

## ANOMALIES QUANTITATIVES ET MORPHOLOGIQUES DE L'HEMOGRAMME CHEZ LES CLIENTS REÇUS A L'UNITE DE CDV DU LABORATOIRE CENTRAL DU CHU DE YOPOUGON

### *Quantitative And Morphological Abnormalities Of Blood Cells Counts Among Customers Received VCT Unit Of The Central Laboratory Of The CHU Of Yopougon*

Diakite M, Kone A, Kante AS, Sangare M, Traore C, Adjambri AS, Yayo AM, Latte T, Sawadogo D

Correspondant : Dr DIAKITE Mamady 22BP1499ABIDJAN 22 Abidjan – Côte d'Ivoire Tel : 00225 55003448 Email : mamadydiankana@yahoo.fr Unité d'hématologie du laboratoire centrale du CHU de Yopougon (ABIDJAN)

#### RESUME

**Introduction :** Les anomalies hématologiques constituent un problème récurrent dans la population générale. L'infection par le VIH est une situation propice pour la potentialisation de ces différents désordres hématologiques. L'objectif de l'étude était de décrire les aspects quantitatifs et qualitatifs des trois lignées sanguines de notre population d'étude. **Matériel et méthode:** Etude transversale prospective de type descriptif ayant concerné les personnes reçues au laboratoire central du CHU de Yopougon pour le dépistage volontaire du 1<sup>er</sup> septembre au 30 septembre 2015. **Résultats :** Nous avons colligé 154 personnes parmi lesquelles, une prédominance féminine a été notée avec un sex ratio H/F de 0,64. La tranche d'âge de 18 à 29 ans était la plus représentée (50%) avec un âge moyen de 32,94 ans  $\pm$  10 avec les extrêmes de 18 et 75 ans représentée par 50% de célibataires. La prévalence de la séropositivité au VIH était de 20,37%. L'anémie était l'anomalie hématologique la plus fréquente (44,44%) surtout la forme hypochrome microcytaire (50%). Les personnes vivant avec le VIH avaient essentiellement une anémie normochrome normocytaire (27,27%) arégénérative. Une leucopénie avec lymphopénie avait été observée chez 23 (65,22%) tous infectés par le VIH et 12 cas de bicytopénie faite de thrombopénie et d'anémie avaient été observés. Des anomalies morphologiques portant sur les trois lignées sanguines (globules rouges, globules blancs et plaquettes) ont été retrouvées chez 57,41% de nos sujets. **Conclusion :** Etre en bonne santé apparente, n'exclut pas la présence d'anomalies hématologiques. Mais l'association d'une infection par le VIH, même en l'absence de traitement spécifique, augmente le risque ou le degré de sévérité de ces différentes anomalies qualitatives et quantitatives. **Mots clés :** dépistage, VIH/sida, hémogramme, anomalies

#### ABSTRACT

**Introduction:** The hematologic abnormalities constitute a recurring problem in the general population. The HIV infection is a favourable situation for the potentiation of these various hematologic disorders. The aim of the study was to describe the quantitative and qualitative aspects of the three blood lines of our population of study. **Material and method:** It was a prospective cross-sectional study of descriptive type having concerned the people received at the central laboratory of CHU de Yopougon for voluntary tracking from September 1st to September 30th, 2015. **Results:** We colliged 154 people among whom, a female prevalence was noted with a sex ratio M/F of 0.64. The age bracket from 18 to 29 years was represented (50%) with a 32.94 years median age  $\pm$  10 with the 18 and 75 years extremes represented by 50% of single people. The HIV infection prevalence was 20.37%. Anaemia was the most frequent hematologic abnormality (44.44%) its hypochromic microcytic form (50%) especially. The HIV positive patients had primarily a normochromic normocytic non regenerative anaemia (27.27%). Among HIV positive patients, 23 (65.22%) had a leuconeutropenia combined with lymphopenia at 23 (65.22%) and 12 had bicytopenia which consisted of thrombocytopenia and anaemia. A morphological abnormality of the three blood lines (red blood cells, white blood cells and platelets) was found in 57.41% of our subjects. **Conclusion:** To be in apparent good health, does not exclude the hematologic abnormalities presence. But an HIV infection presence, even in the absence of specific treatment, increases the risk or the degree of severity of these different qualitative and quantitative abnormalities. **Key-words :** tracking, HIV/AIDS, Blood cells count, abnormalites

#### INTRODUCTION

Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) provoque une détérioration lente et progressive du système immunitaire de l'hôte [1, 2]. Ce virus est à l'origine d'un grand nombre de manifestations biologiques qui peut être responsable de troubles hématologiques graves intéressants toutes les lignées sanguines [3, 4]. Ces troubles seront explorés par l'hémogramme.

L'hémogramme est l'examen paraclinique le plus prescrit puisqu'il fait partie du bilan effectué devant tout symptôme clinique, toute altération de l'état général, toutes anomalies constatées à l'examen clinique [5, 6].

Comme tout examen complémentaire, il doit correspondre à une question posée par le clinicien et le biologiste dont la réponse serait fournie par le compte rendu de l'examen. [7, 8]

L'organisation du dépistage de l'infection à VIH repose sur le volontariat et une organisation médicalisée. Ceci a pour objectif de garantir que le test sera réalisé au moment le plus opportun, complété par d'autres recherches si nécessaire, et que le résultat pourra être rendu et expliqué par un professionnel [9].

Les personnes reçues au CDV constituent un groupe hétérogène d'individus en fonction de leurs sérologies rétrovirales sans sélection préalable. Nous nous sommes proposé de réaliser une étude sur les paramètres de l'hémogramme de ces individus en vue de comparer les sujets séronégatifs et ceux positifs fraîchement dépistés n'ayant reçu aucun traitement spécifique.

**L'objectif général** était d'étudier les différents éléments quantitatifs et qualitatifs de l'hémogramme en donnant les tendances par entité sérologique.

## MATERIEL ET METHODES

Le laboratoire central du centre hospitalier et universitaire (CHU) de Yopougon a servi de cadre pour notre étude.

**Patients :** elle a concerné le sang veineux des clients adultes reçus au CDV pour test de dépistage sans aucune distinction spécifique.

**Critères d'inclusion :** ont été incluses dans l'étude, toutes les personnes reçues au poste de CDV du laboratoire central de Yopougon, bénéficiant d'un bon prélèvement sanguin, âgé d'au moins 18 ans, sans distinction de sexe, de profession, de provenance, de niveau d'instruction ni de tendance raciale et ethnique donnant leur consentement éclairé.

**Critères de non inclusion :** n'ont pas été incluses, les personnes dont l'âge est inférieur à 18 ans ou non consentantes et celles dont le prélèvement n'aurait pas permis d'exécuter les examens souhaités dans le cadre de l'étude.

### Matériel

**Appareil :** automate d'hématologie de type SYSMEX XT.2000i qui permet d'obtenir la numération globulaire et plaquettaire.

### Réactifs :

- Le MGG pour la fixation et la coloration des frottis.
- Le bleu de crésyl brillant pour la réalisation du taux de réticulocyte

### Le petit matériel :

- Les tubes de prélèvement
- Le registre d'enregistrement des personnes concernées ;
- Une fiche de collecte préétablie pour la circonstance.
- Les lames pour le frottis sanguin et le nombre de réticulocytes.
- Le microscope optique pour la lecture
- Les tubes à essai

**Prélèvement :** Le sang total (4,5ml) prélevé sur des personnes reçues au poste de CDV

recueillis dans un tube contenant 0,5ml d'un anticoagulant de type EDTA (éthylène-diamine-tétra-acétate)

### Méthodes

**Type et durée d'étude :** il s'est agi d'une étude transversale de type descriptif qui s'est étendue sur une durée d'un mois allant du 1<sup>er</sup> au 30 septembre 2015.

**Echantillonnage :** nous avons réalisé un recrutement exhaustif sans sélection préalable de toutes les personnes ayant réalisées un test de dépistage pour le VIH pendant la période d'étude au laboratoire central du CHU de Yopougon.

**Principe de l'hémogramme :** Il a été effectué sur sang veineux (veine du pli du coude) rapidement après mise en place d'un garrot peu serré

**Mode opératoire :** cet examen est prélevé sur anticoagulant sec (EDTA calcique). Lors du prélèvement, le tube doit être agité par retournements successifs pour éviter la formation de micro-caillots. De plus, pour avoir une analyse cytologique correcte et une numération plaquettaire exacte, l'examen doit être réalisé rapidement (<2h) après le prélèvement. Le sang peut être conservé jusqu'à 24h à +4°C sans modifications notables de la numération mais la morphologie des cellules peut évoluer.

La numération et la formule sanguines ont été réalisées sur un automate d'hématologie décrit plus haut. Cependant, cet appareil ne détecte pas toujours les cellules dont la présence dans le sang est anormale (cellules malignes par exemple) mais aussi les anomalies morphologiques. En conséquence, un frottis de sang périphérique a été réalisé chez tous les clients inclus dans l'étude. Elle est réalisée par étalement d'une goutte de sang sur une lame de verre et coloration au May-Grünwald-Giemsa. Nos variables ont été épidémiologiques et biologiques.

## RESULTATS

Pendant la période d'étude, 154 personnes ont été reçues à l'unité de CDV pour réaliser le test de dépistage au VIH et qui ont répondues à nos critères d'inclusions.

Nous avons noté une prédominance féminine 94 (61,11%) contre 60 (38,89%) de sexe masculin avec un sex ratio H/F de 0,64. La tranche d'âge de 18-29 ans était la plus représentée 77 (50%) suivie de celle de 30-39 ans 48 (31,48%) avec un âge moyen de 30,85±10 et les extrêmes de 18 et 75 ans.

Parmi nos sujets 140 (90,74%) avaient au moins un niveau secondaire d'études contre 9,26% d'analphabètes.

Selon la catégorie socioprofessionnelle, nous avons observé une prédominance des élèves/étudiants 54 (35,19%), suivis des marchands 31 (20,37%), des fonctionnaires 23

(14,81%), du corps médical 14 (9,26%) et une faible proportion des artisans, des ouvriers et des ménagère.

Nous avons noté 94 (61,11%) célibataires suivis des mariés 37 (24,07%) et d'unions libres 23 (14,81%). Parmi les sujets, 91 (59,20%) effectuait un dépistage isolé, 6(3,7%) réalisait un dépistage de couple et 57 (37,04%) se faisait diagnostiquer en présence d'une symptomatologie ou d'une pathologie évolutive. Les principaux motifs de ce diagnostic étaient: fièvre au long cours 50 (87,72%), anémie 45 (78,95%), infection urinaire 12 (21,05%), Zona 10 (17,54%) et insuffisance rénale (6 (10,53%). Au cours de ce dépistage nous avons noté 117 (76,62%) séronégatifs contre 35 (22,08%) séropositifs au VIH. Par ailleurs deux de nos sujets ont présentés une discordance entre le test ELISA et le test de confirmation.

### Sur les cellules de la Lignée érythrocytaire

Nous présentons globalement les constantes hématologiques érythrocytaires dans le **tableau 1**:

Selon le taux d'hémoglobine, nous avons noté 68 (44,44%) cas d'anémie dont 22 sur 35 séropositifs soit 63,64% et 46 sur 117 séronégatifs soit 39,02%.

Globalement, l'anémie était hypochrome microcytaire dans 50% des cas, normochrome normocytaire (37,50%) et normochrome macrocytaire (12,5%). Selon le statut sérologique, nous avons fait une comparaison dans le **tableau II** entre les types d'anémie en fonction du statut sérologique.

Nous avons noté que sur les 24 sujets qui présentaient une anémie normochrome normocytaire, 21 (88,89%) était arégénérative avec la totalité des seropositifs. **88,89%** des anémies normochromes normocytaires étaient arégénératives avec la totalité des séropositifs qui présentaient ce type d'anémie.

Nous avons noté des anomalies morphologiques chez 88 (57,41%) des sujets qui étaient représentées par une anisopoïkylocytose avec anisochromie chez les sujets séropositifs et une hypochromie chez les séronégatifs. Les cellules cibles et les échinocytes chez 10 (11,11%) des sujets et les schizocytes chez 49 (55,56%) des sujets.

### Sur les cellules de la Lignée granuleuse:

Nous avons observé que les séropositifs avaient une leuconetropénie associée à une lymphopénie chez 23 sujets soit 65,22% contre 34,78% d'hyperleucocytose à prédominance lymphocytaire. Tandis que chez les sujets séronégatifs, nous avons observé, une leucocytose normale chez 84 (71,46%) des sujets contre une hyperleucocytose à prédominance neutrophiles chez 28,54%.

Les anomalies morphologiques observées étaient essentiellement des d'anomalies cytoplasmiques à type de défaut de granulation

associées à des noyaux en voie de dégradation chez 6 (17,14%) des sujets séropositifs. Une hyper segmentation du noyau avec déviation de la formule d'Arnett à droite a été notée 82,86% des patients séropositifs.

### Sur la lignée mégacaryocytaires :

Nous avons observé une thrombopénie chez 12 (34,29%) des sujets séropositifs et une Thrombocytose chez 5 (4,27%) des sujets séronégatifs.

Les anomalies morphologiques ont été observées chez les sujets séropositifs. Il s'agissait d'agrégations plaquettaires chez 18 (51,42%), de plaquettes géantes et d'anisocytose chez 5 (14,28%) des sujets.

**Tableau I** : les moyennes des constantes hématologiques et hématimétriques de nos sujets.

Paramètre	Moyenn e	Minim um	Maxim um
GR (10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	4,6 ± 2,86	2,21	6,2
Hématocrit e(%)	39,02± 4,46	22,13	57,14
Hb (g/dl)	13,3± 1,69	6	16,01
VGM (fl)	82,45fl± 4,99	58	108
TCMH (pg)	28,22± 1,18	17,4	35,8
CCMH (%)	33,25±2,19	22,4	38,04

**Tableau II**: Répartition des types d'anémies selon le statut sérologique

ANEMIES	SEROPOSITIFS		SERONEGATIFS	
	EFFEC TIF	%	EFFEC TIF	%
MICROCYTAIRE	4	18,18	38	82,61
HYPOCHROME				
NORMOCYTAIRE	16	72,72	8	17,39
NORMOCHROME				
MACROCYTAIRE	2	9,09	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

### DISCUSSION

Le sexe féminin a prédominé avec 61,11%. Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par Diallo et coll. [10] à Bamako en 2003.

Cette prédominance féminine pourrait s'expliquer d'une part par la proportion importante qu'occupent les femmes dans la

population générale ; d'autre part par leur vulnérabilité élevée et l'attention particulière qu'elles prêtent à leur état de santé.

Toutes les tranches d'âges étaient concernées avec une forte représentativité de la tranche de 18 à 40 ans. Ces résultats sont comparables à ceux de Deguenonvo et coll. [11] à Dakar en 2011 qui avaient trouvés que 75% de leurs sujets étaient dans la tranche d'âge de 20 à 50 ans. Cette tendance pourrait s'expliquer par le fait qu'elle corresponde à la couche la plus active tant sur le plan professionnel que sexuel qui est considéré de nos jours comme la principale voie de contamination.

Plus de la moitié des sujets avait un niveau d'étude avancé. Cela s'expliquerait par leur niveau d'information et leur capacité de se décider de façon raisonnable sur leurs états de santé en rapport avec le quotidien.

Les élèves/étudiants, suivis des commerçants, des fonctionnaires et des professionnels de santé étaient remarquablement représentés. La prédominance de ces catégories socioprofessionnelles s'expliquerait par la place qu'elles occupent dans les campagnes de sensibilisation ciblées et leurs meilleures connaissances de la maladie et des attitudes pratiques à adopter. Par ailleurs, l'élargissement et le rapprochement de l'information ne mettent en marge aucune couche professionnelle, expliquant ainsi l'intérêt qu'accorde la population générale à la santé personnelle.

Les célibataires et les mariés étaient majoritairement représentés. Cela souligne deux problèmes majeurs : d'une part, l'infidélité et la multiplicité des partenaires sexuels sans mesures de prévention préalables; d'autres part le manque de partage de l'information dans les couples. Ces éléments emmènent à se poser des questions sur son état sérologique et celui du conjoint motivant ainsi un test de dépistage.

Il s'est agi dans plus de la moitié des cas d'un dépistage isolé. Mais près de l'autre moitié réalisait l'examen en présence d'un signe d'appel. La diffusion permanente de l'information sur le VIH peut emmener certaines personnes à réaliser le test sans que cela ne soit prescrit par un personnel de santé.

La fièvre est en tête de série suivie de l'insuffisance rénale. L'état fébrile bien que d'étiologies diverses, peut être révélateur d'une infection par le VIH surtout la forme chronique associée ou non à d'autres signes d'altération de l'état général [12, 13, 14].

Plus de la moitié des clients était séronégative. Mais le nombre de sérologie positive (20,37%) était très considérable au vu de l'objectif zéro de l'ONUSIDA dans les mesures de sa riposte contre le VIH/sida [15, 16]. Nous avons trouvé deux (2) cas de discordance avec le détermine

positif et les tests de confirmation négatifs. Nos résultats sont légèrement inférieurs mais proche de ceux trouvés dans une étude ivoirienne menée au service des maladies infectieuses de Treichville par TANON A et coll [17] en 2009 qui était de 33% et de OKOME N et coll [18] au Gabon en 2000 qui était de 27,7%. Cette fréquence élevée pourrait s'expliquer par le non-respect des mesures de prévention de la transmission des IST/VIH/SIDA dans la population générale.

L'analyse du taux d'hémoglobine a montré un taux élevé d'anémie tant dans la couche séronégative que positive. Cela sous-entend, au delà de l'infection par le VIH, l'éventualité soit d'un régime alimentaire déficient avec des conditions de vie précaires, soit la présence d'autres pathologies sous-jacentes non diagnostiquées.

Il s'agissait essentiellement d'une anémie légère voire négligeable par rapport à son impact clinique mais aussi à prendre au sérieux sachant la diversité de ses étiologies et son évolutivité incertaine dans le temps.

Nous avons retrouvés un fort taux d'anémie chez les séropositifs. Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par DIALLO et coll. à Bamako en 2003 qui était de 78,9% [10] et BONI-CISSE et coll. [19] à Abidjan en 2007 qui était de 56%. L'anémie est considérée comme la complication hématologique la plus fréquente au cours de l'infection par le VIH [20, 21]. Cet état de fait pourrait être en rapport avec l'infection elle-même et son corollaire de dysmyélopoïèse et d'immunodépression pourvoyeuse de pathologies opportunistes dont certaines et les thérapeutiques qui les accompagnent peuvent induire ou aggraver une anémie.

Nous avons noté une légère prédominance de l'anémie hypochrome microcytaire suivie des anémies normochromes normocytaires. Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par BONI-CISSE et coll. [19] à Abidjan avec 55% et de DIALLO et coll. [10] à Bamako qui étaient de 36% d'anémie hypochrome microcytaire. La prédominance de ces types d'anémie pourrait être en rapport soit par la présence d'une carence martiale, d'un processus inflammatoire ou même d'une hémoglobinopathie non diagnostiquée. L'anémie en fonction des entités sérologiques nous a montré deux tendances différentes: ceux infectés par le VIH étaient majoritairement normochrome normocytaires tandis que les séronégatifs étaient dominés par les anémies hypochromes microcytaires. Nos résultats sont conformes à ceux trouvés par LOUA et coll. [22] en Guinée qui était de 50,9% et de Patwardhan et coll. en inde [23]. Par contre ils sont différents des résultats trouvés dans certaines études en Afrique de l'ouest notamment celles de Diallo et coll. [10],

Oumar AA et coll. [24], Ramon R et coll. [25] en côte d'Ivoire et Nacoulma EWC et coll. [26] au Burkina Faso qui ont tous noté une prédominance des anémies hypochrome microcytaire chez les PVVIH. L'anémie au cours du VIH est généralement normochrome normocytaire comme l'a montré notre étude sans pourtant occulter la possibilité de survenue d'anémie hypochrome microcytaire. Nos différences sont en rapport avec nos contextes d'étude; leurs patients étaient connus séropositifs sous traitement ARV alors que les nôtres étaient dans un cadre de dépistage naïfs de tout traitement ARV.

Le dosage du taux de réticulocytes effectué chez nos sujets présentant une anémie normochrome normocytaire a montré une prédominance des formes arégénératives avec la quasi-totalité des sujets séropositifs qui se trouvaient dans ce groupe. Nos résultats sont comparables à ceux de Loua et coll. [22] et de Diallo à Bamako [10]. Cela s'expliquerait par les phénomènes de dysérythropoïèse qu'entraîne le VIH responsable d'un défaut de production des globules rouges.

Ce travail nous a montré une prévalence très élevée de modification morphologique intéressant les différents aspects :

Concernant les anomalies de taille, l'étude a été dominée par les microcytes suivie des macrocytes et d'une anisocytose; cette dernière était quasiment à l'apanage des sujets séropositifs. La prédominance de microcytes s'expliquerait par la forte proportion d'anémie microcytaire toutes entités confondues. Nous nous sommes rendu compte que certains sujets présentaient ces anomalies morphologiques sans anomalies quantitatives significatives. Ce qui confirme qu'un frottis sanguin permet de déceler certaines anomalies souvent non bien perçues par l'automate.

Quant aux anomalies de formes, nous avons retrouvé une prédominance des schizocytes suivis d'une poikilocytose. On pourrait les expliquer d'une part par la possibilité d'une hémolyse intravasculaire surtout dans un contexte infectieux associé ou non à la présence d'une pathologie vasculaire non avérée; d'autre part, par le fait que l'infection par le VIH soit fréquemment marquée par des anomalies couplées comme une anisopoikilocytose [27].

Les anomalies de coloration ont été dominées par l'hypochromie. Mais des cas d'anisochromie ont été retrouvés surtout chez les sujets infectés par le VIH. Cette prédominance se comprend par le fait que la plus part de nos sujets présentaient une anémie hypochrome. Des cas de cellules cibles ont été retrouvés dont une électrophorèse de l'hémoglobine nous édifierait beaucoup plus

sur une éventuelle cause hématologique associée.

La forte leuco neutropénie avec lymphopénie observé dans l'étude notamment chez les sujets séropositifs serait en rapport avec le niveau de l'immunodépression sachant que la plupart des personnes se font dépister dans nos contrées à un stade tardif de l'infection par le VIH. Les anomalies cytoplasmiques et nucléaires pourraient s'expliquer d'une part, par le fait que la lignée granuleuse soit directement ciblée par le VIH et d'autre part par la dysmyélopoïèse qui n'est pas spécifique à une seule lignée. La déviation de la formule d'Arnett que nous avons noté pourrait expliquer l'évolution chronique de la pathologie sans être diagnostiquée.

Nous avons noté une thrombopénie chez 12 (34,29%) des sujets séropositifs tous associée à une anémie. D'autres études notamment celle de Stéphane TF [28] a trouvé 7% d'une telle bicytopenie. Cela montre qu'au cours des situations qui entraînent une altération des éléments figurés du sang, toutes les lignées peuvent être atteintes certes avec des degrés variables.

Quant aux anomalies morphologiques des plaquettes, elles ont été observées chez les sujets séropositifs. Il s'agissait d'une agrégation plaquettaire dans 51,42% des cas suivie des plaquettes géantes et une anisocytose. Cette tendance pourrait tout d'abord être en rapport avec l'anticoagulant utilisé pour le prélèvement qui est souvent responsable d'agglutination des plaquettes. Mais aussi La dysmyélopoïèse qui intéresse toutes les lignées sanguines.

## CONCLUSION

Ce travail a permis de montrer que des sujets, apparemment sains sans distinction particulière, peuvent présenter des anomalies hématologiques quantitatives et qualitatives intéressant toutes les lignées sanguines. Mais la présence d'une infection par le VIH est un facteur propice aux différentes modifications des éléments du sang.

Par ailleurs, nous nous sommes rendu compte, que malgré la diffusion des informations à tous les niveaux, la fréquence de l'infection par le VIH reste encore élevée dans la population générale avec une grande majorité qui ignore leur statut sérologique.

## REFERENCES

- 1- **Bain BJ.** The haematological features of HIV. Br J Haematol 1997; 99:1-8.
- 2- **Coso D, Gastaut JA.** Anomalies hématologiques non tumorales au cours de l'infection à VIH, In: Sebahoun G. Hématologie Clinique et biologique. 2<sup>e</sup> ed. Paris, Editions Arnette, 2005 : 319-22.

- 3- **Haouach K, Zhlane K, Soraa N, Zougaghi L, Chabaa L.** Anomalies hématologiques au cours de l'infection VIH. *Esperance médicale* 2010 ; 17 :59-61
- 4- **Idmoussa A, Anouar MR, Tali A, Addebbous A, Chabaa L.** Perturbations biochimiques au cours de l'infection par le VIH. *Esperance médicale* 2010 ; 17 :62-64.
- 5- **Kohler C.** Les cellules sanguines ; collèges universitaires et hospitaliers des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens, paris 2010 – 2011 ;
- 6- **Grignon G.** cours d'histologie ; ed ellipses 1996 ;
- 7- **Sainty D.** Hémogramme, fac med de Marseille, DCEM2, module12, Hémato, janv. 2006 ;
- 8- **Hutin A.** aspects cytologiques normaux et pathologiques des éléments du sang et des organes hématopoïétiques, centre d'arts graphiques 1981 ;
- 9- **CRIPS.** Le dépistage de l' ' infection à VIH. Dossier de synthèse documentaire et bibliographique. France : Provence Alpes côte d'Azur. Mars 2009
- 10- **Diallo DA, Baby M, Dembele M.** Fréquence, facteurs de risque et valeur pronostic de l'anémie associée au VIH/Sida chez l'adulte au Mali. *Bull Soc Pathol Exot* 2003 ; 96 : 123-7 ;
- 11- **Fortes Deguenonvo L, Diop M, Dia B, Seydi N.** Profil actuel des patients infectés par le VIH hospitalisés à Dakar (Sénégal). *Bull. soc. Pathol. Exot.* 2011 No 104 P336-370.
- 12- **Tassi N, Bouskraoui M.** L'histoire naturelle de l'infection par le VIH. *Esp med Jan-fev* 2010 tome 17 N° 165 P33-36.
- 13- **Giraud PM, Katlama C, Pialoux G.** VIH paris. doin 2011 P367.
- 14- **MSF.** Prise en charge clinique du VIH/SIDA. Centre opérationnelle de Bruxelles. 2<sup>ème</sup> éd avril 2006.
- 15- **OMS,** rapport de 2014 sur la situation du VIH dans le monde.
- 16- **ONUSIDA,** rapport 2014 pour la journée mondiale du sida
- 17- **Tanon A, Ouattara SI, Aba YT.** Profil des hospitalisations pour affections opportunistes au cours du SIDA à Abidjan (Côte d'Ivoire). III<sup>e</sup> congrès international de la société Africaine de pathologie infectieuse. Infections et système nerveux. 5 – 7 novembre 2009. Sénégal. Communication orale : 3<sup>ème</sup> session.
- 18- **Okome-Nkoumou M, Mbounja-loclo ME, Kombila M.** panorama des affections opportunistes au cours de l'infection par le VIH à Libreville, Gabon : synthèse. *Cahier études recherches francophones/santé* 2000 10(5) 329-37.
- 19- **Boni-Cissé C, Méité S, Faye-ketté H, Savadogo D, Latte T, Dosso M, et al :** étude du profil hématologique corrélé au profil immunologique des enfants infectés par le VIH suivis au chu de Yopougon en 2006 ; *Revue Bio-Africa - Numéro Spécial* 2007, pp. 12-17.
- 20- **Farinas CA :** Anemia in Hiv disease, *Rita Neews*, 1998, 4,11-12.
- 21- **Sullivan PS, Hanson DI, Chu SY, Jones JI, Ward JW.** Epidemiology of anemia in human immunodeficiency virus (HIV)-infected persons: result from the multistate adult and adolescent spectrum of HIV disease surveillance project. *Blood*, 1998, 91, 301-308.
- 22- **Loua A, Dramou CD, Haba NY, Magassouba FB, Lamah M, Camara A, et al.** « Profil hématologique des patients infectés par le VIH à Conakry ». *Hématologie* 2011 ; 17 (5) : 365-9 doi:10.1684/hma.2011.0630.
- 23- **Patwardhan MS, Golwilkar AS, Abhyankar JR, Atre MC.** Hematological profile of HIV positive patients. *Indian J Pathol Microbiol* 2002 ; 45 : 147-50 ;
- 24- **Oumar AA, Dao S, Goita D.** Particularités de l'hémogramme de l'adulte atteint de VIH/Sida en Afrique : à propos de 200 cas en milieu hospitalier de Bamako au Mali. *Louvain médical* 2009 ; 128 :73-8 ;
- 25- **Ramon R, Sawadogo D, Koko FS.** Haematological characteristics and HIV status of pregnant women in Abidjan, Côte d'Ivoire, 1995-96. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1999 ; 93 : 419-22 ;
- 26- **Nacoulma EWC, Some Y, Tieno H.** Évolution des paramètres hématologiques au cours du traitement antirétroviral chez les patients infectés par le VIH au Burkina Faso. *Bull Soc Pathol Exot* 2007 ; 100 : 271-4 ;
- 27- **Delfraissy JF.** Prise en charge des personnes infectées par le VIH. Ed. Flammarion Médecine France, Paris, 2004.
- 28- **Stéphane TFJ :** profil de l'hémogramme chez les patients atteints de VIH/sida en milieu hospitalier de Bamako ; Thèse de Doctorat en Médecine. Bamako 2005;