et de l'obésité représentaient respectivement 17,9% et 11,4%.

Tableau 4 : Périmètres brachiaux (PB) des femmes enceintes anémiées

PB/MUAC	Effectif	Pourcentage (%)
Risque sérieux de malnutrition	4	1,1
Risque modéré	91	23,9
Normal	285	75,0
Total	380	100,0

Suite à la mesure du PB, 25% des femmes enceintes anémiées étaient malnutries avec 1,1% de risque de malnutrition sévère et 75% en état nutritionnel normal.

Analyse de corrélation : Il existait des relations très significatives entre l'IMC, le PB,

le nombre de grossesse, l'âge de la femme enceinte au primigeste et la survenue de l'anémie ($P < 0,05$). Il y a également une association significative entre l'infection génito-urinaire et l'anémie.

Tableau 5 : Relation entre IMC, PB, antécédent Obstétricaux, pathologie associée et Anémie

Variables indépendantes	Variable dépendante	
	Anémie	
	KHI deux	P value
IMC	55,54	0,00*
PB	29,87	0,00*
Trimestre de la grossesse	4,50	0,34
Nombre grossesse	35,95	0,01*
Nombre d'avortement	3,61	0,46
Nombre de césarienne	0,91	0,33
CPN	10,29	0,74
Parité	14,29	0,42
Intervalle inter-génésique	86,50	0,52
Age de la femme au primigeste	78,10	0,00*
Mort-né	2,23	0,32
HTA	0,41	0,81
Diabète	2,29	0,31
Maladie cardiovasculaire	4,84	0,08
Drépanocytose	3,78	0,15
Paludisme	0,69	0,70
Infection génito-urinaire	6,92	0,03*
Constipation	3,16	0,20
Vomissement-Nausée	2,13	0,34
Crampe musculaire	1,73	0,42

DISCUSSION

Dans cette étude 43,9% des femmes enceintes anémiques n'ont développé aucun trouble associé avant l'enquête, alors que 56,1% ont au moins présenté un trouble associé durant leur grossesse dont hémorroïde 24,5%, anémie 21,6%, constipation 13,7%, infection génito-urinaire 8,9%, paludisme, crampe musculaire,

nausée et vomissent 7,6% chacun, hypertension artérielle 3,9%, maladie cardiovasculaire 2,4% et diabète 1,8%. Par ailleurs, certaines de ces pathologies maternelles ont été constatées chez des femmes enceintes durant leur grossesse par Kasia *et al.* (2020) à Yaoundé où ils retrouvaient le paludisme

39,8%, les infections génitales 26,9%, l'anémie 26,5%, les infections urinaires 9,2%, les pathologies hypertensives 8% et l'infection à VIH 7,6%. Kouira et Djebari (2015) dans leur travail à Constantine ont trouvé qu'un quart des femmes (25%) ont mené une grossesse normale sans aucune pathologie, 15% ont développé une anémie, 6% une hypertension artérielle et seulement 1 % un diabète gestationnel. Ainsi, Oumarou *et al.*, (2019) ont mentionné dans leur travail au Niger 11% des cas de constipation et 19% des cas des hémorroïdes chez les femmes enceintes durant leur grossesse. Selon ces auteurs, les pathologies non transmissibles (diabète, HTA, maladies cardiovasculaires et inflammatoires) ont été retrouvées chez 25% des femmes. Minkobame *et al.* (2021) au Gabon dans leur étude près de 54,8% des parturientes avaient un antécédent d'anémie au cours de la grossesse. Ces troubles associés au cours de la grossesse de cette population d'étude pourraient mettre en danger la situation nutritionnelle materno-fœtal susceptible de déclencher soit, de fauches couches, de menaces d'avortement, d'anémie gravidique, des avortements, des hémorragies post-partum et de malnutrition précoce. Dans ce travail, l'âge moyen des femmes à leur première grossesse était de $18,21 \pm 2,71$ ans avec des extrêmes entre 12 et 27 ans, ce qui explique que bon nombre d'entre-elles se mariait dès-à-bas âge. Ce résultat est inférieur à celui de Touati-Mecheri (2011) en Algérie avec un âge moyen à la première grossesse de $23,6 \pm 3,9$ ans. En 2004, Prado *et al.*, ont trouvé un âge moyen à la première naissance variant de 24 à 28 ans dans leur étude chez les femmes enceintes d'origine Maghrébine. Par contre d'après Ouzennou *et al* (2018) au Maroc, l'âge des femmes anémiques à la première grossesse était compris entre 19 et 38 ans, avec une moyenne de 23,4 ans et 91,6 % des femmes avaient eu leur première grossesse avant l'âge de 30 ans. Par conséquent, il faut noter que le mariage des adolescentes pourrait entraver le

bon déroulement de leur grossesse qui peut laisser des séquelles maternelles pour les grossesses ultérieures surtout si elles n'ont pas bénéficié d'un bon suivi prénatal durant leur grossesse par un personnel qualifié. Le nombre moyen de césarienne et de mort-né était respectivement $1,09 \pm 0,30$ (soit 2,9% de césariennes) et $1,10 \pm 0,30$ (soit 12,6% de mort nés), ces derniers peuvent être dus aux complications liées à la grossesse. D'après, Denguezli *et al.* (2007) en Tunisie, le taux de césarienne était de 26%. Concernant l'avortement, le nombre moyen d'avortement est de $1,19 \pm 0,47$ avec des extrêmes entre 1 et 3, soit 22,4% des femmes enceintes anémiées ont déclaré être au moins victime d'un avortement. Ces résultats sont similaires à ceux de Demmouche et Moulessehoul (2010) en Algérie qui ont eu dans leur travail 22,52% des femmes enceintes anémiques qui ont subi un, deux ou trois avortements. Cela signifie clairement que les femmes victimes d'avortement ont été exposées à des complications liées à leur grossesse. Dans la présente étude, la moyenne d'âge gestationnel était de 5,68 mois alors, on peut dire que la plupart des enquêtées était dans leur deuxième trimestre. Ce résultat est supérieur de celui de Lanou *et al.* (2013) au Burkina Faso qui ont démontré un âge moyen gestationnel de $16,1 \pm 6,6$ semaines et 37,6% des femmes ont été incluses au cours du premier trimestre de la grossesse. Cependant, dans l'étude d'Ouzennou *et al* (2018) au Maroc, l'âge gestationnel a été réparti en tenant compte des semaines d'aménorrhée ; 13 % des femmes se trouvaient dans le premier trimestre de leur grossesse au moment de l'enquête, 43,7 % au deuxième trimestre et 43,7 % au troisième trimestre. Concernant la CPN, le nombre moyen de visites prénatales est de $1,83 \pm 1,04$ avec des extrêmes entre 1 et 8 CPN, cela explique à la fois que beaucoup des femmes débute tardivement leur première consultation prénatale (à un moment avancé de la grossesse et non pas au début) et/ou ne respecte pas les

rendez-vous de la prochaine consultation pour des raisons : économiques, géographiques, maltraitements et travaux quotidiens. Ce résultat est strictement inférieur de celui obtenu par Lanou *et al.* (2013) au Burkina Faso dont le nombre moyen de visites prénatale était de $3,2 \pm 0,9$ avec 41,3% des femmes ayant quatre visites prénatales. De même, Nikiéma *et al.* (2010) ont rapporté dans leur travail au Burkina Faso que des parturientes avaient bénéficié en moyenne $2,8 \pm 1,0$ consultations prénatales (0-8 CPN). Par conséquent, une étude réalisée au Niger en 2007 par l'UNICEF, a rapporté que 85% des femmes enceintes déclarent s'être rendues au moins une fois en consultation prénatale. En effet, les CPN sont importantes dans la surveillance de la grossesse et la réduction des risques à la fois pour la mère et l'enfant pendant la grossesse et l'accouchement. Ils ont pour objectifs de prévenir, de dépister précocement et de prendre en charge les complications pouvant impacter la santé de la mère et de l'enfant à naître (Prual *et al.*, 2002). Dans cette étude, l'intervalle inter-génésique moyenne était de $24,53 \pm 10,84$ mois chez les primipares et multipares avec des extrêmes entre 1 et 72 mois, cela démontre que les femmes ayant un IIG de 24 mois ou plus auraient la chance d'avoir des statuts nutritionnels et des grossesses normales à moindre risque que celles de moins de 24 mois. Ces résultats sont similaires aux résultats de Diarra (2022) au Bamako où l'IIG moyen était 24,4 mois avec des extrêmes de moins 6 mois et 158 mois. Dans l'étude de Harir *et al.* (2015) à l'Ouest de l'Algérie, la valeur moyenne de l'espace inter-génésique était de $11,87 \pm 15,6$, et variant de quelques mois à cinq ans. En 2010, une autre étude a été conduite à l'Ouest de l'Algérie par Demmouche et Moulessehoul où ils ont retrouvé que l'espace inter génésique varie chez les femmes anémiques multipares dont parmi elles, 73 femmes ont un espace inter-génésique entre 1 an et 8 ans, et 36,99% des femmes ont un espace inter génésique de 3

ans. Dans le travail d'Ouzennou *et al.* (2018) au Maroc, chez les pauci-gestes et les multigestes, 56,1 % maintenaient un intervalle inter-génésique réduit de 1 à 2 ans entre grossesses. Dans ce travail, le nombre moyen de grossesse était $3,44 \pm 2,13$ avec des extrêmes allant de 1-11 grossesse (s). Ce résultat est semblable à celui de Diarra (2022) au Bamako où la gestité moyenne était de 3,52 avec des extrêmes de 1 et 11 dont les primigestes étaient les plus représentées avec 29,20%. A l'Ouest de l'Algérie (Harir *et al.*, 2015), la valeur moyenne de la gestité était de $2,19 \pm 1,34$ avec une forte proportion (38,63%) majorées par les femmes primigestes. Demmouche et Moulessehoul (2010) ont constaté 42,18% des primigestes et 56,76% des multigestes dans une autre étude réalisée à l'Ouest de l'Algérie chez les femmes anémiques enceintes. Par ailleurs, le même constat a été fait par Bekour (2018) au Maroc qui a notifié dans son travail 60,41% des femmes multigestes anémiques, 17,70% des pauci-gestes et 13,54% des primigestes. Cependant dans une autre étude réalisée par Kasia *et al.* (2020) à Yaoundé, les multigestes représentaient 53,8 %, et les primigeste et pauci-gestes n'étaient que respectivement 24,5% et 21,7% de la population d'étude. Dans cette étude, la moyenne de la parité était $2,60 \pm 1,54$ enfants avec des extrême de 1 à 8, ce qui veut dire que les femmes enceintes qui ont moins d'enfants en charge seraient moins stressés et bien s'occuperaient d'elles-mêmes en termes de soins prénatal et d'alimentation contrairement à celles ayant beaucoup d'enfants. Ces valeurs sont inférieures aux résultats de Diarra (2022) à Bamako qui a constaté dans son travail une parité moyenne de 3,26 avec des extrêmes de 1 et 11. Dans une étude de Denguezli *et al.* (2007) en Tunisie, la parité moyenne était de $2,3 \pm 1,3$ enfants avec des extrêmes de 1 et 4. Harir *et al.* (2015) ont enregistré dans leur travail, 39,77% des femmes nullipares, 35,22% des primipares et 25% des multipares avec une valeur moyenne de parité de $1 \pm 1,21$ enfants.

Selon Ouzennou *et al* (2018) au Maroc, le nombre d'enfants des femmes anémiques variait dans leur étude entre 0 et 6, avec une moyenne de 2 enfants par femme. Ces résultats sont proches de celui observé par Minkobame *et al.* (2021) au Gabon où ils ont eu plus de 60% des parturientes paucipares. Dans l'étude de Kasia *et al.* (2020) à Yaoundé, les primipares, paucipares et multipares représentaient respectivement 24,1%, 15,7%, 18,9% de la population d'étude et 41,4% des gestantes était des nullipares. Par contre dans l'étude de Lanou *et al.* (2013) au Burkina Faso, 22,4% des femmes enceintes étaient des primipares, tout comme, il a été souligné en 2010 dans le travail de Nikiéma *et al.* au Burkina Faso chez les femmes enceintes étudiées, 37 % des primipares, 41 % des paucipares et 22 % des multipares. D'après les résultats de ce travail, le poids moyen des femmes enceintes anémiées était de $59,54 \pm 10,71$ kg et celle de la taille $1,61 \pm 0,09$ m. Il existe des similarités entre ces résultats et ceux de Villalon *et al.* (2010) au Bénin, qui ont retrouvé chez les femmes enceintes de la population étudiée avant la grossesse, un poids moyen de $55,7 \pm 10,3$ kg et une taille moyenne de $1,59 \pm 0,07$ m avec des extrêmes de 1,42 à 1,86 m. Il est de même que ces résultats sont proches avec ceux de Touati-Mecheri (2011) qui a trouvé dans son travail un poids moyen de $64,8 \pm 11,7$ kg à la conception et une taille moyenne de $1,61 \pm 0,04$ m. Ces résultats ne sont pas aussi assez différents que ceux de Lanou *et al.* (2013) au Burkina Faso, où ils ont enregistré un poids moyen de $55,4 \pm 6,7$ kg et une taille moyenne de $162,7 \pm 0,6$ cm. Cependant, ces résultats sont différents à ceux notifiés de Denguezli *et al.* (2007) en Tunisie où la taille moyenne était de $158,6 \pm 5,9$ cm avec des extrêmes de 142 et 178, et le poids moyen était de $65,1 \pm 12,2$ Kg avec des extrêmes de 39 et 123. En 2010, Nikiéma *et al* ont rapporté dans leur étude au Burkina Faso, une taille moyenne de $162,3 \pm 6,3$ cm chez des femmes enceintes et un poids moyen en fin de

grossesse de 67 ± 11 kg avec des extrêmes de 40 et 135 kg. Selon l'OMS (2012), un faible indice de masse corporelle ($<18,5$ kg/m²) et/ou une petite taille (<145 cm) sont courants chez les femmes des pays à faible revenu. La petite taille est la plus fréquente en Asie du Sud et du Sud-Est, suivie de l'Afrique subsaharienne, sa prévalence étant « critique » (≥ 40 %) en Érythrée et au Bangladesh et « préoccupante » (entre 20 % et 39 %) au Cambodge, en Éthiopie, en Inde, à Madagascar, au Mali, au Népal, au Tchad et au Yémen ; dans la plupart des autres pays, la prévalence est comprise entre 10 % et 19 %. Plus de 10 % des femmes sont de taille inférieure à 145 cm au Bangladesh, en Inde et au Népal (Asie du Sud et du Sud-Est) et en Bolivie (État plurinational d'Amérique du sud), au Guatemala et au Pérou (Amérique latine et Caraïbes). En résumé, un petit poids gestationnel et une petite taille pourraient être des facteurs de risque à l'issue de grossesse. Dans cette étude, l'IMC moyen au cours de la grossesse est de $23,15 \pm 5,14$ kg/m² avec 19,2% des femmes enceintes anémiées en situation de déficience pondérale, 17,9% en état de surpoids, 11,4% en situation d'obésité et 51,6% d'entre elles avaient un IMC normal compris entre 18,5 à 24,99 Kg/m². Cependant, les habitudes alimentaires inadéquates dans les ménages pauvres et déficitaires peuvent expliquer la situation nutritionnelle de ces femmes. Ces résultats sont similaires à ceux de l'IMC moyen de 20,9 kg/m² avec 11,9% des femmes enceintes malnutries (IMC $<18,5$ kg/m²) obtenus par Lanou *et al.* (2013) au Burkina Faso. Touati-Mecheri (2011) a trouvé chez sa population d'étude à Constantine (Algérie), un IMC moyen en début de grossesse de $24,9 \pm 3,3$ kg/m² qui est supérieur à celui de cette étude. Ces résultats sont différents à ceux d'Oumarou *et al.*, (2019) au Niger qui ont trouvé parmi les femmes enceintes, 45,6% qui ont un état nutritionnel normal, 35,7% qui sont en surpoids, 18,7% qui sont des obèses et aucune d'elles en état de sous nutrition. Cette

différence peut s'expliquer par la zone d'étude. En 2010, Villalon *et al.*, au Bénin ont montré que la majorité de la population des femmes enceintes étudiées, détenait en moyenne un poids santé avant la grossesse selon les résultats pour l'IMC. Dans une autre étude réalisée au Bénin, une femme sur dix (11 %) souffre de maigreur dont 3 % sous sa forme sévère. Le pourcentage de femmes de 15-49 ans maigres était plus élevé en milieu rural qu'en milieu urbain, soit 12 % contre 9 % (Ouédraogo *et al.*, 2013). En Tunisie, Denguezli *et al.* (2007) ont déclaré 2,3% d'indice de masse corporelle pré-gestationnel $< 18,5 \text{ kg/m}^2$, 46,9% d'IMC compris entre 18,5 à $24,99 \text{ kg/m}^2$ et 50,8% ont un $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$. D'après Ilunga *et al.* (2016) au Congo, les femmes malnutries avaient un risque 8,3 fois plus élevé de donner naissance à un FPN. Il a été démontré par la FAO (2009) qu'au Niger, près d'une femme sur cinq souffre de déficit énergétique chronique (DEC), défini par un IMC inférieur à $18,5 \text{ kg/m}^2$. Par ailleurs, l'indice de masse corporelle (IMC) moyen des femmes en âge de procréer est de $21,4 \text{ kg/m}^2$, et le surpoids et l'obésité touchaient 13% des femmes. Dans le rapport de l'OMS en 2012, une petite taille et un faible indice de masse corporelle ont chacun des effets néfastes sur l'issue de la grossesse : pour la première, un risque accru de complications de la grossesse, l'impératif d'un accouchement assisté et un faible poids de naissance ; pour le second, un développement physique insuffisant du fœtus. Par conséquent, la malnutrition maternelle entraîne une insuffisance placentaire avec perturbation des échanges entre la mère et le fœtus et il en résulte une hypoxie et une baisse de l'apport de nutriments au fœtus. D'après les résultats, les femmes enceintes présentaient une anémie : légère de 75,5%, modérée de 22,6% et sévère de 1,8%, ce qui donne un taux moyen d'hémoglobine de $10,05 \pm 0,97 \text{ g/dl}$ qui est proche à celui de Jutcha *et al* (2016) à Youndé où ils ont déterminé une hémoglobininémie moyenne de $10,55 \pm 1,42 \text{ g/dl}$

à laquelle, ils ont également enregistré 9,09 % d'anémie légère, 86,36% d'anémie modérée et 4,55% d'anémie sévère. Au Bénin, l'anémie touche plus des deux-tiers (68,4%) des femmes enceintes, 58 % des femmes de 15 à 49 ans souffrent d'anémie dont 26 % sous sa forme légère, 30 % sous sa forme modérée et 2 % sous sa forme sévère (INSAE, 2019). Dans l'étude de Diarra (2022) à Bamako chez les femmes enceintes, la prévalence de l'anémie était 39,4% pour le cas légère, 29,2% pour le cas modéré et 31,5% pour le cas sévère. D'après Ouzennou *et al* (2018) au Maroc, la valeur de l'Hb des femmes enceintes étudiées était comprise entre 5,7 g/dl et 10,9 g/dl, avec une moyenne de 9,7 g/dl (écart-type = 1,02) où les formes d'anémie modérée et légère étaient les plus représentées, avec des pourcentages respectifs de 40,6 % et 56,6 %, la forme sévère étant peu manifestée, soit 2,8 %. En 2018, Bekour a constaté dans son étude réalisée à l'Hôpital Moulay Hassan Ben El Mehdi-Laayoune au Maroc que 60% des femmes ont présenté un taux d'hémoglobine sanguin inférieure à 11g/dl pendant la grossesse dont la moitié présentait une anémie modérée (54,16%), alors que 32,29% des patientes présentaient une anémie sévère suivi de l'anémie légère (13.54%). Dans l'étude de Nikiéma *et al* (2010) au Burkina Faso, 38,2 % des femmes enceintes avaient un taux d'Hb $< 11 \text{ g/dl}$ et seulement 0,1 % avait un taux d'Hb $< 7 \text{ g/dl}$. Par ailleurs, ces résultats sont différents à ceux de Demmouche et Moulessehoul (2010) à l'Ouest de l'Algérie qui ont constaté chez la population des femmes enceintes étudiées une anémie : sévère de 33,3%, modérée de 79,92% et légère 9,99%. Minkobame *et al.* (2021) au Gabon ont obtenu dans leur étude 44,7% des parturientes anémiées avec une prédominance de l'anémie légère 35,6% des cas, soit un taux moyen d'hémoglobine de 9,9 g/dl avec des extrêmes de 7,6 à 10,9 g/dl. Par contre, Nguefack *et al.* (2016) à Douala ont retrouvé 39,8% de femmes enceintes anémiées. Une telle

observation est signalée par Sass *et al.* (2017) à Nouakchott, qui ont montré 49,75% des femmes enceintes anémiques. Pour Zinebi *et al.* (2017) au Maroc le taux moyen de l'hémoglobine était de 8 g/dl, une anémie sévère avec un taux d'hémoglobine de moins de 6g/dl a été trouvée chez 20% des cas. Dans une étude réalisée à l'Ouest de l'Algérie (Harir *et al.*, 2015), 67,04% des femmes enceintes souffraient d'une anémie légère, 31,81% d'une anémie modérée et 1,13% d'une anémie sévère. Au Niger, la prévalence nationale de l'anémie (INS, 2019-2022) chez les femmes enceintes était en 2019 (45,1%), en 2020 (56,5%), en 2021 (55,8%) et en 2022 (54,9%). Cependant, il a été démontré par Ilunga *et al.* (2016) au Congo que les mères anémiques avaient un risque 7,6 fois plus élevé de donner naissance à un FPN. Selon l'OMS, les données disponibles sur l'anémie chez les femmes en âge de procréer montraient des prévalences élevées dans de nombreux pays d'Afrique de l'Ouest ; parmi les 30 pays pour lesquels des données d'enquête sont disponibles (2003-2015), la prévalence médiane de l'anémie chez les femmes enceintes est de 47,3 %. Elle varie de 22,0 % en Éthiopie, et 23,4 % au Rwanda, à plus de 60 % (Burkina Faso (72,5 %), Gambie (67,9 %), Guinée (64,9 %), Togo (64,1 %), Côte d'Ivoire (63,6 %) et Sénégal (61,4 %)). Dans huit autres pays, dont trois en Afrique de l'Ouest, trois en Afrique centrale et deux en Afrique de l'Est, 50 % à 59 % des femmes enceintes sont anémiques (OMS, 2019). En 2017, l'OMS stipule que dans les pays à revenu faible et moyen, plus de 50 % des femmes enceintes souffraient d'anémie. En effet, la situation de l'anémie dans la présente étude pourrait être rapportée à la fois au faible niveau d'éducation, à l'absence d'une supplémentation martiale systématique, à une consommation alimentaire pauvre en fer, à la non-consommation des produits carnés, au non-respect des nombres de consultations prénatale recommandée, et à l'insuffisance de l'offre de services et de soins de santé. Cette

forte prévalence de l'anémie chez les femmes enceintes au Niger peut être également due à l'absence des programmes de lutte contre l'anémie au Niger. Ceci serait dû également dans les zones rurales, où les femmes enceintes n'ont pas facilement accès aux conseils nutritionnels ou aux approvisionnements en fer. Dans ce travail, la malnutrition chez les femmes enceintes anémiées selon le périmètre brachial (PB) était de 25% avec un moyen de $24,87 \pm 2,63$ cm ($PB < 23,0$ cm) dont 1,1% sont sévèrement malnutries et 23,9% modérément malnutries. Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvées dans les études de l'INS où la prévalence nationale de la malnutrition selon le PB chez les femmes enceintes était de 3,4% en 2020 ; 4,2% en 2021 et 4,8% en 2022. Ces valeurs sont proches de celles observées par Nikiéma *et al.* (2010) au Burkina Faso qui ont noté un périmètre brachial moyen de $26,4 \pm 3,3$ cm, avec des extrêmes de 18,5 et 47,0 cm dont 32,8 % des femmes avaient un périmètre brachial inférieur à 24 cm. Par contre, ce taux est largement supérieur que celui de 6,2% des femmes enceinte en état de malnutrition chronique démontrées par Kabamba *et al.* (2014) à Lubumbashi. D'après les études de l'INS (2019-2022) au Niger, la prévalence de la malnutrition aiguë au Niger chez les femmes enceintes selon le PB était de 3,4% en 2019 ; 3,0% en 2020 ; 3,4% en 2021 et 4,8% en 2022. Cela suggère que ces femmes ont souffert de malnutrition depuis leur enfance et tout au long de leur adolescence. Elles ont ainsi subi un retard de croissance ou une émaciation dans l'enfance puis un déficit énergétique dans l'adolescence. Cela veut dire que pendant la grossesse, la situation nutritionnelle des femmes ne s'améliore pas mais au contraire elle est aggravée par cet état physiologique très exigeant sur le plan nutritionnel. Dans la présente étude, il existe des relations fortement significatives entre l'IMC, le PB, le nombre de grossesse, l'âge de la femme enceinte au primigeste et l'anémie ($P < 0,05$). Il y a eu également une association significative entre

l'infection génito-urinaire et l'anémie ; ce qui veut dire que ces paramètres peuvent être à l'origine de la survenue de l'anémie chez les groupes cibles. Par contre aucune relation significative n'est identifiée dans cette étude entre le trimestre de la grossesse, le nombre d'avortement, le nombre de césarienne, le nombre de CPN, la parité, l'intervalle inter-génésique et l'anémie. Demmouche et Moulessehou (2010) ont souligné dans leur travail réalisé à l'Ouest de l'Algérie, une légère corrélation négative entre le taux de l'hémoglobine et le nombre de grossesses, mais pratiquement aucune corrélation entre le taux de l'hémoglobine et l'âge, le taux de

l'hémoglobine et l'espace inter-génésique ($r = 0,03$), le taux de l'hémoglobine et le nombre d'avortements. Aussi, aucune corrélation entre le poids du nouveau-né et l'anémie découverte au dernier trimestre de grossesse. En effet, Dans le travail d'Ouzennou *et al* (2018) au Maroc, les résultats de la régression logistique binaire ont montré que l'anémie était associée statistiquement à la provenance, l'instruction, l'activité, le niveau socio-économique, la parité et la gestité, et une différence significative pour l'âge. A noter que dans la présente étude, le dosage du fer sérique n'a pas été pris en compte.

CONCLUSION ET APPLICATION DES RÉSULTATS

Les résultats de ce travail ont permis de savoir que la situation nutritionnelle en général et l'anémie en particulier est un problème très préoccupant en matière de santé publique chez les femmes enceintes au Niger. Vu que l'anémie est un indicateur de détérioration à la fois de l'état nutritionnel et de l'état de santé de la mère et du fœtus, le lien entre l'anémie et le mauvais état nutritionnel des femmes enceintes auraient des conséquences majeures sur la santé de la mère, du fœtus et de l'enfant à naître. Dans un premier temps, les mères risquent d'avoir de complications au cours de l'accouchement pouvant entraîner des avortements, des mortalités maternelle et/ou néo-natales, des hémorragies post-partum et aussi bien une détérioration de leur état nutritionnel pouvant compliquer l'allaitement. Dans un second temps, les enfants qui seront issus de ces grossesses, courraient le risque d'être malnutris à la naissance. Dans un troisième temps, ces conséquences auraient

des effets néfastes sur le développement économique et social des ménages. Au vu de ce qui précède, il est très nécessaire de mener continuellement des actions préventives spécifiques chez les femmes enceintes plus précisément dans les communautés des ménages vulnérables. Des activités telles que l'intensification de la distribution du fer-acide folique au cours de la grossesse, des sensibilisations communautaires sur l'importance de cette supplémentation, des conseils nutritionnels adaptés à leur statut et des actions basées sur la communication pour un changement de comportement en matière de nutrition et de santé à travers des visites à domicile et des radios communautaires. En fin, la mise en œuvre de ces actions permettrait non seulement aux femmes de bien mener leur grossesse, mais aussi de réduire la malnutrition et ses conséquences chez les femmes en âges de procréer et particulièrement au cours de la période de 1000 jours.

REMERCIEMENT

Les auteurs remercient le Projet de Recherche et Développement pour la Sécurité Alimentaire et l'Adaptation aux Changements Climatiques phase II (REDSAACC II-Niger) qui a financé

cette étude en collaboration étroite avec l'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN), CARE International au Niger et NORAGRIC.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aboubacar M, Habibatou MM, Kaleram A, Oumarou G et Chaibou MM/TUN, 2019. Rapport d'étude sur l'intégration multisectorielle de la nutrition dans les politiques et stratégies de développement au Niger. 57p.
- Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller B-A, Gemmill A et al, 2016. Global regional and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter Agency Group. *Lancet*, 387: 462-74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00838-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00838-7)
- Barroso F, Allard S, Kahan BC, Connolly C, Smethurst H, Choo L et al, 2011. Prevalence of maternal anaemia and its predictors: a multi-centre study. *Eur J ObstetGynecolReprod Biol*, 159 (1) :99-105.
- Bekour I, 2018. L'anémie chez la femme enceinte cas de L'Hôpital Moulay Hassan Ben El Mehdi-Laayoune. Maroc/Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté des Sciences et Techniques Département de Biologie, LST – SBAS. 37p.
- Beucher G, Grossetti E, Simonet T, Leporrier M et Dreyfus M, 2011. Anémie par carence martiale et grossesse. Prévention et traitement. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 40 (3) :185-200. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2011.01.004>
- Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, Gaffey MF, Walker N, Horton S et al, 2013. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: what can be done and at what cost? *Lancet*. S0140-6736(13)60996-4.
- Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M et al, 2013. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet*. S0140-6736(13)60937-X.
- Christian P, Lee SE, Donahue Angel M, Adair LS, Arifeen SE, Ashorn P, et al, 2013. Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low- and middle-income countries. *Int J Epidemiol*. 42(5) :1340–55.
- Dadoun S, 2012. Carence en fer. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*, 16 (2). 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.pratan.2012.02.006>
- De Oliveira Mota J, Tounian P, Guillou S, Pierre F et Membré J.-M, 2019. Estimation of the Burden of Iron Deficiency Anemia in France from Iron Intake: Methodological Approach. *Nutrients* 11 (9) : 20-45. <https://doi.org/10.3390/nu11092045>
- Demmouche A et Moulessehou S, 2010. Prévalence de l'anémie ferriprive au cours de la grossesse dans la wilaya de Sidi Bel Abbes (ouest de l'Algérie). *Antropo*; 21: 39-48. www.didac.ehu.es/antropo
- Denguezli W, Faleh R, Hajjaji A, Saidani Z, Letaief F, Haddad A, Laajili H et Sakouhi M, 2007. Alimentation maternelle et poids fœtal : Rôles des oligoéléments et des vitamines. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* ; 36 : 473-478.
- Diarra T, 2022. Anémie et grossesse : aspects épidémie cliniques au CHU Gabriel Toure. Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako/Mali (DES).97p.
- Diene Serigne, Eveillard Roberte, Kovach Tara, Lélío-Joseph Max, Moses Philip, Oot Lesley, Ralph Bridget, Sethuraman Kavita, Sommerfelt et A Elisabeth,

2014. Réduire la malnutrition en Haïti : Estimations à l'appui du plaidoyer en faveur de la nutrition – Haïti PROFILES 2013. Washington, DC : FHI 360/FANTA et le Ministère de la Santé Publique et de la Population, Haïti. 35p
- FAO, 2009. Profil Nutritionnel du Niger - Division de la nutrition et de la protection des consommateurs, 72p.
- Georgieff MD et Michael K, 2020. Iron deficiency in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 223 (4):516-524. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.03.006>
- Gharbi E, Bellakhal S, Ouertani S, Bourguiba R, Souissi A, Jomni T et Douggui MH, 2016. L'anémie ferriprive un symptôme fréquent en médecine interne aux étiologies variées : étude de 100 cas. *La Revue de Médecine Interne* 37, A144. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2016.10.142>
- Harir N, Zeggai S, Drider ZH et Belkacem A, 2015. Apport nutritionnel des femmes anémiques enceintes en premier trimestre de grossesse. *Antropo* ; 34, 45-53. www.didac.ehu.es/antropo
- Ilunga PM, Mukuku O, Mawaw PM, Mutombo AM, Lubala TK, Shongo Ya Pongombo M, Kakudji Luhete P, Wembonyama SO, Mutombo Kabamba A, Luboya Numbi O, 2016. Etude de facteurs de risque de faible poids de naissance à Lubumbashi, République démocratique du Congo. *Med Sante Trop* ; 26 (4) : 386-390. <https://doi.org/10.1684/mst.2016.0607>
- INS, 2019. Enquête nationale de nutrition par la méthodologie SMART au Niger, 139p.
- INS, 2020. Enquête nationale de nutrition au Niger selon la méthodologie SMART, 133p.
- INS, 2021. Enquête nutritionnelle et de mortalité rétrospective au Niger par la méthodologie SMART, 125p.
- INS, 2022. Enquête nutritionnelle et de mortalité rétrospective au Niger par la méthodologie SMART, 103p.
- INSAE, 2019. Enquête Démographique et de Santé au Bénin, 2017-2018 ; 675p
- Jutch FD, Ngnimi Hougna TF, Nvogue N, Noubom M et Fomulu N (2016). Prévalence de l'Anémie Ferriprive chez les Femmes Enceintes à Yaoundé. *Health Sci. Dis*; 17 (1) :1-4. www.hsd-fmsb.org
- Kabamba M, Mukalay A, Monga AB, Kabyla BI et Luboya ON, 2014. Relations entre facteurs socio-économiques, nutritionnels et toxiques et poids de naissance dans la ville de Lubumbashi. (Cas des Cliniques Universitaires, des Hôpitaux GCM/Sud et Sendwe). *Health Sci. Dis*; 15 (3) :1-6.
- Kasia JM, Noa Ndoua CC, Belinga E et Kensoung H, 2020. Les pathologies maternelles en grossesse au CHRACERH. *Health Sci. Dis* ; 21 (4) : 39- 43
- Kouira R et Djebare A, 2015. Statut nutritionnel et socio-économique de la femme enceinte à Constantine (Algérie). Université des Frères Mentouri Constantine. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Mémoire, 88p.
- Lanou H, Nikiema L, Huybregts L, Kolsteren P et Kouanda S, 2013. Supplémentation prénatale en aliment fortifié et statut nutritionnel de la mère en milieu rural du Burkina Faso. *Science et technique, Science de la santé* ; 36 (1-2) : 17-28.
- Minkobame U, Assoumou Obiang P, Sima Ole B, Makoyo Komba O, Ntsame E, Nzame Ntoutoume E et Meye JF, 2021. L'hémogramme en salle de naissance dans la stratégie de prévention des

- décès maternels et néonataux. *Health Sci. Dis* ; 22 (8) : 28-31.
- Nguefack Tchente C, Ngouadjeu E, Nguea AG, Njamen TN, Ekane GH et Priso EB, 2016. Prévalence et facteurs associés à l'anémie en grossesse à l'Hôpital Général de Douala. *Pan Afr Med J* ; 25 :133
- Nikiéma L, Vocouma A, Sondo B et Martin-Prével Y, 2010. Déterminants nutritionnels de l'anémie chez la femme enceinte et issue de la grossesse en milieu urbain au Burkina Faso. *Science et technique, Sciences de la santé* ; 33 (1-2) : 53-68.
- OMS, 2012. Nutrition : La nutrition chez la femme pendant la période pré-conceptionnelle, la grossesse et l'allaitement. Soixante-Cinquième Assemblée Mondiale de la Santé (A65/12). Rapport du Secrétariat. 6p.
- OMS, 2017. Recommandations de l'OMS concernant les soins prénatals pour que la grossesse soit une expérience positive [WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience]. Genève : Organisation mondiale de la Santé. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 160p.
- OMS, 2019. Nutrition dans la Région africaine de l'OMS. Brazzaville : Organisation mondiale de la Santé, Bureau régional de l'Afrique, 84p. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <http://apps.who.int/iris>.
- Ouédraogo S, Koura GK, Bodeau-Livinec F, Accrombessi MMK, Massougboji A and Cot M, 2013. Maternal Anemia in Pregnancy: Assessing the Effect of Routine Preventive Measures in a Malaria-Endemic Area. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 88 : 292–300.
- Oumarou DH, Abdou SR et Balla A, 2019. Statut nutritionnel des femmes enceintes et répercussion sur le poids de naissance des nouveau-nés : cas du CSI Madina -Niamey. *Journal of Applied Biosciences*; 137: 13997 - 14006.
- Ouzennou N, Tikert K, Belkedim G, Ezzahra FJ et Baali A, 2018. Prévalence et déterminants sociaux de l'anémie chez les femmes enceintes dans la province d'Essaouira, Maroc. *Santé Publique* ; 30 (5) : 737-745. <https://doi.org/10.3917/spub.186.0737>
- PNSN, 2016. Politique Nationale de Sécurité Nutritionnelle au Niger (2016-2025). 25p.
- Prado C, Rovillé-Sausse F et Acevedo P, 2004. État nutritionnel des femmes enceintes d'origine maghrébine et de leurs nourrissons : la situation en France et en Espagne. *Antropo* ; 7 : 139-144. www.didac.ehu.es/antropo
- Pruval A, de Bernis L et Ould El Joud D, 2002. Rôle potentiel de la consultation prénatale dans la lutte contre la mortalité maternelle et la mortalité néonatale en Afrique sub-saharienne. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*; 31: 90-9.
- Rush D, 2000. Nutrition and maternal mortality in the developing world. *American Journal of Clinical Nutrition.* 72 :212S-40S.
- Sass S, Sidi Mohamed M, Zein A, Elberae A, Khadmaoui A, Khllayoun S, Aicha Lrhorf L et Bengueddour R, 2017. Relation entre les facteurs socio-économiques et l'anémie au cours de la grossesse (Nouakchott –Mauritanie). *European Scientific Journal*, 13 (36) : 93-101
- Sullivan KM, Mei Z, Grummer-Strawn L, et Parvanta I, 2008. Haemoglobin adjustments to define anaemia. *Trop Med Int Health*, 13(10) :1267 - 71.
- Taner Cüneyt E, Ekin A, Solmaz U et al (2015). Prevalence and risk factors of anemia in pregnancy. *J Turk GerGynecol Assoc*; 16(4):231-236.

- Tang AM, Chung M, Dong K, Terrin N, Edmonds A, Assefa N et al, 2016. Determining a global mid-upper arm circumference cutoff to assess malnutrition in pregnant women. Washington (DC): FHI 360/Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA); (<http://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-MUAC-cutoffs-pregnant-women-June2016.pdf>. consult le 13 Novembre 2024).
- Touati-Mecheri D, 2011. Statut nutritionnel et sociodémographique d'une cohorte de femmes enceintes d'el khroub (Constantine, Algérie). Répercussions sur le poids de naissance du nouveau-né (année 2002). Thèse de doctorat en sciences alimentaires spécialité nutrition humaine. Université Mentouri de Constantine/INAT, 220p.
- UNICEF, 2007. Etude sur les connaissances, attitudes, comportements et pratiques des communautés/populations vis-à-vis de la nutrition, des soins primaires de santé pour la femme enceinte et le nourrisson, l'accès à l'eau potable, l'hygiène et l'assainissement, l'accès aux soins de santé pour le jeune enfant dans la région de Maradi au Niger. 246p
- UNICEF/UNU/WHO, 2001. Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. Geneva, World Health Organization 2001. 115p.
- Villalon L, Couture-Léger M et Acakpo A, 2010. Évaluation d'un programme de nutrition prénatale portant sur l'état nutritionnel des Béninoises enceintes et sur le poids de leurs enfants à la naissance. *Global Health Promotion*; 2: 57-67. <https://doi.org/10.1177/1757975910363953> <http://ghp.sagepub.com>
- Zinebi A, Eddou H, Moudden MK et Elbaaj M, 2017. Profil étiologique des anémies dans un service de médecine interne. *Pan Afr Med J* ; 26(10) : 1- 8