

# Prévalence et étiologies de l'anémie chez la femme enceinte au sud Bénin au moment du changement de politique nationale de prise en charge

Koura KG<sup>1,2,3</sup>, Briand V<sup>2,3</sup>, Massougbodji A<sup>4</sup>, Chippaux J-P<sup>2,3</sup>, Cot M<sup>2,3</sup>, Garcia A<sup>2,3</sup>

1. Université Pierre Marie Curie, Paris, France

2. IRD UMR216, Mère et enfant face aux infections tropicales, Paris, France

3. Faculté de Pharmacie, Université Paris Descartes, Paris, France

4. Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin

*Med Trop* 2011; 71 : 63-67

**RÉSUMÉ** • *Problématique.* L'anémie maternelle est un véritable problème de santé publique et son contrôle nécessite la détermination initiale de ses étiologies. L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence de l'anémie maternelle et de décrire ses étiologies au moment de la modification de la politique nationale de protection des femmes enceintes. *Méthodes.* Trois cents femmes ont été incluses d'octobre 2006 à avril 2007 dans deux maternités de Ouidah au Bénin. Les caractéristiques sociodémographiques et environnementales, les habitudes alimentaires et comportementales, l'existence d'une infection palustre durant la grossesse ont été recueillies. Le taux d'hémoglobine et la ferritinémie ont été dosés. Une recherche d'infection palustre et d'helminthiases intestinales a été pratiquée. *Résultats.* La prévalence de l'anémie était de 65,7 % ; celle du paludisme de 4,3 % et celle des helminthiases de 8 %. Aucune carence martiale n'a été notée. Il existe une association à la limite de la significativité entre les infections helminthiques intestinales et l'anémie. Par ailleurs aucune association n'a été retrouvée entre l'anémie et le paludisme. Ces résultats sont en faveur d'une relativement bonne prise en charge des femmes par le système de soins et d'une possible amélioration de cette prise en charge grâce aux kits mis en place progressivement depuis la période de l'étude. *Conclusion.* L'étude retrouve une forte prévalence d'anémie maternelle et suggère un effet propre des helminthiases sur l'anémie. Elle souligne l'importance de la prévention de ces infections par un traitement antihelminthique pendant la grossesse.

**MOTS-CLÉS** • Anémie. Grossesse. République du Bénin.

## DETERMINATION OF PREVALENCE AND ETIOLOGY OF ANEMIA DURING PREGNANCY IN SOUTHERN BENIN, IN CONJUNCTION WITH REVISION OF NATIONAL MANAGEMENT POLICY

**ABSTRACT** • *Background.* Anemia during pregnancy is a serious public health problem. Control requires identification of the underlying etiology. The objective of this study carried out in conjunction with revision of the national policy for the protection of pregnant women in Benin was to determine the prevalence and etiology of anemia. *Methods.* From October 2006 to April 2007, 300 pregnant women were examined at two maternities in Ouidah, Benin. Sociodemographic and environmental characteristics, dietary data, behavioral practices, and history of malaria infection during pregnancy were collected. Blood and stool samples were tested for the presence of malaria parasites and intestinal worms respectively. Hemoglobin and ferritinemia levels were also determined. *Results.* The prevalence of anemia (Hb < 11 g/dL) was 65.7% while that of malaria and intestinal worms was 4.3% and 8% respectively. Iron deficiency was not found. A borderline significant correlation was found between helminthiasis and anemia. No correlation was found between anemia and malaria. These findings indicate that kits progressively introduced by the health system during the study period provided relatively effective care. *Conclusion.* This study demonstrates a high prevalence of moderate anemia during pregnancy and suggests that it is mainly due to intestinal helminthiasis. These findings underline the importance of preventive antihelminthic treatment during pregnancy.

**KEY WORDS** • Anemia. pregnancy. Republic of Benin

On estime que plus de la moitié des femmes enceintes sont anémisées à travers le monde (1). L'anémie chez la femme enceinte est un problème majeur de santé publique, compte tenu de sa prévalence et des conséquences néfastes qu'elle peut entraîner chez la mère et chez l'enfant. En effet, il est admis que chez la mère, l'anémie peut augmenter le risque d'avortement spontané, d'hémorragie de la délivrance et de décès en cas d'anémie sévère, tandis que chez l'enfant elle peut être responsable d'un faible poids de naissance et d'une prématurité (2).

Bien qu'il ait été montré qu'au cours de la grossesse, l'anémie est principalement liée à une carence en fer (3, 4), il existe de nombreuses autres étiologies, souvent intriquées, chez une même femme. En 1994, dans un rapport sur l'anémie de la femme, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) citait l'ankylostomose

comme cause importante d'anémie maternelle (5), tout en rapportant de nombreuses autres étiologies possibles comme le déficit en folates, en vitamine B12 ou en vitamine A, la carence protéique, les érythropathies (drépanocytose, thalassémie, déficit en G6PD), le paludisme, l'ascaridiose, la trichocéphalose, l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH).

Au vu de toutes ces conséquences et des multiples étiologies possibles, l'OMS (5-7) préconise, chez la femme enceinte, des mesures de prévention pour lutter systématiquement et concomitamment contre les carences martiale et vitaminiques (supplémentation systématique en fer et folates tout au long de la grossesse), les helminthes (traitement antihelminthique, au second trimestre de la grossesse) et le paludisme (prise en charge médicamenteuse de l'infection palustre et utilisation de moustiquaire imprégnée). Au Bénin, la politique de prévention préconisée par l'OMS existe depuis de nombreuses années (8). Cependant, la mise en place d'un traitement préventif intermittent (TPI) contre le paludisme de la femme enceinte au niveau national en novembre 2005 a entraîné une modi-

• Correspondance : ghislain.koura@ird.fr

• Article reçu le 4/01/2010, définitivement accepté le 3/11/2010.

fication du mode d'application de cette politique (9). Cette modification, effective à dater de mars 2006, prend la forme d'un kit contenant les différents produits de lutte contre le paludisme, la carence martiale et les helminthiases intestinales, kit dont la distribution par le système de soin a été progressivement étendue à l'échelle du pays. La mise en place effective du TPI (10) dans la zone d'étude a débuté lors de notre enquête et il nous a donc paru intéressant de réaliser, à ce moment précis, une étude, dont l'objectif purement descriptif consiste à estimer l'importance de l'anémie maternelle, la part respective de certaines étiologies et leur prise en charge.

## Matériel et méthodes

### Zone, période, critères d'inclusion et population d'étude

Notre étude a été réalisée dans deux maternités de la ville de Ouidah en République du Bénin : la maternité de l'hôpital de Kindji et la maternité de l'hôpital de Kpassè. Il s'agit d'une enquête transversale dont la phase de terrain s'est déroulée d'octobre 2006 à avril 2007.

Au Bénin, la prise en charge globale de la femme enceinte a changé en 2005 (9) avec l'introduction du TPI, conformément aux recommandations de l'OMS (11). Le TPI consiste en l'administration d'un traitement curatif par sulfadoxine-pyriméthamine (SP) aux deuxième et troisième trimestres de la grossesse. En mars 2006, le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) a décidé de rendre disponible le TPI sous la forme d'un kit comprenant, outre la SP, une moustiquaire imprégnée d'insecticide, du fer (200 mg/j), de l'acide folique (5 mg/j) pour un mois, ainsi qu'un traitement antihelminthique à base de mébendazole (500 mg en prise unique à renouveler 15 jours plus tard). Le nombre de sujets nécessaire pour cette étude a été estimé à trois cent femmes enceintes sous l'hypothèse d'une prévalence attendue d'helminthiases à 30 %, une puissance à 80 % et un risque de première espèce à 0,05. Pour être incluses dans l'étude les femmes devaient être au second trimestre de grossesse (âge gestationnel entre 16 et 28 semaines d'aménorrhée), résider dans la zone et signer le consentement éclairé. L'inclusion s'est déroulée au fur et à mesure de la venue des femmes en consultation prénatale.

### Collecte des données

La première étape a consisté en l'administration d'un questionnaire afin de recueillir des informations relatives aux caractéristiques sociodémographiques de la femme, à sa grossesse, à l'existence de pathologies chroniques (drépanocytose, infection VIH), aux infections helminthiques intestinales, à la prise régulière de médicaments et aux mesures de protection appliquées contre le paludisme.

A l'issue de cet interrogatoire un prélèvement de selles et de sang a été effectué. Les selles ont été préparées et examinées dans les 24 heures selon la technique de Kato-Katz, à la recherche d'œufs d'ankylostomes, d'ascaris et de trichocéphales. Le taux d'hémoglobine était déterminé par méthode colorimétrique et la lecture était faite au spectrophotomètre. Cette méthode consiste à transformer toutes les formes d'hémoglobine en cyanmethémoglobine sous l'action de cyanures. L'intensité de la coloration est directement proportionnelle à la concentration en hémoglobine. La classification de l'anémie a reposé sur les seuils proposés par l'OMS, définissant

l'anémie comme un taux d'hémoglobine strictement inférieur à 11 g·dL<sup>-1</sup>. L'anémie est modérée si le taux d'Hb est compris entre 7 g·dL<sup>-1</sup> et 11 g·dL<sup>-1</sup>, et l'anémie est sévère si le taux d'hémoglobine est inférieur à 7 g·dL<sup>-1</sup> (12). La recherche du paludisme a fait appel à la technique de la goutte épaisse : après déshémoglobination, les gouttes épaisses étaient colorées avec une solution aqueuse de Giemsa à 10 %, puis, les lames étaient lues au microscope (objectif x 100).

Le dosage de ferritine a été effectué sur chaque échantillon de sérum des 121 femmes étant à leur 1<sup>er</sup> CPN et n'ayant a priori pas reçu de fer. Ce dosage a été réalisé par la méthode immunoenzymatique standardisée avec le matériel de référence OMS (réactifs Abbott, appareil IMX) dans le laboratoire de Biochimie du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) de Cotonou (République du Bénin). Une valeur de ferritine sérique inférieure à 20 µg·L<sup>-1</sup> a été interprétée comme un signe de carence martiale.

### Analyse des données

Nous avons recherché des associations éventuelles entre l'anémie maternelle et différentes variables explicatives (helminthiases, gestité, statut marital, niveau d'instruction, nombre de CPN avant l'inclusion, infection palustre, drépanocytose et infection VIH).

L'association entre notre variable dépendante et nos variables explicatives a été testée par analyse univariée puis multivariée. Le test de chi-2 de Pearson a été utilisé en analyse univariée pour les variables qualitatives et les comparaisons de moyennes ont été réalisées par le test de Student ou le test exact de Fisher si nécessaire. L'analyse multivariée a été menée par régression logistique. Toutes les variables liées à l'anémie au seuil de 20 % lors de l'analyse univariée ont été incluses dans le modèle multivarié. Pour l'ensemble des analyses, le seuil de significativité a été fixé à 5 %.

Les logiciels Epi Data<sup>®</sup> et Excel<sup>®</sup> ont été utilisés pour la saisie des données. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel STATA<sup>®</sup> dans sa version 8.

### Ethique

Le protocole de cette étude a été approuvé par le Comité Ethique de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin et le Comité Consultatif de Déontologie et d'Ethique de l'Institut de Recherche pour le Développement.

## Résultats

Nous avons inclus 300 femmes dont les caractéristiques sont détaillées dans le tableau 1. Cent vingt-trois d'entre elles (41 %) n'avaient réalisé aucune consultation prénatale avant l'inclusion. Le pourcentage de données manquantes n'excédait pas 1 % pour les diverses variables étudiées à l'exception du dépistage de l'infection VIH qui n'a été réalisé que chez 227 femmes (tableau 1).

La majorité des femmes incluses (65,7 %) était anémiée, avec un taux d'hémoglobine inférieur à 11 g·dL<sup>-1</sup> tel que défini par l'OMS. La moyenne [IC 95 %] du taux d'hémoglobine était de 10,4 g·dL<sup>-1</sup> [10,3-10,6]. La valeur minimale était de 6,4 g·dL<sup>-1</sup> et la valeur maximale de 14,9 g·dL<sup>-1</sup>. Au total, cinq femmes présentaient une anémie sévère.

Tableau 1. Caractéristiques des femmes de l'étude à l'inclusion.

Caractéristiques	N=300	%
Age moyen	23,96 ± 0,29	
<b>Gestité</b>		
Primigestes	94	31,3
Multigestes	206	68,7
<b>Groupe ethnique</b>		
Fon	218	72,7
Autre	82	27,3
<b>Niveau d'instruction</b>		
Jamais scolarisé	134	44,7
Primaire Partiel	73	24,3
Primaire Complet	36	12
Secondaire et Plus	57	19
<b>Statut marital</b>		
Célibataire	8	2,7
Mariée monogame	235	78,3
Mariée Polygame	57	19
<b>Nombre de CPN avant l'inclusion</b>		
>0	177	59
=0	123	41
<b>Vivre en ville</b>		
Non	18	6
Oui	282	94
<b>Anémie</b>		
Non	103	34,3
Oui	197	65,7
<b>Infections helminthiques intestinales</b>		
Non	277	92,3
Oui	23	7,7
<b>Goutte épaisse</b>		
Négative	287	95,7
Positive	13	4,3
<b>Infection VIH</b>		
Non	220	96,9
Oui	7	3,1
<b>Drépanocytose</b>		
Non	298	99,3
Oui	2	0,7

La prévalence des infections helminthiques chez les femmes de notre enquête était de 8 % (n=23). Parmi ces 23 femmes : 21 (91,30%) présentaient une mono infection quelque soit le type

Tableau 2. Etude des facteurs liés à l'anémie maternelle. Analyse univariée.

Variables	Anémie Maternelle				OR [IC 95%]	p
	Non		Oui			
	N=103	%	N=197	%		
<b>Infections helminthiques intestinales</b>						
Non	98	35,38	179	64,62	1	0,19
Oui	5	21,74	18	78,26	1,97 [0,71-5,50]	
<b>Gestité</b>						
Primigestes	25	26,60	69	73,40	1	0,06
Multigestes	78	37,86	128	62,14	0,59 [0,35-1,02]	
<b>Statut marital</b>						
Célibataire	3	37,50	5	62,50	1	0,97
Mariée monogame	80	34,04	155	65,96	1,16 [0,27-5,00]	
Mariée Polygame	20	35,09	37	64,91	1,11 [0,24-5,20]	
<b>Niveau d'instruction</b>						
Jamais scolarisé	44	32,84	90	67,16	1	0,39
Primaire Partiel	24	32,88	49	67,12	1,00 [0,54-1,83]	
Primaire Complet	17	47,22	19	52,78	0,55 [0,26-1,16]	
Secondaire et Plus	18	31,58	39	68,42	1,06 [0,54-2,06]	
<b>Nombre de CPN avant l'inclusion</b>						
> 0	62	35,03	115	64,97	1	0,76
= 0	41	33,33	82	66,67	1,08 [0,67-1,75]	
<b>Goutte épaisse</b>						
Non	100	34,84	187	65,16	1	0,55*
Oui	3	23,08	10	76,92	1,79 [0,48-6,65]	

\* Test exact de Fisher

d'helminthe, 1 femme (4,35 %) était coinfectée par ascaris et trichocéphale et 1 femme (4,35 %) était porteuse des trois parasites. Parmi les 21 cas de mono infection, dans la majorité des cas l'an-kylostome [90,48,% (19/21)] était l'espèce parasitaire la plus répandue suivie par le trichocéphale [9,52,% (2/21)]; Aucune mono infection par ascaris n'a été détectée.

La ferritine a été dosée uniquement chez les 121 femmes étant à leur 1<sup>e</sup> CPN. La moyenne [IC 95 %] de la ferritinémie était de 101,2 µg.L<sup>-1</sup> [95,5-106,9]. La valeur minimale était de 23 µg.L<sup>-1</sup> et la valeur maximale de 176 µg.L<sup>-1</sup>.

La prévalence du paludisme est de 4,3 % soit 13 femmes infectées sur l'ensemble de la population avec une densité parasitaire moyenne de 6050 parasites/mm<sup>3</sup>.

La prévalence de l'infection VIH, estimée sur 227 femmes sur les 300 incluses, était de 3,1 % soit 7 femmes infectées et celle de la drépanocytose de 0,7 % soit deux femmes (une femme homozygote et une femme porteuse de trait drépanocytaire).

Aucune ferritinémie basse n'ayant été notée nous ne tiendrons pas compte de cette variable par la suite. La drépanocytose ne sera pas étudiée du fait de sa très faible prévalence.

L'analyse univariée a montré que les femmes présentant une infection helminthique intestinale étaient plus souvent anémiées que les femmes ne présentant pas une infection helminthique intestinale (78,3 % versus 64,6 %, respectivement), mais sans que l'association soit significative (p=0,19). L'anémie semble moins fréquente chez les multigestes que chez les primigestes (OR=0,59 [0,71-5,50] p=0,06). Par ailleurs, nous n'avons pas mis en évidence d'association entre anémie maternelle et statut marital, niveau d'instruction, 1<sup>e</sup> CPN à l'inclusion et infection palustre. Dans le sous échantillon de femmes pour lesquelles le dépistage VIH a été effectué (n=227), aucune association significative n'a été retrouvée entre cette infection et l'anémie (tableau 2).

Une analyse multivariée (tableau 3) a ensuite été réalisée sur l'échantillon total. L'analyse confirme la tendance retrouvée entre les infections helminthiques intestinales et l'anémie maternelle (OR=2,09 [0,75-5,85]), mais cette tendance reste non significative (p=0,16). Enfin, après ajustement, la gestité est significativement

Tableau 3. Etude des facteurs liés à l'anémie maternelle. Analyse multivariée\*.

Variabes	OR [IC 95%]	P
Infections helminthiques intestinales		
Non	1	0,16
Oui	2,09 [0,75-5,85]	
Gestité		
Primigestes	1	
Multigestes	0,58 [0,34-0,99]	0,048

associée ( $p=0,048$ ) à un risque diminué d'anémie maternelle (OR=0,58 [0,34-0,99]).

Plus de la moitié des femmes (59 %) de notre étude avaient déjà effectué une CPN avant leur inclusion. Bien que la prévalence de l'anémie ne soit pas significativement différente chez celles-ci, elles avaient reçu davantage de fer (92,7 %), d'acide folique (93,3 %) ou d'antihelminthiques (41 %) que les femmes n'ayant pas eu de CPN (respectivement 32,5 %, 32,5 % et 9 % ;  $p<10^{-3}$ ).

Le pourcentage d'automédication pour le traitement antihelminthique était de 5,5 % chez les femmes ayant déjà réalisé une CPN, alors qu'il était de 45,5 % chez celles sans CPN antérieure. Par ailleurs, nous avons observé que les recommandations de l'OMS avaient été suivies par le personnel de santé dans 75 % des cas. Enfin parmi les femmes déjà suivies en CPN, seulement 39 femmes (22 %) ont été traitées par le kit dans le cadre du TPI.

## Discussion

La fréquence de l'anémie retrouvée dans la présente étude est concordante avec les données de la littérature concernant les pays en voie de développement, qui varient entre 22 % et 78 % (13). Notons également que la prévalence des anémies sévères est très faible puisque seulement 1,7 % des femmes avaient un taux d'hémoglobine inférieur à 7 g·dL<sup>-1</sup>. En 2000, Makoutode *et al.* ont trouvé chez les femmes enceintes de Porto-Novo une prévalence de l'anémie maternelle de 48 % (14). Parmi les enquêtes qui ont été menées hors de la République du Bénin et utilisant la même définition, deux études réalisées en République Démocratique du Congo ont montré des prévalences proches de la nôtre. Ainsi en 2000 Kanku *et al.* retrouvaient une prévalence de 65 % chez les femmes enceintes de Lubumbashi (15) et plus tard en 2003 Kalenga *et al.* signalaient des prévalences allant jusqu'à 83 % dans la même zone d'étude (16). De la même manière en dehors du continent africain d'autres enquêtes réalisées dans des pays du sud retrouvaient des prévalences proches de la nôtre, comme au Venezuela (65,1 %) (17) ou encore au Népal avec 64,3 % (18).

Notre analyse a révélé que les femmes infectées par les helminthes étaient deux fois plus anémiées que les femmes non infectées, sans que cette différence atteigne le seuil de significativité, probablement par manque de puissance compte tenu de la faible prévalence des helminthiases. Cette faible prévalence peut s'expliquer par le fait que seules 6 % des femmes de notre étude vivaient en zone rurale. Nos résultats sont concordants avec les données de la littérature montrant des résultats souvent discordants et surtout une relation complexe entre helminthiases et anémie. Au Népal, Dreyfuss *et al.* ont trouvé que l'ankylostomose était responsable de 54 % des cas d'anémies modérées à sévères chez des femmes enceintes vivant en milieu rural (19). Kalenga *et al.* n'ont pas trouvé d'association significative entre infection par ascaris ou par ankylostome considérée séparément et anémie maternelle ; cependant, ils ont montré que l'anémie était significativement liée à l'existence d'une coinfection par ascaris et ankylostome (16). Bondevik *et al.* ont

trouvé une association significative entre infection par ankylostomes et anémie sévère, mais cette association devenait non significative après ajustement sur le taux de fer en analyse multivariée (18).

Le rôle du paludisme dans l'anémie maternelle, bien que complexe, est clairement admis. Les essais de prophylaxie antipaludique chez la femme enceinte ont montré que la prévention du paludisme s'accompagnait d'une diminution significative de l'anémie (20). Au Gabon il a été montré que 63 % des femmes impaludées étaient anémiées contre 41 % dans le groupe des femmes non infectées (21). Makoutode *et al.* ont montré au Bénin, que 34,8 % des anémies chez la femme enceinte était dû au paludisme (14). Notre analyse n'a pas mis en évidence l'association entre anémie et infection palustre et ceci probablement par manque de puissance dans la mesure où très peu de femmes étaient impaludées (4,3 %). Ceci peut être expliqué par le fait que notre enquête a été réalisée durant la saison sèche correspondant à des taux de transmission palustre faible, notamment en zone urbaine.

La carence martiale a largement été décrite dans la littérature comme une des étiologies de l'anémie maternelle (22). Les données dont nous disposons ne nous permettent pas de conclure à une carence martiale. En effet dans notre étude seule la ferritinémie a pu être dosée. Une ferritinémie normale ne peut pas exclure une carence martiale en présence d'un syndrome inflammatoire. Nous n'avons malheureusement pas pu doser la protéine C réactive, l'un des marqueurs d'un syndrome inflammatoire. Une autre cause d'anémie carencielle peut être le déficit en acide folique potentiellement responsable d'une anémie le plus souvent sévère, la très faible proportion d'anémies sévères dans notre étude nous fait penser que cette étiologie est peu probable dans notre population.

L'infection par le VIH et les hémoglobinopathies ne semblent pas intervenir de manière importante dans notre population.

Parmi les autres facteurs pouvant intervenir sur l'anémie maternelle, notre étude révèle que les multigestes semblent mieux protégées que les primigestes. Cela pourrait être lié au fait que les femmes multigestes, du fait de l'expérience de leurs précédentes grossesses, adhèrent davantage au discours des sages-femmes pour la prévention de l'anémie durant la grossesse.

Si les pourcentages de femmes traitées par fer et acide folique sont plus importants en cas de CPN antérieure, ils sont relativement élevés même pour les femmes réalisant leur première CPN. Ce pourcentage est moindre pour ce qui concerne le traitement des infections helminthiques intestinales. Lorsque le traitement est prescrit par un professionnel de santé il est conforme aux recommandations de l'OMS dans 75 % des cas (56/75) alors qu'il ne l'est que pour 2 femmes sur 9 en cas d'automédication. Ces constatations pourraient refléter, d'une part un assez bon fonctionnement du système de prévention et, d'autre part, une automédication, confirmée à l'interrogatoire pour le traitement antihelminthique. La mise à disposition de ce traitement dans un kit de protection des femmes enceintes pourrait améliorer la prévention de ces infections.

## Conclusion

Notre étude a montré qu'aucun des facteurs de risque classiquement rapportés dans les causes d'anémies maternelles n'a été significativement retrouvé. Néanmoins, une tendance à l'association positive entre l'anémie maternelle et les helminthiases a été retrouvée à la limite de la significativité. Ces constats suggèrent la mise en place d'autres études plus explicatives afin de mieux explorer les différentes étiologies de l'anémie maternelle.

## Références

1. World Health Organization. The prevalence of anaemia in women : a Tabulation of available information. Geneva. WHO ed, 1992.
2. Rasmussen KM. Is there a causal relationship between iron deficiency or iron-deficiency anemia and weight at birth, length of gestation and perinatal mortality? *J Nutr* 2001 ; 131 : 590S-601S.
3. Adelekan DA, Adeodu OO. Anaemia in Nigerian mothers and their children: relative importance of infections and iron deficiency. *Afr J Med Sci* 1998 ; 27 : 185-7.
4. Marchant T, Armstrong Schellenberg JR, Edgar T, Ronsmans C, Nathan R, Abdulla S *et al.* Anaemia during pregnancy in southern Tanzania. *Ann Trop Med Parasitol* 2002 ; 96 : 477-87.
5. World Health Organisation. Report of the WHO informal consultation on hookworm infection and anaemia in girls and women. WHO/CTD/SIP/96.1 World Health Organization ed, Geneva, 1996.
6. World Health Organisation. Stratégies recommandées par l'OMS contre les maladies transmissibles. World Health Organization ed, Geneva, 2001.
7. Marchesini P, Crawley J. Reducing the burden of malaria in pregnancy. Roll Back Malaria Department. World Health Organization ed, Geneva, 2004.
8. Ministère de la Santé Publique. Politique et stratégies de développement du secteur santé 2002-2006. Cotonou : MSP, 2002.
9. Ministère de la Santé Publique/ Programme National de Lutte contre le Paludisme. Politique nationale de lutte contre le paludisme et cadre stratégique de mise en oeuvre. Cotonou : MSP/PNLP, Novembre 2005.
10. Ministère de la Santé Publique / Direction de la Santé Familiale. Stratégie nationale de la réduction de la mortalité maternelle et néonatale. Cotonou : MSP/DSF, Mars 2006
11. World Health Organisation. A strategic framework for malaria prevention and control during pregnancy in the African Region. World Health Organization ed, Geneva, 2004.
12. World Health Organization. Prevention and management of severe anaemia in pregnancy. World Health Organization ed, Geneva, 1993.
13. Hercberg S. La carence en fer en nutrition humaine. Editions médicales internationales, Paris, 1988, PP.256.
14. Makoutode M, Agboton-Zoumenou MA, Ouendo EM, Paraiso MN, Kiniffo IR. Prévalence de l'anémie chez la femme enceinte à Porto-Novo zone III au Bénin. *Med Afr Noire* 2004 ; 51 : 5-10.
15. Kanku T, Labama L, Wembodinga U, Atua M. Anémie de la femme enceinte à Kisangani : prévalence et risque liés à quelques indications de risque. *Congo Med* 2000 ; 13 : 915-20.
16. Kalenga MK, Nyembo MK, Nshimba M, Foidart JM. Etude de l'anémie chez les femmes enceintes et les femmes allaitantes de Lubumbashi (République Démocratique du Congo) : Impact du paludisme et des helminthiases intestinales. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2003 ; 32 : 647-53.
17. Rodriguez-Morales AJ, Barbella RA, Case C, Arria M, Ravelo M, Perez H *et al.* Intestinal parasitic infections among pregnant women in Venezuela. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2006 ; Article ID 23125 : 1-5.
18. Bondevik GT, Eskeland B, Ulvik RJ, Ulstein M, Lie RT, Schneede J *et al.* Anaemia in pregnancy : possible causes and risk factors in Nepali women. *Eur J Clin Nutr* 2000 ; 54 : 3-8.
19. Dreyfuss ML, Stoltzfus RJ, Shrestha JB, Pradhan EK, LeClercq SC, Khattry SK *et al.* Hookworms, malaria and vitamin A deficiency contribute to anemia and iron deficiency among pregnant women in the plains of Nepal. *J Nutr* 2000 ; 130 : 2527-36.
20. Cot M, Le Hesran JY, Miaihes P, Roisin A, Fievet N, Barro D *et al.* Effect of chloroquine prophylaxis during pregnancy on maternal haematocrit. *Ann Trop Med Parasitol* 1998 ; 92 : 37-43.
21. Bouyou-Akotet MK, Ionete-Collard DE, Mabika-Manfoumbi M, Kendjo E, Matsigui PB, Mavoungou E *et al.* Prevalence of *Plasmodium falciparum* infection in pregnant women in Gabon. *Malar J* 2003 ; 2 : 18.
22. Stoltzfus RJ, Chwaya HM, Albonico M, Schulze KJ, Savioli L, Tielsch JM. Serum ferritin, erythropoietin protoporphyrin and hemoglobin are valid indicators of iron status of school children in a malaria-holoendemic population. *J Nutr* 1997 ; 127 : 293-8.

### Association du docteur Eugène Jamot

Le samedi 30 avril 2011, aura lieu à Saint Sulpice les champs (Creuse), la journée annuelle d'hommages au médecin colonel Eugène Jamot. La présidente de l'Association, Georgette Michaud, vous invite à participer à cette rencontre. Elle rappelle qu'en 2009, l'Association a ouvert un espace muséographique consacré à l'œuvre sanitaire africaine de Jamot et de ses équipes engagées dans la lutte contre la maladie du sommeil. ■

Pour tout renseignement, contacter :  
Association du docteur Eugène Jamot  
Pétillat – 23480 Saint Sulpice les champs  
+33(0)5 55 66 60 16  
espace-jamot@orange.fr  
www.creuse-jamot.org

