



**Article original**

**Valeurs de référence de quelques paramètres hématologiques chez les femmes enceintes : étude transversale analytique multicentrique à Kinshasa, République Démocratique du Congo**

**Reference values of some hematological parameters in pregnant women in Kinshasa: A multicentric analytical cross-sectional study in Kinshasa, Democratic Republic of Congo**

Donat Kalombo Muamba<sup>1</sup>, Clelie Clelie Mbwinzo<sup>1</sup>, Jonathan Imana Kukila<sup>1,2</sup>, Jérémie Masidi Muwonga<sup>1</sup>, Gustave Ntita Ilunga<sup>1</sup>, Dophie Beya Tshibuela<sup>1</sup>, Ciceron Nzanza Kabuengi<sup>1</sup>, Paulin Kasombovi Muambia<sup>1</sup>, Théophile Mitewu Mitewu<sup>1</sup>, Gertrude Mongila Matimada<sup>1</sup>, Aliocha Natuhovila Nkodila<sup>3</sup>, Jonathan Tusakidila Muwonga<sup>1</sup>

**Auteur correspondant**

Donat Kalombo Muamba, MD

Courriel : muambadonat@hotmail.com

Biologie médicale, Cliniques Universitaires de Kinshasa, Université de Kinshasa, RD Congo

**Summary**

*Context and objective*

Pregnancy is a state characterized by physiological changes. These changes are interpreted by comparison between known reference values, which themselves depend on factors such as ethnicity, environment, diet, age, sex... However, the reference values being used in clinical practice in the Democratic Republic of Congo (DRC) are derived from general populations. Therefore, this study aimed to determine the reference values of hematological parameters among pregnant women in Kinshasa. *Methods.* This analytical cross-sectional study recruited pregnant women in Kinshasa, DRC from December 2022 to April 2023. The Complete blood count was carried out for all participants using Mindray BC-5150 hematology analyzer. The mean, median, and reference values were determined using SPSS version 23. *Results.* A Total of 451 healthy pregnant women were enrolled in the study. The participant age range was from 18 to 49 years old, 386 (85.6 %) were married and 152 (33.75) paucipare. The defined Reference values were: RBC : 2,79-4,78

**Résumé**

*Contexte & objectif*

La grossesse est un état caractérisé par des changements physiologiques. Ces changements sont interprétés par comparaison à des valeurs de référence connues qui dépendent elles-mêmes de l'ethnie, de l'environnement, de l'alimentation, de l'âge, du sexe... Cependant, les valeurs de référence utilisées dans la pratique clinique proviennent de populations générales. La présente étude a visé à déterminer les valeurs de référence des paramètres hématologiques chez les femmes enceintes dans la ville de Kinshasa. *Méthodes.* Cette étude transversale et analytique a recruté des femmes enceintes à Kinshasa, de décembre 2022 à avril 2023. L'hémogramme a été réalisé chez toutes les participantes sur l'analyseur d'hématologie Mindray BC-5150. La moyenne, la médiane et les valeurs de référence ont été déterminées en utilisant le logiciel SPSS version 23. *Résultats.* Au total 451 femmes enceintes en bonne santé ont été incluses. La tranche d'âge de participantes était de 18 à 49 ans, 386 (85,6 %) étaient mariées et 152 (33,75 %) paucipares. Les valeurs de référence définies étaient : GR : 2,79-4,78x10<sup>6</sup>/μl , Hb : 10,5-12,7 g/dl, HCT : 24,3-38,9 %, VGÇ : 84,3-99,9 fl, CCMH : 25,8-29,8 pg, TCMH : 30,0-36,1 g/dl, GB : 2,83-10,56 x10<sup>3</sup>/μl , Neutrophiles :0,8-7,68 x10<sup>3</sup>/μl , lymphocytes : 0,72-



$\times 10^6/\mu\text{l}$  , Hb : 10,5-12,7 g/dl, HCT : 24,3-38,9 % , MCV : 84,3-99,9 fl, MCH : 25,8-29,8 pg, MCHC : 30,0-36,1 g/dl, WBC : 2,83-10,56  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Neutrophils : 0,8-7,68  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , lymphocytes : 0,72-2,83  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Monocytes : 0,10-1,06  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Eosinophils : 0,0-0,32  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Basophils : 0,0-0,03  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Platelet count : 189-322  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , MPV : 7,9-12,6 fl. *Conclusion.* Changes were observed in hematological parameters between different trimesters of the pregnancy. Considerable differences were also observed when comparing reference values in the present study to those from studies conducted in other countries.

**Keywords:** hematological parameters, reference value, pregnant women, Kinshasa

Received: May 26<sup>th</sup>, 2023

Accepted: November 11<sup>th</sup>, 2023

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i1.5>

1. Biologie médicale, Cliniques Universitaires de Kinshasa, Université de Kinshasa, RD Congo
2. Faculté de Médecine, Université Protestante au Congo, RD Congo
3. Soins de Santé Primaires en milieu Rural (SANRU), RD Congo

## Introduction

Le dosage des paramètres hématologiques s'inscrit dans la pratique médicale courante pour évaluer l'état de santé non seulement des sujets malades mais aussi des sujets présumés sains. Cette évaluation permet la description de fluctuations des concentrations des paramètres sanguins dans la population générale mais aussi dans de groupes bien définis des personnes telles que les femmes enceintes (1). En effet, chez celles-ci surviennent certains changements physiologiques qui influent sur les paramètres biologiques tant biochimiques que hématologiques, tandis que d'autres peuvent imiter les symptômes d'une maladie (2). C'est ainsi qu'il est essentiel de différencier les changements physiologiques des changements pathologiques. Ceci est rendu possible par l'établissement des valeurs de référence chez la femme enceinte non malade puisque dans

2,83  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Monocytes : 0,10-1,06  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Eosinophiles : 0,0-0,32  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Basophiles : 0,0-0,03  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , Plaquettes : 189-322  $\times 10^3/\mu\text{l}$  , VPM : 7,9-12,6 fl. *Conclusion.* Des changements ont été observés dans les paramètres hématologiques entre les différents trimestres. Des différences considérables ont également été observées entre nos valeurs de référence et celles des études menées dans d'autres pays.

**Mots-clés :** hémogramme, femmes enceintes, valeurs de référence, Kinshasa

Reçu le 26 mai 2023

Accepté le 11 novembre 2023

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i1.5>

la plupart des cas, ces valeurs diffèrent de celles des femmes adultes non enceintes (3). Du reste, les valeurs de référence des paramètres biologiques, dont l'établissement constitue l'un des rôles majeurs d'un médecin biologiste, font partie intégrante des rapports de laboratoire car elles aident les cliniciens à interpréter les résultats rendus (4).

A ce jour, aucune étude sur les valeurs de référence locales des paramètres hématologiques n'a été réalisée chez les femmes enceintes en République Démocratique du Congo (RDC). Les valeurs de référence des paramètres hématologiques présentement utilisées proviennent des études réalisées surtout dans les pays développés (5), dès lors que dans les pays en développement les recherches dans ce domaine sont rares (6). La présente étude s'est donc fixée comme objectif de déterminer les valeurs de référence de quelques paramètres hématologiques chez

e5476



les femmes enceintes à Kinshasa, en République démocratique du Congo (RDC).

### Méthodes

#### *Nature, cadre et période*

Il s'agissait d'une étude transversale et analytique qui a été réalisée de décembre 2022 à avril 2023 dans cinq structures sanitaires de la ville de Kinshasa notamment : Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK), Centre mère et enfant de Barumbu (CME Barumbu), Centre Mère et Enfant de Bumbu (CME Bumbu), Centre Hospitalier de Kingasani (CHK) et Centre Hospitalier de Binza Ozone (CHBO).

#### *Population d'étude et échantillonnage*

La Population cible était constituée de toutes les femmes enceintes, habitant la ville de Kinshasa, fréquentant les centres de consultation prénatale (CPN). Le Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) et l'International Federation of Clinical Chemistry-Laboratory Medicine (IFCC-LM) recommandent une taille minimale de l'échantillon de 120 par partition pour l'établissement de valeurs de référence (7). Cette étude a nécessité trois partitions des femmes enceintes soit un total de 360 femmes enceintes (3 trimestres de grossesse). L'échantillonnage total de l'étude a été ramené à 450 femmes enceintes pour avoir la chance de recruter au moins 120 femmes enceintes au premier trimestre de la grossesse. En effet, il a été observé que la majorité des femmes enceintes à Kinshasa commencent les CPN au deuxième trimestre de la grossesse (8).

#### *Critères de sélection*

Pour être éligibles, les sujets devaient satisfaire aux critères ci-après :

#### *Critères d'inclusion*

- Être femmes enceintes âgées de 15 à 50 ans,
- Être résidant dans la ville de Kinshasa,
- Présenter un examen clinique normal défini comme absence de pathologies cliniquement décelables
- Donner librement et de manière éclairée son consentement à participer à l'étude

#### Critère de non inclusion

- Prélèvement sanguin insuffisant ne permettant pas la réalisation de l'hémogramme complet

#### *Mode de recrutement et diagramme de flux de la population d'étude*

Une méthode d'échantillonnage aléatoire simple a été utilisée. Toutes les femmes enceintes qui étaient venues au cours de la période d'étude dans les différentes structures retenues pour des services prénatals avaient des chances égales d'être sélectionnées pour l'étude. Celles qui répondaient aux critères d'inclusion et consentaient à participer à l'étude ont été recrutées.

La figure 1 présente le diagramme de flux de la population étudiée.

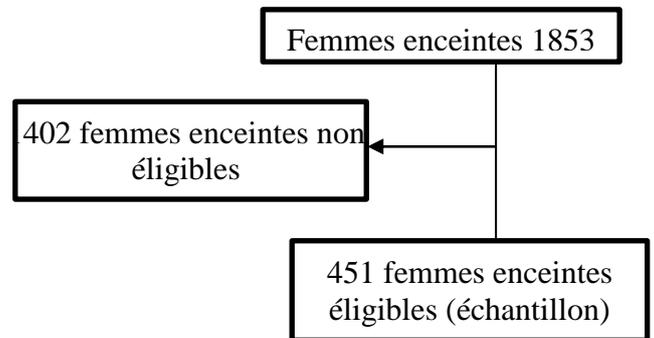


Figure 1. Diagramme de flux de la population d'étude

Lors de CPN, chaque femme enceinte a été soumise à un examen clinico-biologique. Seules les femmes répondant aux critères et ayant consenti ont été retenues pour le prélèvement. Chez chacune d'elles, quatre ml de sang ont été prélevés dans un tube avec EDTA puis mélangés par retournement 8 à 10 fois. Au lieu de prélèvement, les échantillons ont été conservés dans des bacs isothermes et transférés au laboratoire de Biologie Clinique des Cliniques Universitaires de Kinshasa endéans 4 heures, où les analyses ont été réalisées sur l'automate d'hématologie Myndray-BC-5150 immédiatement à l'arrivée.

#### *Paramètres d'intérêt*

Les variables d'intérêt englobaient d'une part, les données sociodémographiques (âge



des femmes enceintes, district de provenance, région linguistique et l'état civil), les données obstétricales (âge gestationnel, gestité, parité) et, d'autre part celles de l'hémogramme : taux des globules rouges (GR), des globules blancs (GB), hémocrite (Hct), taux d'hémoglobine (Hb), volume globulaire moyen (VGM), concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH), teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH), taux des Plaquettes, le volume plaquettaire moyen (VPM) et la formule leucocytaire (FL).

### Définition opérationnelle

Valeurs de référence : la valeur obtenue par l'observation ou la mesure d'une quantité définie sur un individu de référence.

### Analyses statistiques

Après encodage et validation des données, celles-ci ont été saisies sur l'ordinateur, en utilisant le logiciel Excel version 13. Après la validation, les données ont été exportées sur le logiciel SPSS Windows version 23. Les données qualitatives ont été représentées en fréquence absolue et relative (%) et les données quantitatives sous forme de moyennes  $\pm$  écart types (ET) (si distribution normale) ou médianes accompagnées de leur espace interquartile (si distribution asymétrique). Le test de Chi carré de Pearson ou Exact de Fischer ont servi à comparer les proportions pour les données catégorielles. Le test-t de Student a servi à comparer les moyennes de deux groupes ayant des distributions normales. Le test U de Man et Whitney a été appliqué en cas de distribution non gaussienne pour comparer les médianes. La distribution normale de chaque variable a été appréciée par le test de Kolmogorov-Smirnov. Les valeurs de référence ont été calculées comme  $x \pm 1,96$  SD. La valeur de  $p \leq 0,05$  était considérée comme le seuil de signification statistique.

### Considérations éthiques

L'anonymat et le respect de la dignité de la personne humaine ont été respectés dans la conduite de cette étude. Le protocole de cette étude a été soumis à l'approbation du comité d'éthique de l'Ecole de Santé Publique de

l'Université de Kinshasa et l'a obtenue sous le numéro ESP/CE/11/2023 du 27 janvier 2023.

### Résultats

#### Population d'étude

Au total, 451 femmes enceintes ont été retenues.

#### Caractéristiques sociodémographiques des femmes enceintes

L'âge moyen de femmes enceintes était de  $27,42 \pm 5,83$  ans avec les extrêmes de 15 à 49 ans. La majorité de femmes était mariée soit 85 % (n=386). Elles provenaient de tous les districts de la ville province de Kinshasa (tableau 1). Le district de la Funa était le plus représenté avec 31,3% (n=141), suivi du district de Lukunga 23,5% (n=106), du district de Tshangu 23% (n=104) et du district de Mont Amba 22,2% (n=100). La majorité des femmes enceintes était de la région linguistique Kongo 46,1 % (n = 208), suivie de Luba 34,1 % (n = 154), de Ngala 14,4 % (n = 65) et de Swahili 5,3 % (n = 24). Le tableau 1 ci-dessous résume les informations relatives aux caractéristiques sociodémographiques.

**Tableau 1 : Répartition de la population d'étude selon les caractéristiques sociodémographiques**

Variables	Effectifs (n=451)	%
Age (ans)		
≤ 20	38	8,4
21-29	255	56,5
30-39	151	33,5
≥ 40	7	1,6
Etat civil		
Marié	386	85,6
Célibataire	65	14,4
District de résidence		
Lukunga	106	23,5
Mont Amba	100	22,2
Funa	141	31,3
Tshangu	104	23
Région linguistique		
Kongo	208	46,1
Ngala	65	14,4
Luba	154	34,1
Swahili	24	5,3

#### Caractéristiques obstétricales de la population d'étude

Les caractéristiques obstétricales de la population d'étude sont reprises dans le tableau 2 ci-dessous.



**Tableau 2 : Caractéristiques obstétricales de femmes enceintes**

Variabiles	(n=451)	%
<b>Age gestationnel (SA)</b>		
1er trimestre	125	27,7
2eme trimestre	148	32,8
3eme trimestre	178	39,5
<b>Parité</b>		
Nullipare	138	30,6
Primipare	127	28,2
Paucipare	152	33,7
Multipare	34	7,5
<b>Gestité</b>		
Primigeste	138	30,6
2-3ème geste	216	47,9
Multigeste	97	21,5
<b>Avortement</b>		
Non	448	99,3
Oui	3	0,7

De la totalité des femmes retenues, 39,5 % étaient au troisième trimestre de la grossesse, 33,7 % étaient paucipares, 47,9 % étaient à leur deuxième ou troisième grossesse et 99,3 % n'avaient pas d'ATCD d'avortement.

#### Hémogramme

Les taux de GR, Hb (figure 2), HCT, GB, PLT (figure 3) « », les nombres de monocytes, des neutrophiles, des lymphocytes, d'éosinophiles et de Basophiles, les VGM la TCMH, la CCMH et les VPM présentaient une distribution normale. Les figures suivantes illustrent la distribution des taux de l'hémoglobine, de globules blancs et des plaquettes dans la population d'étude.

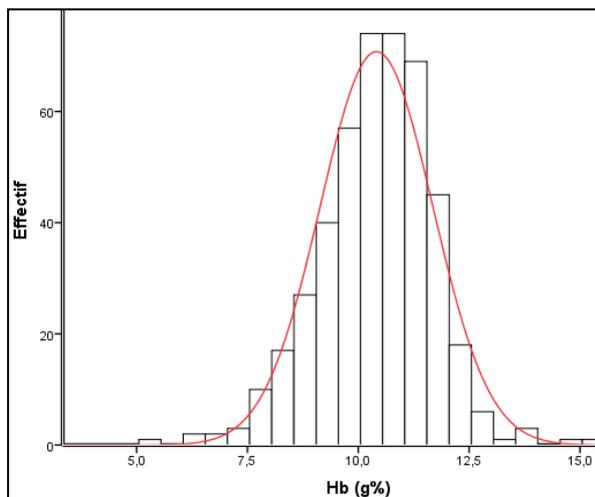


Figure 1 : histogramme et courbe symétrique de l'Hb.

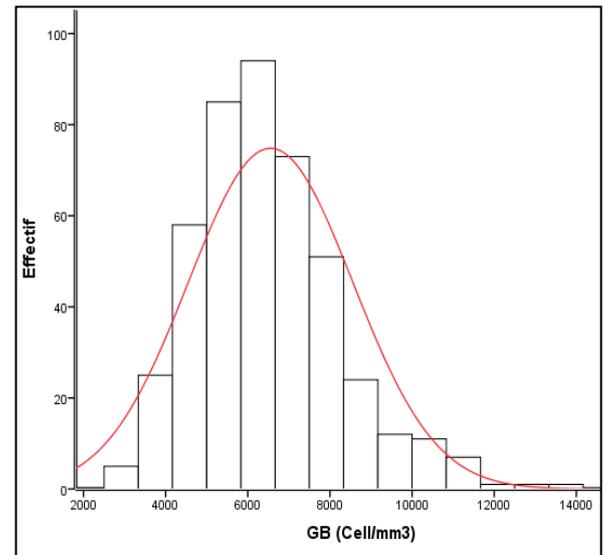


Figure 2 : histogramme et courbe symétrique de GB

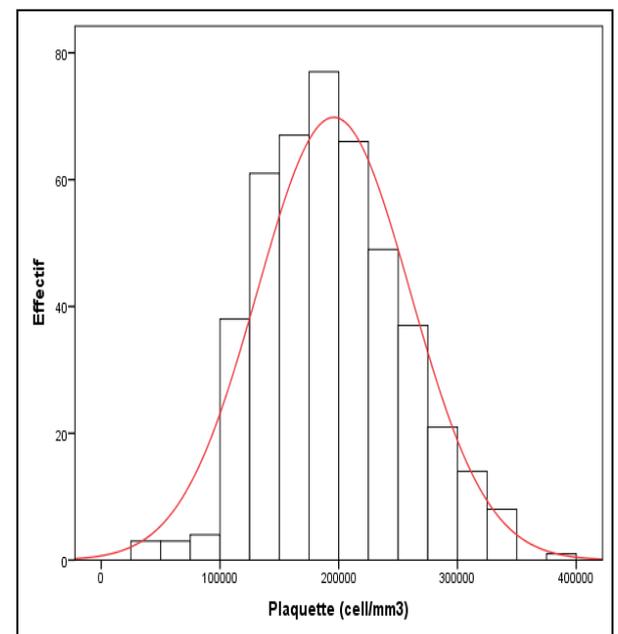


Figure 3 : histogramme et courbe symétrique de PLT

#### Valeurs des paramètres de l'hémogramme indépendamment du trimestre de la grossesse

Le tableau 3 ci-dessous reprend les valeurs de paramètres de l'hémogramme dans la population d'étude.



**Tableau 3: Valeurs des paramètres de l'hémogramme indépendamment du trimestre de la grossesse**

Paramètres	Moyenne ± ET	Médiane	Valeurs de référence
GR (x10 <sup>6</sup> /µl)	3,8 ± 0,5	3,8	2,79-4,78
Hb (g/dl)	10,4 ± 1,27	10,5	10,5-12,7
HCT (%)	31,6 ± 3,7	31,6	24,3-38,8
VGM (fl)	83,7 ± 8,3	84,2	84,3-99,9
CCMH (g/dl)	33,0 ± 1,6	33,3	30,8-36,1
TCMH (pg)	27,6 ± 3,0	28,0	28,2-33,3
GB (x10 <sup>3</sup> /µl)	6,6 ± 2,2	6,3	2,83-10,56
Neutrophiles (x10 <sup>3</sup> /µl)	4,2 ± 1,8	4,0	0,8-7,68
Lymphocytes (x10 <sup>3</sup> /µl)	1,7 ± 0,6	1,7	0,72-2,83
Monocytes (x10 <sup>3</sup> /µl)	0,5 ± 0,3	0,43	0,1-1,06
Eosinophiles (x10 <sup>3</sup> /µl)	0,081 ± 0,012	0,060	0,0-0,32
Basophiles (x10 <sup>3</sup> /µl)	0,0134 ± 0,0115	0,01	0,0-0,03
PLT (x10 <sup>3</sup> /µl)	195,84 ± 64,4	190	189-322
VPM (fl)	10,3 ± 1,2	10,2	7,9-12,6

Les valeurs de référence des femmes enceintes sont respectivement pour :

- les paramètres de la lignée rouge : 2,79 à 4,78 x10<sup>6</sup>/µl ; 10,5 à 12,7 g% et 24,3 à 38,8% respectivement pour les GR, l'Hb et l'HCT ;
- les paramètres de la lignée blanche sont respectivement de 2,83-10,56x10<sup>3</sup>/µl ; 0,8-7,68x10<sup>3</sup>/µl et 0,72-2,83x10<sup>3</sup>/µl pour les GB, neutrophiles et lymphocytes.

- les paramètres de la lignée plaquettaire sont respectivement de **189-322** x10<sup>3</sup>/µl et de **7,9-12,6 fl** pour les PLT et MVP.

*Valeurs de référence des paramètres hématologiques selon les trimestres de la grossesse*

Les valeurs de référence de paramètres hématologiques selon les trimestres de la grossesse sont reprises dans le tableau 4 ci-dessous.

**Tableau 4 : Valeurs de référence des paramètres hématologiques selon les trimestres de la grossesse**

Paramètres	Premier Trimestre	deuxième trimestre	Troisième trimestre	p-value
GB (x10 <sup>3</sup> /µl)	3.08-9.76	3.42-10.5	2.85-10.56	0.026
Neutrophile (x10 <sup>3</sup> /µl)	1.00-7.35	0.8-7.58	1.06-7.68	0.037
Lymphocyte (x10 <sup>3</sup> /µl)	0.72-2.83	0.90-2.74	0.72-2.81	0.726
Monocyte (x10 <sup>3</sup> /µl)	0.12-1.06	0.10-1.06	0.80-1.06	0.644
Eosinophile (x10 <sup>3</sup> /µl)	0.0-0.3	0.0-0.32	0.0-0.3	0.960
Basophile (x10 <sup>3</sup> /µl)	0.0-0.003	0.0-0.003	0.0-0.003	0.922
GR(x10 <sup>6</sup> /µl)	2.88-4.78	2.79-4.61	2.79-4.61	<0.001
Hb (g%)	10.2-12.7	10.0-12.3	10.0-12.5	<0.001
Hct (%)	24.3-38.2	25.2-38.5	24.4-38.8	<0.001



VGM (fl)	67.8-99.3	68.6-99.9	68.0-99.1	0.130
TCHM (pg)	27.5-33.2	27.1-33.3	27.1-33.7	0.114
CCMH (g/dl)	30.2-36.1	30.0-35.8	30.0-35.9	0.056
Plaquette ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	146.0-320.0	147.0-321.0	147.1-322.0	0.890
VPM (fl)	8.0-12.6	7.9-12.5	8.0-12.6	0.528

Les analyses effectuées chez les femmes enceintes au **premier trimestre** montrent que les valeurs de référence étaient de 10,9g/dl à 12,7 g/dl pour le taux d'Hb, 24,3% à 38,2% pour le taux d'HCT, 67,8 fl à 99,3 fl pour le VGM et  $146,0 \times 10^3$  à  $320,0 \times 10^3 /\mu\text{L}$  pour les PLT. Pour les GR et les GB, les valeurs de référence pendant cette période étaient de  $2,88 \times 10^6$  à  $4,78 \times 10^6 /\mu\text{l}$  et de  $3,8 \times 10^3$  et  $9,76 \times 10^3 /\mu\text{l}$  respectivement.

Au cours du deuxième trimestre, les valeurs de référence étaient de 10,0 g/dl à 12,3/dl pour le taux d'Hb, de 25,2 % à 38,5 % pour le taux d'HCT, de 68,6 fl à 99,9 fl pour le VGM, de  $147,0 \times 10^3$  à  $321 \times 10^3 /\mu\text{l}$  pour les PLT. Les valeurs pour les GR et les GB étaient de  $2,79 \times 10^6$  à  $4,61 \times 10^6 /\mu\text{l}$  et  $3,42 \times 10^3$  à  $10,5 \times 10^3 /\mu\text{l}$  respectivement. Chez les femmes enceintes au cours du troisième trimestre de la grossesse, 178 soit 39,5 %, les valeurs de référence pour le taux d'Hb étaient de 10,0 g/dl à 12,5 g/dl, celles du taux d'Hct de 24,4 % à 38,8 %. Les valeurs de références pendant cette période de la grossesse étaient de 68,0 fl à 99,1 fl pour le VGM, de  $146,0 \times 10^3$  à  $320 \times 10^3 /\mu\text{l}$  pour les PLT, de  $2,79 \times 10^6$  à  $4,61 \times 10^6 /\mu\text{l}$  pour les GR et  $2,85 \times 10^3$  à  $10,56 \times 10^3 /\mu\text{l}$  pour les GB.

### Discussion

La présente étude avait pour objectif de déterminer les valeurs de référence de paramètres de l'hémogramme chez les femmes enceintes à Kinshasa. Les directives du CLSI/IFCC ont été utilisées pour la détermination de ces valeurs de référence (7). 451 femmes ont été recrutées et réparties en trois trimestres selon l'âge de la grossesse. Des paramètres analysés, les moyennes, médianes et valeurs de référence ont été déterminées.

De manière générale, les valeurs de référence des femmes enceintes dérivées de la présente étude variaient de celles rapportées chez

l'adulte en général voire en RDC (Onya BO, données non publiées) et plus particulièrement chez les femmes non enceintes de l'étude menée au Nord-Est de l'Ethiopie (9). Ceci pourrait s'expliquer par les diversités ethniques, environnementales, alimentaires, la technique et les instruments utilisés mais aussi par les modifications hormonales constatées au cours de la grossesse (11-13). Les mêmes raisons pourraient expliquer certaines différences observées entre les valeurs de référence des paramètres hématologiques chez les femmes enceintes de la présente étude avec celles des études réalisées dans d'autres contrées.

Dans la présente étude, les valeurs de référence de l'Hb (10,5 à 12,7 g/dl) et de l'HCT (24,3 à 38,8%) chez les femmes enceintes étaient plus élevées que celles rapportées au soudan (3). Aussi, les valeurs de référence du nombre des GR, du taux de l'Hb et de l'Hct étaient supérieures au premier trimestre par rapport aux deuxièmes et troisièmes trimestres. Une tendance similaire a été observée dans l'étude menée au Nord-Est de l'Ethiopie (9). Ceci pourrait s'expliquer par l'hémodilution à mesure que l'âge de la grossesse avance, suite à l'augmentation du volume plasmatique, les changements hormonaux et les conditions qui favorisent la rétention d'eau (14).

Les valeurs de référence de la numération des GB chez les femmes enceintes de notre série étaient plus basses que celles rapportées par Fiseha (9), Gimitu (15), Klajnbard (16) et par Dockree (17). Il a été observé dans la présente étude que les valeurs des références des GB augmentaient progressivement avec l'âge de la grossesse. De même, Ankingbola et al. (18), Onwukeme et Uguru (19), Akinsegun et al. (20) ont également constaté une augmentation dans leurs études respectives et l'ont attribué à l'augmentation



des polynucléaires neutrophiles. Des douleurs, des nausées, des vomissements et l'anxiété ont été rapportés comme responsables de la leucocytose en l'absence de l'infection (21). Nous avons constaté une augmentation significative du nombre de neutrophiles au fur et à mesure que la grossesse avance en âge. Cette observation est similaire à celle des études de Dockree (22). Concernant les paramètres de la lignée plaquettaire, la limite inférieure des valeurs de référence de la numération plaquettaire dans la présente étude est supérieure aux limites rapportées par Genetu *et al.* au Nord-Ouest de l'Ethiopie (23). De plus, les limites supérieure et inférieure des valeurs de référence de la présente étude sont respectivement inférieures à celles de l'étude de Baker *et al.* au Karthoum (24) et de Zech au Royaume unis (25). De même, les limites supérieure et inférieure des valeurs de référence de VPM sont supérieures à celles trouvées dans l'étude réalisée au Nord-Ouest de l'Ethiopie (23) mais inférieures à celles du Nord-Ouest du Maroc (6). Parmi les explications plausibles

de ces résultats figurent la variation de l'environnement géographique, des ATCD génétiques et des facteurs nutritionnels (26-27). Le tableau 5 ci-dessous décrit les valeurs de référence des paramètres trouvées dans la présente étude et celles de quelques autres études ayant concerné les femmes enceintes.

**Tableau 5 : comparaison de valeurs de référence de paramètres hématologiques pour les femmes enceintes en âge gestationnel de quelques études**

Paramètres	Trimestre	Présente étude	NE Ethiopie	Gondar	Gaza	Ouganda	Fee non enceintes (Gaza)
<b>GB (x103/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	3,08-9,76	3,63-13,24	8,62-103	4,6-10,1	4,57-8,75	
	2 <sup>e</sup> trimestre	3,42-10,5	4,56-13-59	8,67-9,9	4,7-11	4,71-8,85	
	3 <sup>e</sup> trimestre	2,85-10,56	4,56-13,62	8,6-9,61	5,2-12	4,8-9,2	3,6-10,3
	combinaison	2,83-10,56	4-13,21	8,9-9,6		4,51-8,79	
<b>Neutrophiles (x103/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	1,0-7,35					
	2 <sup>e</sup> trimestre	0,8-7,58					
	3 <sup>e</sup> trimestre	1,06-7,65					
	combinaison	0,8-7,68					
<b>Lymphocytes (x103/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	0,72-2,83	1,1-2,8	2,18-2,53		1,3-2,58	
	2 <sup>e</sup> trimestre	0,9-2,74	1,03-2-6	1,92-2,22		1,13-2,45	
	3 <sup>e</sup> trimestre	0,72-2,81	1,23-2,77	2,11-2,33		0,84-2,02	1,24-3,7
	combinaison	0,72-2,83	1,1-2,71	2,13-2,28		1,08-2,31	
<b>Monocytes (x103/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	0,12-1,06					
	2 <sup>e</sup> trimestre	0,1-1,06					
	3 <sup>e</sup> trimestre	0,8-1,06					
	combinaison	0,1-1,06					
<b>Eosinophile (x103/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	0,0-0,3					
	2 <sup>e</sup> trimestre	0,0-0,32					
	3 <sup>e</sup> trimestre	0,0-0,3					
	combinaison	0,0-0,32					
<b>Basophiles (x103/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	0-0,003					
	2 <sup>e</sup> trimestre	0-0,003					
	3 <sup>e</sup> trimestre	0-0,003					
	combinaison	0,0-0,03					
<b>GR (x106/<math>\mu</math>l)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	2,88-4,78	3,58-4,90	4,06-4,46	3,2-5,1	4,04-5,02	
	2 <sup>e</sup> trimestre	2,79-4,61	3,35-4,01	4,21-4,43	3,4-4,4	3,77-4,67	
	3 <sup>e</sup> trimestre	2,79-4,61	3,76-4,99	4,37-4,56	3,1-4,9	3,92-4,7	4,44-5,01
	combinaison	2,79-4,78	3,45-4,67	4,3-4,44		3,86-4,84	



<b>Hb (g/dl)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	10,2-12,7	10,37-13,53	12,43-	9,0-12,9	11,6-13,32	
	2 <sup>e</sup> trimestre	10-12,3	9,99-12,90	13,46	8,1-13,5	10,71-	
	3 <sup>e</sup> trimestre	10,0-12,5	10,68-13,71	12,82-	8,5-11,6	12,29	12,4-14,3
	combinaison	10,5-12,7	10,1-13,7	13,33		10,85-	
				13,11-		12,65	
				13,67		10,79-	
				12,99-		12,79	
				13,36			
<b>HCT (%)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	24,3-38,2	34,86-47,80	37,17-	27,2-	36,94-45,3	
	2 <sup>e</sup> trimestre	25,2-38,5	33,93-46,19	41,19	38,6	34,47-	
	3 <sup>e</sup> trimestre	24,4-38,8	32,33-45,96	39,63-	24,5-	41,35	38,4-50,1
	combinaison	21,3-38,8	33,5-46,5	41,44	38,4	32,47-	
				41,17-	26,1-	44,79	
				42,73	35,4	34,84-	
				40,19-		43,66	
				41,49			
<b>VGM (fl)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	67,8-99,3	86,67-	92,02-	56,3-	83,06-	
	2 <sup>e</sup> trimestre	68,6-99,9	103,03	94,34	94,2	96,98	
	3 <sup>e</sup> trimestre	68-99,1	86,1-103,58	93,16-	66,3-	83,71-	86,6-101,6
	combinaison	84,3-99,9	87,62-	95,2	92,1	97,09	
		105,77	93,09-	68,0-	81,69-		
		84,8-103,5	95,37	89,3	97,43		
			93,33-		82,52-		
			94,63		97,16		



<b>TCMH (pg)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	27,1-33,2	26,4-32,94	29,82-	18,6-	24,96-30	
	2 <sup>e</sup> trimestre	27,1-33,3	26,4-32,94	31,14	30,4	24,86-	
	3 <sup>e</sup> trimestre	27-33,7	26,89-33,2	29,84-	21,3-	29,94	27,1-32,4
	combinaison	28,2-33,3	27,5-33,0	31,11	31,7	23,95-	
				26,76-	21,4-	28,81	
				40,79	30,2	24,72-	
				28,88-		29,78	
				34,86			
<b>CCMH (g/dl)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	30,2-36,1	30,3-33,66	37,02-	30,3-	29,46-	
	2 <sup>e</sup> trimestre	30,0-35,8	30,13-33,2	33,38	35,1	30,98	
	3 <sup>e</sup> trimestre	30-35,9	30,13-33,2	31,4-	31,6-	29,49-	30,4-34,1
	combinaison	30,8-36,1	30,3-33,7	35,35	35,7	31,13	
				31,75-	31,4-	29,37-	
				32,41	34,3	30,93	
				31,91-		29,47-	
				33,37		31,07	
<b>Plaquette(x103/μl)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	146-320	167,05-390	224,53-	113,0-	152,38-	
	2 <sup>e</sup> trimestre	147-321	149,58-	253,21	403,3	267,24	
	3 <sup>e</sup> trimestre	147,1-322	373,32	213,70-	122,0-	145,41-	173-456
	combinaison	189-322	124,60-	247,66	330	224,59	
		356,9	209,58-	131-294	128,46-		
		132-373	237,38		220,44		
			221,25-		148,88-		
			240,14		249,12		
<b>VPM (fl)</b>	1 <sup>er</sup> trimestre	8-12,6				6,28-7,8	
	2 <sup>e</sup> trimestre	7,9-12,5				6,4-7,66	
	3 <sup>e</sup> trimestre	8,0-12,6				6,29-7,89	7,1-10,1
	combinaison	7,9-12,6				6,33-7,75	



### *Force et limites de l'étude*

La présente étude comporte quelques limites. Elle n'a pas pris en compte tous les paramètres hématologiques, notamment la concentration de fer sérique chez les sujets référents, l'étude a considéré la répartition de l'âge de la grossesse en trimestres. Cependant, il aurait été intéressant de rechercher des variations de paramètres qui interviendraient en espace des semaines. En dépit de ces limites, cette étude a le mérite d'être la première étude à établir les valeurs de référence des paramètres de l'hémogramme chez les femmes enceintes dans la ville de Kinshasa.

### **Conclusion**

La présente étude a montré des différences considérables entre les valeurs de référence des paramètres hématologiques chez la femme enceinte et celles des autres adultes, mais aussi des divergences entre les différents trimestres de la grossesse. De plus, cette différence a été observée entre les résultats de la présente étude et ceux d'autres études menées dans d'autres pays, indiquant la nécessité de développer les valeurs de référence locales pour les femmes enceintes.

### **Conflit d'intérêt**

Aucun conflit d'intérêt n'a été déclaré.

### **Références**

1. Chadra S, Tripathi AK, Mishra S, Amzarul M, Vaish AK. Physiological changes in hematological parameters during pregnancy. *Ind J hem blood transf* 2012; **28** (3): 144-146.
2. Somo-pillay P, Nelson-piery C, Tolppan H, Mabazaa A. Changement physiologique pendant la grossesse. *Cardio vasc J Afr*. 2016; **27** (2) 1-3.
3. Rayis DA, Ahmed MA, Abdel-Moneim H, Adam I, Lufti MF. Trimester pattern of change and reference ranges of hematological profile among sudanese women with normal pregnancy. *Clin pract* 2017; **7**:888.
4. Omuse G, Ichihara K, Maina D, Hoffmann M, Kagotho E, Kanyua A et al. Determination of reference intervals for common chemistry and immunoassay tests for kenyan adults based on an internationally harmonized protocol and up-to-date statistical methods. *PLoS One* 2020, **15** (7): e0235234.
5. Serena A, Alessandro M, Maurizio, Nadia M, Valeria S, Eleonora C et al. Baseline hematological and biochemical reference values for healthy adults from Mali. *Pan Afr Med J*. 2019; **32**:5.
6. Bakrim S, Motiaa Y, Nasrar A. Hematological parameters of the blood count in a healthy population of pregnant women in the northwest of Morocco. *Pan Afr Med J*. 2018; **29** :205.
7. CLSI Document C28-A3c. Defining, establishing and verifying reference intervals in the clinical laboratory; approved guideline, 2nd edition. Wayne, PA, 2018 ; **28**:61.
8. Khan M, Mwaku RM, McClamroch K, Kinkela DN, Van Rie A. Soins prénatals à Kinshasa (République démocratique du Congo) : Croissance et obstacle à la programmation appropriée. *Cahier Santé* 2005; **15** (2): 93-97.
9. Fiseha M, Mohammed M, Ebrahim E, Demsiss W, Tarekegn M, Agelo A, et al. Common hematological parameters reference intervals for healthy pregnant and non-pregnant women of south Wollo zone, Amhara regional state, Northeast Ethiopia. *PLoS ONE* 2022; **17** (7): e0270685.
10. Bain Barbara J. Chapter five: Normal Reference Range. *Blood Cells A Practical Guide*, 5<sup>th</sup> ed. Blackwell: *John Wiley & Sons* 2015; 211–231.
11. Bates I and Lewis SM. Reference range and normal values. *Churchil living-Stone* 2011; 13-15.



12. Simpkin PS and Hinchliffe RF. Reference values. In: Arceci RJ, Hann IM, Smith OP, Editors. *Pediatric hematology*. 3<sup>th</sup> ed. Blackwell 2006 ; 792–808.
13. Miri-Dashe T, Osawe S, Tokdung M, Choj RP, Mamman I, Deme K, et al. Comprehensive reference ranges for hematology and clinical chemistry laboratory parameters derived from normal nigeran Adults. *PLoS ONE* 2014; **9** (5): e93919.
14. Muntua DN, Nyaga E, Njagi M, Orinda GO. Hematological profile of normal pregnant women. *J Blood Lymph : Rev artic* 2018; **8** (2) :1-6.
15. Gitimu RM, Gikunju JK, Waithaka SK, Njagi ENM. Trimester related reference interval limits for hematological parameters for pregnant women of Taita-Taweta country, Kenya. *Advance Medical & clinical research* 2020; **1**(2) :5-15.
16. Klajnbard A, Szecsi PB, Colov NP, Andersen MR, Jorgensen M, Bjornngard B et al. Laboratory reference intervals during pregnancy delivery and early postpartum. *Clin Chem Lab Med* 2010; **48** (2) :237-248.
17. Dockree S, Shine B, Pavord S, Impey L and Vastish M. White blood cells in pregnancy:reference interval for before and after delivery. *EBiomedecine* 2021; **74**: 103715.
18. Akingbola TS, Adewole IF, Adesina OA and al. Haematological profile of healthy pregnant women in Ibadan, south-western Nigeria, *J Obst Gyn* 2016; **26** (8) :763-769.
19. Onwukeme KE and Uguru VE, Hematological values in pregnancy in jos. *West Afr J. Med* 1990; **9** (2): 70-75.
20. Akinbami AA, Ajibola SO, Rabiou KA, Adewunmi AA, O Dosunmu A, Adediran A et al. Hematological profile of healthy pregnant women in Lagos. *Int J Womens Health* 2013; **5**: 227-232.
21. Milhorat AT, Small SM, Diethelm O. Leucocytosis during various emotional states. *Arch Neuropsych* 1942; **47** (5) :779-792.
22. Dockree S, Shine B, Impey L, Mackillop L, Randva H, Vatish M. Improving diagnostic accuracy in pregnancy with individualised, gestational age-specific reference interval. *Clinica Chimica Acta* 2022; **527** :56-60.
23. Genetu M, Damtie D, Workineh M, Tebeje BM, Enawgaw B, Deressa T. Immunological and hematological reference intervals among HIV-seronegative Pregnant women in Northwest Ethiopia. *Int J Womens Health*. 2017; **9**:145–150.
24. Baker A and Elnaim EOD. Haematological changes during all trimesters in normal pregnancy, *journal of drug delivery and therapeutics* 2020; **10** (2):1-4.
25. Zech CE, Odhiambo Co, Mills LA. Laboratory reference intervals in Africa. Blood cell-an overview of studies in hematology. Ebook. *Intechopen : London , UK*. 2012; p 362. DOI 10.5772/48250.
26. Biino G, Santimone I, Minelli C, Sorice R, Frongia B et al. Age-And sex-Related variation in platelet count in Italia. A proposal of reference ranges based on 40987 Subjects' Data. *PLoOne* 2013; **8** (1): 54289.
27. Hong J, Min Z, Basi-shen P, Jie Z, Ming-ting P, Xian-Zhang H et al. Investigation on reference intervals and regional differences of platelet indices in healthy Chinese Han Adults. *J Clin Lab Anal* 2015; **29** (1): 21-27.

Voici comment citer cet article : Muamba DK, Mbwinzo CC, Kukila JI, Muwonga JM, Ilunga GN, Tshibuella DB. Valeurs de référence de quelques paramètres hématologiques chez les femmes enceintes : étude transversale analytique multicentrique à Kinshasa, République démocratique du Congo. *Ann Afr Med* 2023; **17** (1): e5475-e5487. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i1.5>