



Article original

LES APPORTS ALIMENTAIRES EN FER CHEZ LA FEMME EN AGE DE PROCREER DANS LA COMMUNE DE OUIDAH AU BENIN.

DIETARY IRON INTAKE AMONG WOMEN OF CHILDBEARING AGE IN OUIDAH, BENIN.

Jacques Saizonou, Charles Sossa Jerome, Coumba Maiga, Alphonse Kpozehouen, Moussiliou Noel
Paraiso, Edgard-Marius D. Ouendo

Université d'Abomey-Calvi. BÉNIN

Reçu le 26 Avril 2017 ; accepté le 03 Décembre 2017

Auteur correspondant : Charles Sossa Jerome. E-mail : sossajero@yahoo.com

RESUME :

Introduction : Le fer est un micronutriment nécessaire à la femme en âge de procréer pour compenser les pertes menstruelles sanguines et couvrir les besoins en cas de grossesse.

But : était d'estimer les apports moyens alimentaires en fer et déterminer la prévalence des apports insuffisants chez la femme en âge de procréer dans la commune de Ouidah.

Méthodes : L'étude était transversale, descriptive à visée analytique. Un effectif de 150 femmes en âge de procréer a été sélectionné par échantillonnage aléatoire par grappes. Les apports en fer, vitamine C, énergie et protéines ont été estimés à partir de deux rappels de 24 heures non consécutifs. Les tables de composition de l'Afrique de l'Ouest, ainsi que le logiciel *Alimenthèque*® ont été utilisés pour estimer les apports en énergie et nutriments. Le logiciel *Multiple Source Methods* a été utilisé pour normaliser la distribution des apports en nutriment. La prévalence des apports insuffisants a été déterminée par la méthode des probabilités.

Résultats : L'apport alimentaire moyen en fer était de $9,55 \pm 2,45$ mg/jour. La prévalence des apports insuffisants était de 63,71%.

Conclusion : La prévalence des apports insuffisants en fer était élevée chez les femmes en âge de procréer de Ouidah au Bénin. Les interventions pour une alimentation riche en fer bio disponible et en vitamine C sont nécessaires pour améliorer les apports en fer chez les femmes en âge de procréer de Ouidah au Bénin.

SUMMARY:

Background: Iron is a micronutrient essential in nutritional balance especially during the period of adolescence to menopause.

Aim: The aim of our study was to estimate the dietary intake of iron in women of reproductive age in the town of Ouidah in 2015.

Methods: This was a cross-sectional study. A sample of 150 women of childbearing (15-49 years) was randomly selected by cluster technique. Iron, vitamin C and protein intake were estimated from two 24-hour recalls. The West African food composition tables and *Alimenthèque*® software were used to determine the amounts of energy, protein, iron and vitamin C consumed. The *Multiple Methods Source* software was used to normalize nutrients intake. The prevalence of inadequate intake was determined by the method of probabilities.

Results: Mean dietary iron intake was low (9.55 ± 2.45 mg/day) in women in childbearing in Ouidah Commune in Benin. The prevalence of low intake of iron was 63.71%.

Conclusion: The prevalence of low iron intake was high in women of childbearing in Ouidah Commune in Benin. Interventions targeting animal source iron-rich food and nutritional factors that improve iron absorption are needed in women in childbearing in Ouidah Commune in Benin.

Mots-clés

Femmes en âge de procréer, apport alimentaire en fer, Bénin.

Key-words

Women of reproductive age, iron, Benin

INTRODUCTION

La carence en fer chez les femmes en âge de procréer constitue un problème de santé publique. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estimait en 2015 que 41,8% des femmes enceintes dans le monde étaient anémiques et au moins la moitié de ces cas d'anémie seraient due à une carence en fer [1]. Au Bénin, 41,4 % des femmes en âge de procréer étaient anémiques en 2012 selon les résultats de la dernière enquête démographique et de santé [2].

Le fer est un micronutriment nécessaire à la femme en âge de procréer pour compenser les pertes sanguines menstruelles et couvrir les besoins élevés de ce nutriment en cas de grossesse. Selon la littérature, les habitudes alimentaires, l'insécurité alimentaire des ménages, le milieu de résidence sont à l'origine des apports alimentaires insuffisants en fer [3-6]. Les apports en fer sont influencés par la biodisponibilité du fer consommé, les apports en protéines animales et en vitamine C [3]. La faible biodisponibilité du fer du régime alimentaire est une cause des apports insuffisants [7, 8].

Les apports insuffisants en fer ont des conséquences, surtout chez les femmes en âge de procréer. Les apports insuffisants en fer alimentaire sont responsables de l'anémie résultant d'une déplétion chronique de ce nutriment au cours des pertes sanguines non couvertes du cycle menstruel [9]. Les conséquences de l'anémie peuvent être des troubles cognitifs et psychologiques et une sensibilité accrue aux infections [10-12]. Au Bénin, peu d'études ont été réalisées sur l'estimation des apports alimentaires en fer chez les femmes en âge de procréer. L'objectif de la présente étude était de mesurer les apports alimentaires en fer et déterminer la prévalence des apports insuffisants chez les femmes en âge de procréer dans la ville de Ouidah.

PATIENTS ET METHODES

Type et cadre d'étude

L'étude était transversale descriptive et s'était déroulée de Mars à Juillet 2015 et s'est déroulée dans la commune de Ouidah. Cette commune abrite une population totale estimée à 116 646 personnes en 2015 dont 28 928 femmes en âge de procréer [13]. Les activités économiques de la commune sont dominées par l'agriculture, la pêche et l'élevage. La production agricole repose sur le maïs, le manioc, le haricot, l'huile de palme, la noix de coco, l'ananas et les cultures maraichères. L'alimentation des populations est essentiellement basée sur le maïs et le manioc. L'élevage est très peu développé dans la commune. La consommation de fruits est également limitée. Les produits de la pêche (poisson, crevettes et crabes) sont présents dans l'alimentation des habitants [14].

Population cible

La population d'étude était constituée des femmes en âge de procréer (15 à 49 ans) de la ville de Ouidah. Seules étaient exclues les femmes enceintes consommant ou non des

suppléments de fer et celles qui ont refusé de répondre aux questions.

Echantillonnage

La méthode d'échantillonnage probabiliste et la technique aléatoire en grappe ont été utilisées pour sélectionner les femmes en âge de procréer.

La taille de notre échantillon était déterminée à partir de la formule de Schwartz en utilisant la prévalence des apports alimentaires inadéquats en fer (73 %) [8]. En fixant la précision à 10% et l'effet grappe à 1.5, une taille minimale de 124 femmes en âge de procréer était nécessaire. La taille était augmentée à 150 pour couvrir les cas de non répondants.

Variables à l'étude

La variable principale était l'apport en fer alimentaire chez les femmes en âge de procréer. L'apport en fer alimentaire était estimé à partir des fréquences de consommations des aliments sources de fer ou influençant l'absorption du fer. Les variables secondaires étaient les facteurs démographiques (âge, niveau d'instruction, profession, situation matrimoniale), socio-économiques (niveau socioéconomique sur la base des possessions des ménages).

Mesure de l'apport alimentaire en fer

L'apport en fer a été estimé à partir des consommations alimentaires mesurées par deux rappels de 24 heures non consécutifs. La quantité de fer apportée a été calculée à partir de la teneur en fer de chaque aliment. Cette teneur a été estimée en utilisant la table de composition des aliments de l'Afrique de l'Ouest, et le logiciel Alimenthèque®. Les apports en nutriment ont été ajustés avec le logiciel *Multiple Source Method*.

En tenant compte des caractéristiques de l'alimentation (teneur en protéines animales et en vitamine C), la biodisponibilité du fer alimentaire a été catégorisée suivant le tableau ci-dessous, selon les directives de l'OMS et de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) [15].

Tableau I : Biodisponibilité en fer selon les apports en vitamines C et protéines animales

Apport en vitamine C	% Protéines animales/protéines totales		
	Moins de 20%	20 à 40%	> 40%
< 60 mg	5%	10%	>15%
60mg ≤ VitC < 109,99mg	10%	10%	>15%
≥ 110mg	>15%	>15%	>15%

Appréciation des apports alimentaires insuffisants en fer

L'approche selon la méthode du seuil des besoins moyens estimés ne pouvait pas être utilisée pour estimer la prévalence des apports en fer inadéquats dans certains sous-groupes de population, notamment les enfants, les adolescentes réglées et les femmes adultes, car leurs besoins en fer ne suivent pas une distribution normale [15]. L'approche selon les probabilités recommandée par l'OMS a donc été utilisée pour estimer les prévalences des apports insuffisants en fer. La prévalence des apports insuffisants dans un sous-groupe de population avec biodisponibilité du fer alimentaire connu, est estimée à partir des

probabilités établies. Ainsi chez les femmes réglées qui consomment une alimentation dont la biodisponibilité du fer est de 5%, 10% et 15%, les proportions théoriques d'apports insuffisants en fer selon l'OMS et la FAO sont respectivement de 26,8%, 13,4% et 9% des femmes appartenant à ces valeurs de biodisponibilité du fer [15].

Techniques et outils de collecte des données

Les techniques de collecte étaient l'interview et l'examen direct des repas consommés pour l'appréciation des volumes d'aliments consommés. Les outils de collecte étaient la fiche du recueil des rappels de 24 heures, le questionnaire de collecte des données sociodémographiques et économiques.

Les enquêteurs étaient des nutritionnistes diététiciens ayant une expérience dans la collecte des données de consommation alimentaire dans des enquêtes similaires. La technique de passages multiples a été utilisée pour les deux rappels des 24 heures dont l'un a été réalisé en semaine et le deuxième effectuée en week-end afin d'avoir un reflet plus réaliste des apports alimentaires et de l'apport en fer.

Analyse des données

Les fréquences de consommations des aliments sources de fer ou influençant l'absorption du fer ont été calculées. Les tables de composition de l'Afrique de l'ouest, de la faculté des sciences agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin et les logiciels Alimenthèque® ont été utilisés pour estimer les quantités d'énergie et de nutriments. La méthode des probabilités a été utilisée pour déterminer la prévalence des apports insuffisants de fer alimentaire [15]. Pour tenir compte du plan de sondage, un facteur de pondération a été utilisé. Il est l'inverse de la probabilité d'être sélectionné. Pour chaque village retenu, ce facteur de pondération correspond à $1/P_1 \cdot P_2$ où P_1 = nombre de femmes sélectionnées / nombre de femmes éligibles dans le village retenu et P_2 = nombre de villages choisis / nombre de villages dans la commune.

RESULTATS

Caractéristiques sociodémographiques et économiques des enquêtées

L'âge médian était de 31,5 ans (23 ; 40). La classe d'âge la plus représentée était celle des 35 à 49 ans qui représentait 43,53% de l'échantillon. (Tableau II)

Caractéristiques alimentaires des femmes en âge de procréer de notre étude

- 96,74% des enquêtées consommaient des aliments contenant des nutriments qui augmentent l'absorption du fer ;
- 100% des femmes consommaient des aliments contenant des nutriments qui diminuent l'absorption du fer (phytates, et composés phénoliques) ;
- 66,9% des individus consommaient trois repas par jour et 21,23% prenaient moins de trois repas par jour.

Tableau II : Caractéristiques socio-économiques et démographiques des femmes en âge de procréer, Ouidah 2015.

Caractéristiques	Fréquence	% pondéré
Age		
15- 24 ans	46	29,3
25 - 34 ans	39	28,0
35 - 49 ans	65	42,7
Statut matrimonial		
Mariée	96	63,1
Célibataire	54	36,9
Niveau d'étude		
Non scolarisée	31	21,2
Primaire	59	37,9
Secondaire et plus	60	40,9
Profession		
Ménagère/vendeuse	74	48,7
Artisane/couturière/coiffeuse	29	20,0
Elève/Etudiante	27	18,1
Autres	20	13,2
Niveau socio-économique		
Très faible	42	29,22
Faible	44	29,3
Moyen	52	33,71
Elevé	13	06,82

Fréquence de consommation des aliments riches en fer

77,12% des femmes consommaient du poisson une fois par semaine. (Figure 1)

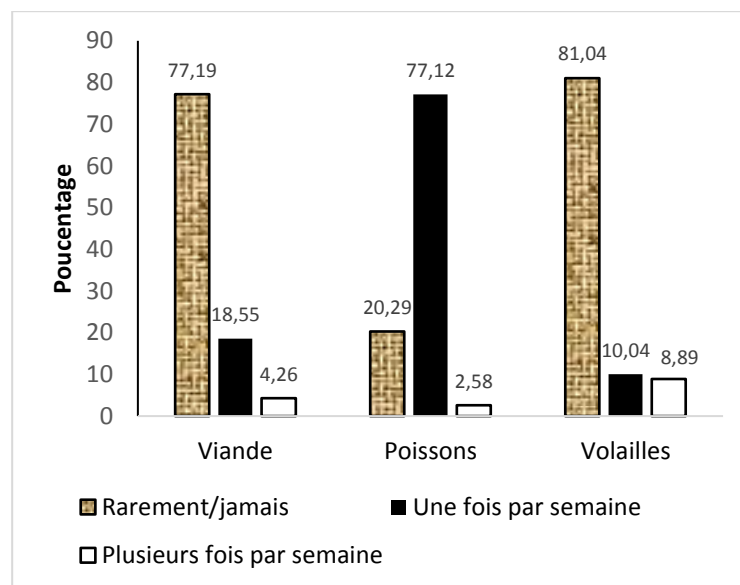


Figure 1 : Répartition des femmes en âge de procréer selon leur fréquence de consommation de viande, poisson et la volaille, Ouidah 2015

72,97% des femmes consommaient rarement des légumes verts et 67,58% consommaient des fruits une fois par semaine.

(Figure 2)

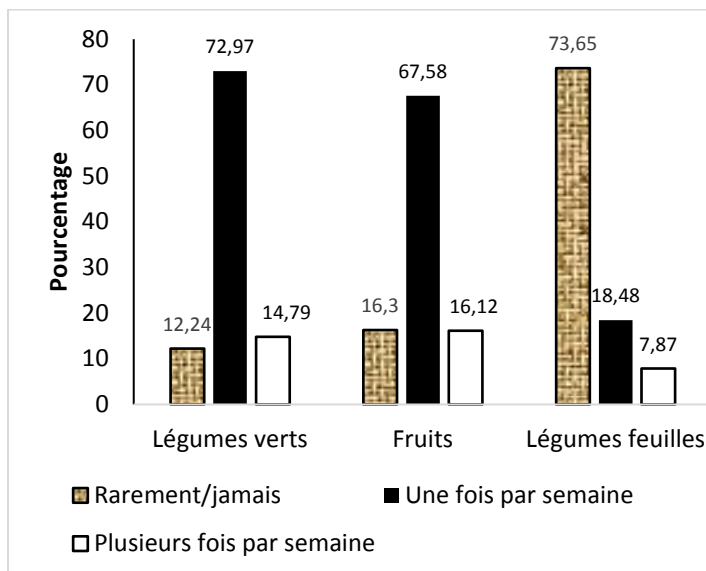


Figure 2 : Répartition des femmes en âge de procréer selon leur fréquence de consommation des légumes et fruits, Ouidah 2015

86,77% des femmes consommaient des céréales non fermentés. (Figure 3)

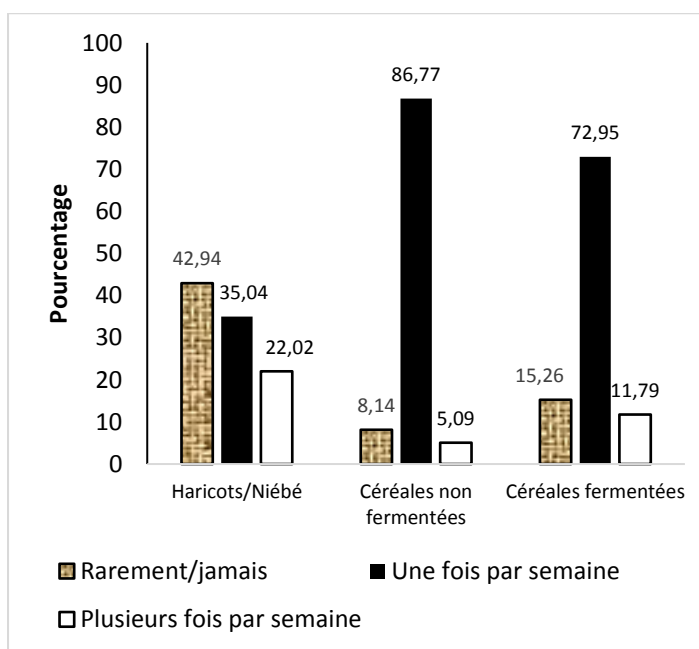


Figure 3 : Répartition des femmes en âge de procréer selon la fréquence de consommation des légumineuses et céréales, Ouidah 2015

Estimation de l'apport moyen en fer

Il a été observé également que 66,84% des femmes avaient une alimentation avec une biodisponibilité du fer de 15%, 32,68% avec une biodisponibilité de fer de 10% et 0,48% avec une biodisponibilité de fer de 5%. La distribution des apports usuels ajustés en fer est asymétrique. L'apport médian est estimé à 9,44mg par jour (7,97 à 11,01). L'apport moyen est estimé à 9,55 ± 2,45 mg par jour.

La prévalence des apports insuffisants en fer alimentaire

La prévalence des apports insuffisants en fer alimentaire a été déterminée par la méthode des probabilités et est répartie comme suit.

Tableau III : Répartition des femmes en âge de procréer selon le niveau d'apport en fer alimentaire, Ouidah 2015

Apports en fer	Fréquence absolue	% Pondéré
Insuffisants	100	63,71
Suffisants	50	36,29
Total	150	100

Par ailleurs :

- l'apport médian en protéines animales a été estimé à 18,47g/jour (14,41 ; 23,13) ;
- l'apport médian en vitamine C a été estimé à 135,94g par jour (96,70 ; 182,6) ;
- 60,73% des femmes ont un apport en énergie inférieur à 2500Kcal par jour et que l'apport médian en énergie a été estimé à 2348,9kcal par jour (2106,7 ; 2644,74).

DISCUSSION

La présente étude a permis de mesurer l'apport alimentaire en fer chez les femmes en âge de procréer dans la commune de Ouidah en 2015. Les biais d'estimation des portions liés au rappel de 24 heures ont été réduits par l'utilisation de la technique à passage multiples et l'utilisation du logiciel MSM pour l'ajustement des apports en nutriments.

L'apport alimentaire en fer

L'apport médian en fer alimentaire observé dans la présente étude (9,44 mg par jour) est proche de celui rapporté dans une étude polonaise (9,7 mg par jour) [16]. Par contre le résultat de la présente étude diffère de ceux des études menées au Nunavik avec (14 mg/j ± 5,4) [17] et chez des adolescentes béninoises (apport moyen en fer de 18,2 mg ± 6,2) [7]. Cette différence pourrait s'expliquer par le profil alimentaire des enquêtés, en ce qui concerne la biodisponibilité du fer contenu dans leur alimentation. En effet, le fer héminique est présent uniquement dans les aliments d'origine animale (viandes et poissons) où il représente environ 40 % du fer total. Il correspond au fer des hémoprotéines, essentiellement de l'hémoglobine et de la myoglobine. Sa biodisponibilité est d'environ 25 % et est plus élevée que celle du fer non héminique (5% à 10%) [18].

La prévalence des apports en fer alimentaire insuffisants

La prévalence d'apports insuffisants en fer (63,71%) était supérieure à celle observée au Nunavik qui était de 23% pour le fer total et 45% pour le fer absorbable [17]. La différence pourrait s'expliquer par le fait que les apports ont été comparés aux apports nutritionnels conseillés (ANC) Nord-américains (18 mg par jour) pour déterminer la prévalence des apports insuffisants. Elle est également supérieure à celle observée en

milieu rural au Honduras qui était de 33% [16] et de celle rapportée par « Santé Québec » qui indiquaient que 24% des femmes de 19 à 50 ans avaient une consommation de fer inférieure aux besoins moyens estimatifs [19]. Selon une étude menée en France, 42% des adolescentes et 46% des femmes avaient des apports alimentaires en fer insuffisants [20] en comparaison avec les ANC en France.

L'enquête nationale démographique et de santé en 2012 corrobore la situation des apports insuffisants en fer en rapportant que 41,4 % des femmes étaient anémiées [2]. De même, l'OMS estimait en 2015 que 41,8% des femmes enceintes dans le monde sont anémiques et au moins la moitié de ces cas d'anémie seraient dus à une carence en fer. Ces constats justifient la recommandation d'une supplémentation quotidienne en fer et en acide folique dans le cadre des soins prénatals pour réduire le risque d'insuffisance pondérale à la naissance, d'anémie maternelle et de carence martiale [1].

Les fréquences de consommation des protéines animales, fruits et légumes, légumineuse et céréales

Les fréquences de consommation de protéines animales étaient faibles alors que les Protéines sont nécessaires à la fois pour constituer la charpente des globules rouges et pour fabriquer l'hémoglobine que ces globules renferment.

La fréquence de consommation des fruits était élevée. L'acide ascorbique contenu dans les fruits est un facilitateur de l'absorption du fer non héminique [14]. L'absorption du fer d'un repas peut être multipliée par trois lorsqu'il est consommé simultanément avec 100 ml de jus d'orange et par 7 avec un jus de papaye [14].

La fréquence de consommation des céréales non fermentées était élevée. Les céréales contiennent du phytate qui est un inhibiteur de l'absorption du fer. Les céréales étant la base de l'alimentation au sud Bénin, il serait utile d'utiliser les techniques alimentaires qui permettent de réduire sensiblement la teneur en acide phytique des céréales (fermentation) et des légumineuses [21]. Le meilleur moyen d'améliorer les apports en fer est d'assurer une alimentation équilibrée et variée.

CONCLUSION

La prévalence des apports insuffisants en fer était élevée chez les femmes en âge de procréer de Ouidah au Bénin. Les interventions de promotion de la consommation de protéines animales à travers l'élevage domestique et de fruits à travers les jardins familiaux pour assurer une alimentation riche en fer bio disponible et de vitamine C sont nécessaires pour améliorer les apports en fer chez les femmes en âge de procréer de Ouidah au Bénin.

Remerciements

Les auteurs expriment leur gratitude aux enquêteurs de terrain et les participantes à l'étude.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

Contribution des auteurs

Les auteurs SJ, SJC et MC ont écrit le protocole de recherche. MC a collecté les données sur la supervision de SJ et SJC. Les analyses ont été effectuées par KA et PM. SJ, SJC et MC ont rédigé le draft du manuscrit. Tous les auteurs ont contribué à la rédaction du manuscrit finale.

REFERENCES

1. **OMS.** Supplémentation quotidienne en fer et en acide folique pendant la grossesse. Disponible sur http://www.who.int/elena/titles/daily_iron_pregnancy/fr/. [Consulté le 24/04/2017]
2. **Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique. Enquête Démographique et de Santé du Bénin (EDSB-IV) 2011-2012. Ministère du Développement, de l'Analyse Économique et de la Prospective.** Cotonou, 2013, 573p
3. **Basdevant A, Laville M, Lerebours E.** Traité de Nutrition clinique de l'adulte. Paris: Flammarion Médecine-Sciences, 2001. 723p
4. **Fischer NC, Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Mendez-Gomez-Humarán I, Perez-Escamilla R.** Household food insecurity is associated with anemia in adult Mexican women of reproductive age. *J. Nutr.* 2014; 144 (12): 2066-2072.
5. **Park CY, Eicher-Miller HA.** Iron deficiency is associated with food insecurity in pregnant females in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2010. *J Acad Nutr Diet.* 2014; 114(12) : 1967-73.
6. **Blanco-Rojo R, Toxqui L, López-Parra AM, Baeza-Richer C, Pérez-Granados AM, Arroyo-Pardo E et al.** Influence of diet, menstruation and genetic factors on iron status: a cross sectional study in Spanish women of childbearing age. *Int J Mol Sci.* 2014; 15(3): 4077-87.
7. **Alaofè H, Zee J, Turgeon-O'Brien H.** Dietary iron and iron deficiency anemia among adolescent girls from Benin. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 2007 ; 55 (3) : 187-96
8. **Mujica-Coopman MF, Borja A, Pizarro F, Olivares M.** Prevalence of deficiency and dietary intake of iron, zinc and copper in Chilean childbearing age women. *Arch Latino am Nutr.* 2014 ; 64 (1) : 9-15.
9. **OMS.** Directives : Supplémentation intermittente en fer et en acide folique chez les femmes menstruées. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2012.
10. **Murray-Kolb LE, John L.** Beard Iron treatment normalizes cognitive functioning in young women. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 778-87.
11. **Sawada T, Konomi A, Yokoi K.** Iron deficiency without anaemia is associated with anger and fatigue in young Japanese women. *Biol Trace Elem Res.* 2014; 159 (1-3): 22-31.

12. **Aderibigbea OR, Pisaa PT, Vorster HH, Krugera SH.** The relationship between iron status and adiposity in women from developing countries: Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2014; 54(5): 553-560.
13. **INSAE.** Résultats du Recensement Général de la Population et de l'habitation 4. Cotonou, INSAE (2013) 8p.
14. **Afrique conseils : Monographie de la commune de Ouidah,** Cotonou, Bénin : 2006. 25p
15. **OMS/FAO.** Directives sur l'enrichissement des aliments en micronutriments, 2011, Geneve, 412p
16. **Hamulka J, Wawrzyniak A, Piatkowska D, Górnicka M.** Evaluation of iron, vitamin B12 and folate intake in the selected group of women at childbearing age. Rocz Panstw Zakl Hig. 2011;62(3):263-70.
17. **Plante C.** Statut et apports en fer chez les femmes non enceintes du Nunavik. Mémoire maîtrise en nutrition, Département des Sciences des Aliments et de Nutrition, Faculté des Sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec, 2008.
18. **United Nations Food and Agriculture Organization (FAO).** Dietary protein quality evaluation in human nutrition: report of an FAO expert consultation, 2013. Disponible sur <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>. [Consulté le 04/11/2017]
19. **Pasut L.** Du fer à tout âge, du fer pour la Santé disponible en ligne sur http://www.health.beefinfo.org/fr/cbh/ess_nut/iron/default.aspx [Consulté le 26 Avril 2015]
20. **Hercberg S, Galan P, Preziosi P.** La déficience en fer au cours de la grossesse en France. Cah. Nutr. Diét. 2000 ; 35(1) :13-23.
21. **Buddrick O, Jones A.H., Hugh J. Cornell HJ, Small DM.** The influence of fermentation processes and cereal grains in wholegrain bread on reducing phytate content. Journal of Cereal Science 2013; 59: 3-8.