

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

.....
Paix – Travail – Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTE DES SCIENCES
FACULTY OF SCIENCE

DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES
DEPARTMENT OF MATHEMATICS



**ANALYSE STATISTIQUE DES CAS DE
PALUDISME ET DE VIH/SIDA ENREGISTRÉS
AU SERVICE DES URGENCES DE L'HÔPITAL
CENTRAL DE YAOUNDE**

*Mémoire présenté et soutenu publiquement en vue de l'obtention du
Master de Statistique Appliquée*

Par :

BOGNI TSANE Francis
Maître ès Mathématiques **Option** : Analyse

Matricule : 98U018

Sous :

L'encadrement de :

Dr. Parfait AWONO-AMBENE
Chargé de Recherches
IMPM

Dr. Marlyse Paule PEYOU-NDI
Chargée de Recherches
OCEAC

et la supervision de :

Pr. Henri GWÉT
Maître de Conférences
ENSP

Année académique 2004-2005

DEDICACES

Qu'il me soit permis de dédier ce travail :

A mes parents BOGNI VOFFO Bernard et KEUMO Odette

« C'est l'occasion pour moi de vous dire à quel point je vous aime. Jamais à un seul instant votre amour et votre affection ne m'ont fait défaut. Je vous dédie ce travail pour vous remercier de m'avoir toujours soutenu dans mes entreprises. La demeure la plus sûre est le cœur de ses parents ».

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis de remercier :

- *Pr. Henri GWÉT, pour avoir bien accepté de diriger ce modeste travail.*
- *Dr AWONO AMBÈNE Herman Parfait, qui en dépit de ses multiples occupations n'a ménagé aucun effort pour mettre à ma disposition son temps et ses connaissances. Votre expertise a donné à ce travail une plus grande dimension.*
- *Dr PEYOU-NDI Marlyse Paule, pour m'avoir gentiment accueilli et encadré à l'OCEAC*
- *Dr NOUMSSI Nathalie, vos conseils et votre disponibilité m'auront été d'un grand apport.*
- *Mr KEMBOU Etienne. L'amour que tu me portes, ta disponibilité, ton soutien et tes conseils m'ont honoré.*
- *Pr. Magloire BIWOLÉ SIDA, pour votre hospitalité à l'Hôpital Central de Yaoundé.*
- *Dr ETOUNDI Alain, M^{me} MAKON, pour votre hospitalité au service des urgences de l'Hôpital Central de Yaoundé.*
- *Tous les enseignants du Master de Statistiques Appliquées, vos efforts constants ont contribué à former le statisticien de demain que je suis.*
- *Mes frères et sœurs BOGNI LIZÉ Patrick Brice, BOGNI Stève Arnaud, BOGNI DONGMO Margot Carole, MAGNIGUE BOGNI Marie-Thérèse, BOGNI VOFFO Eliane, merci pour l'affection, la présence, la patience dont vous avez fait preuve à mon égard et aussi pour votre amour constant.*
- *Mr AZEUFACK Gabriel, votre gentillesse et votre disponibilité m'ont honoré.*
- *Mon parrain Mr MOMO Bernard, pour avoir toujours cru en son fils.*

- *Tonton SOUASSI André, pour son encadrement sans cesse croissant.*
- *M^{lles} NTIENOUE Joseline, LAMBO OUAFO Adrienne, pour ses bons moments vécu ensemble depuis notre connaissance et aussi pour m'avoir toujours écouté.*
- *Tous mes oncles et mes tantes, pour le soutien qu'ils m'ont toujours apporté depuis ma tendre enfance.*
- *Tous mes camarades de classe avec qui j'ai transcendé toutes les difficultés liées à notre formation.*
- *Tous mes amis : Alain TCHONANG, Jean jacques KAMDDEM, Thierry DJOKO, Alphonse AZEGUE, Chouaïbou PEPUIERE, Gérard LONGUE, Rodrigue DJAKOU, Achille DOGNE, Serge MESSA, Eric EYEZO'O, Ghislain MATADJOM, Jacques André NGUEGAN, Eric JAZET, Mano FEUDJIO, ...pour votre soutien et vos multiples encouragements.*
- *Tous ceux que je n'ai pas cités, mais qui se reconnaîtront en ce travail.*

Ma profonde gratitude s'adresse :

- *Aux membres du jury qui me font l'honneur de juger ce travail, qu'ils trouvent ici L'expression de mon profond respect.*

ANALYSE STATISTIQUE DES CAS DE PALUDISME ET
DE VIH/SIDA ENREGISTRES AU SERVICE DES
URGENCES DE L'HÔPITAL CENTRAL DE YAOUNDE

SOMMAIRE

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
LISTE DES ABREVIATIONS.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES ANNEXES.....	x
RESUME.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
Chapitre 1 : INTRODUCTION.....	1
1.1. Généralités et problématique.....	2
1.2. Objectifs.....	4
1.2.1. Objectif général.....	4
1.2.2. Objectifs spécifiques.....	4
Chapitre 2 : MATERIELS ET METHODES.....	5
2.1. Matériels.....	6
2.1.1. Cadre et type d'étude.....	6
2.1.2. Collecte de données.....	6
2.1.3. Variables.....	7
2.2. Méthodes.....	8
2.2.1. Analyse statistique.....	8
2.2.2. Définitions et tests statistiques appliquées.....	9
Chapitre 3 : RESULTATS ET DISCUSSION.....	20

3.1. Résultats.....	21
3.1.1. Résultats globaux.....	21
3.1.2. Analyse descriptive de la population de l'étude.....	25
3.1.3. Paludisme.....	26
3.1.4. VIH.....	32
3.1.5. Analyse comparative paludisme-VIH.....	38
3.2. Discussion.....	43
3.2.1. Prévalence et mortalité liées au paludisme.....	43
3.2.2. Prévalence et mortalité liées au VIH.....	44
3.2.3. Les limites du travail.....	46
Chapitre 4 : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	47
4.1. Conclusion.....	48
4.2. Recommandations.....	48
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	49
ANNEXES.....	52

LISTE DES ABREVIATIONS

AP	:	Accès palustre
APC	:	Accès palustre confirmé
APP	:	Accès palustre probable
AVC	:	Accident vasculo cérébral
BPN	:	Broncho-pneumopathie
dcd	:	Décédé
ddl	:	Degré de liberté
HCY	:	Hôpital Central de Yaoundé
HTA	:	Hypertension artérielle
IDC	:	Immuno déprimé confirmé
I.C	:	Insuffisance cardiaque
IC	:	Intervalle de confiance
ONUSIDA	:	Programme conjoint des Nations Unies contre le SIDA
PEIC	:	Processus expansif intra crânien
PNLP	:	Programme National de Lutte contre le Paludisme
Scam	:	Sortis contre avis médical
Sd	:	Syndrome
Sd Inft	:	Syndrome infectieux
SIDA	:	Syndrome immunodéficience acquise
UGD	:	Ulcère gastro duodéal
VIH	:	Virus de l'Immunodéficience Humaine

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif de la répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY de mai à décembre 2004.....	23
Tableau 2 : Caractéristiques de la population de l'étude.....	25
Tableau 3 : Caractéristiques des patients diagnostiqués accès palustre confirmé (APC).....	27
Tableau 4 : Variations mensuelles des cas de paludisme confirmé au service des urgences de l'HCY.....	31
Tableau 5 : Variations mensuelles des décès liés au paludisme au service des urgences de l'HCY.....	31
Tableau 6 : Caractéristiques des patients diagnostiqués VIH confirmé.....	33
Tableau 7 : Variations mensuelles des cas de VIH confirmé au service des urgences de l'HCY.....	37
Tableau 8 : Variations mensuelles des décès liés au VIH au service des urgences de l'HCY.....	37
Tableau 9 : Analyses uni-variées des caractéristiques des patients avec le diagnostic confirmé des deux populations.....	39
Tableau 10 : Analyse uni-variée du diagnostic avec l'âge.....	40
Tableau 11 : Régression affine des cas de paludisme confirmé en fonction des décès liés au Paludisme.....	41
Tableau 12 : Régression affine des cas de VIH confirmé en fonction des décès liés au VIH.....	42

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Nombre total des cas et décès enregistrés de mai à décembre 2004 au service des urgences de l'HCY.....	24
Figure 2 : Répartition par âge des sujets atteints de paludisme.....	28
Figure 3 : Variations mensuelles des cas de paludisme au service des urgences de l'HCY.....	29
Figure 4 : Répartition des sujets atteints de paludisme par tranches d'âge et par sexe.....	30
Figure 5 : Répartition par âge des sujets infectés par le VIH.....	34
Figure 6 : Variations mensuelles des cas de VIH au service des urgences de l'HCY.....	35
Figure 7 : Répartition des sujets infectés par le VIH par tranches d'âge et par sexe.....	36
Figure 8 : Représentation détaillé des âges des patients APC et VIH confirmé.....	38
Figure 9 : Cas de paludisme en fonction des décès liés au paludisme.....	41
Figure 10 : Cas de VIH en fonction des décès liés au VIH.....	42

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1 : Commandes R appliquées.....	53
Annexe 2 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de mai et juin	59
Annexe 3 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de juillet et août.....	60
Annexe 4 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de septembre et octobre.....	61
Annexe 5 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de novembre et décembre....	62
Annexe 6 : Fiche de collecte de données.....	63

RESUME

En santé publique, l'analyse statistique des données épidémiologiques contribue de façon significative à définir la politique de lutte contre les maladies qui affectent l'homme. Au Cameroun, le paludisme et l'infection à VIH/SIDA constituent les problèmes majeurs de santé. Les informations obtenues au niveau des structures sanitaires peuvent être des indicateurs de la gravité de ces pathologies qui réduisent considérablement le potentiel de développement économique du Cameroun.

Notre étude a eu comme cadre le service des urgences de l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY). L'objectif général de ce travail était de décrire et d'étudier par les méthodes statistiques la situation du paludisme et de l'infection à VIH/SIDA parmi les patients accueillis entre mai et décembre 2004.

Les données incluant les variables telles que l'âge, le sexe, le diagnostic, l'adresse et l'observation ont été recueillies à partir des registres du service des urgences. La prévalence et la mortalité dues au paludisme et/ou au VIH/SIDA ont été déterminées. Les comparaisons entre les deux pathologies ont été effectuées grâce au test de khi-deux pour les variables qualitatives (diagnostic, sexe, observation) et au test-t de Student pour la variable continue (âge). L'analyse uni-variée basée sur la régression affine a été faite pour étudier la corrélation entre le nombre de cas et de décès liés à chacune des pathologies.

Au total, 3444 patients ont été recensés au service des urgences de l'HCY de mai à décembre 2004. Le taux journalier d'admission a été de 14 patients et le nombre total de décès a été de 285, soit un taux journalier de mortalité de 1.2 décès.

Les prévalences observées de ces pathologies ont été respectivement de 8.6% pour le paludisme et de 5.6% pour le VIH/SIDA. Le pourcentage des décès lié au paludisme a été de 3.2% et celui du VIH/SIDA de 12.3%.

L'analyse uni-variée a porté sur 479 patients pour lesquels les variables à analyser ont été correctement codifiées. Les comparaisons faites entre les cas de paludisme et de VIH/SIDA révèlent que : les patients atteints de paludisme et ceux infectés par le VIH/SIDA ont des moyennes d'âge similaires (35.8 ± 16.6 ans contre 37.2 ± 9.7 ans, $P = 0.2889$); la tranche d'âge la plus représentée pour le paludisme (49.8%) a été de 13 – 31 ans et celle du VIH (55.7%) a été de 31 – 49 ans; le nombre de décès a été plus élevé pour le VIH (19.1%) que pour le paludisme (3.1%) ($P = 8.488e-09$) et le nombre d'hospitalisations a également été plus élevé pour le VIH (29.5%) que pour le paludisme (17.4%) ($P = 0.001$).

Notre étude bien que préliminaire relève l'importance du paludisme et du VIH/SIDA parmi les nombreuses pathologies recensés en médecine d'urgence à l'HCY. En effet, ces deux pathologies sont responsables de près de 20% des

admissions et 16% des décès. De telles données peuvent s'avérer utiles dans la gestion et la définition des priorités dans les services d'urgence au niveau local.

ABSTRACT

In the domain of public health, statistical analysis of data concerning epidemics helps a lot in setting the policy sustaining the fight against illnesses that affect human beings. In Cameroon, Malaria and HIV/AIDS infection are major health issues. Information collected in health centres can reveal the extent of these pathologies which reduce Cameroon's economic development potential.

This study took place at the emergency of the Yaounde Central Hospital (YCH). The general objective of the work was to describe and look into the situation of malaria and HIV/AIDS among patients registered between May and December 2004 using statistical methods.

Data including variables such as age, sex, diagnosis, address and observation were collected from the registers of the emergency service. The prevalence of patients with malaria and HIV was determined. The number of deaths due to both pathologies was also recorded. Comparisons between the two pathologies were done through the Khi-2 test for the qualitative variables (diagnosis, sex, observation) and Student's t-test for the continuous variable (age). The uni-varied analysis based on linear regression was done to study the relationship between the number of cases and deaths related to each of these pathologies.

Briefly, 3444 patients were registered at the emergency services of the YCH from May to December 2004. The admission rate was 14 patients per day. The total number of deaths was 285 and the daily mortality rate was 1.2 death.

The observed prevalences of malaria and HIV/AIDS were 8.6% and 5.6%, respectively. The percentage of deaths related to malaria was 3.2% and that of HIV/AIDS was 12.3%.

The uni-varied analysis concerned 479 patients for whom relevant variables were correctly codified. Comparisons between malaria and

HIV/AIDS reveal that patients suffering from malaria and those infected by HIV/AIDS have similar average ages (35.8 ± 16.6 years versus 37.2 ± 9.7 years, $P = 0.2889$). The most represented age group was 13 – 31 years for malaria (49.8%) and 31 – 49 years for HIV/AIDS (55.7%); the number of deaths was higher for HIV (19.1%) than that of malaria (3.1%) ($P = 8.488e-09$) and the number of hospitalisations was also higher for HIV (29.5%) than that of malaria (17.4%) ($P = 0.001$).

Even though our study was a preliminary one, it reveals the importance of malaria and HIV/AIDS among the numerous pathologies recorded in emergency medicine at the YCH. In fact, these two pathologies are responsible for close to 20% of admissions and 16% of deaths. Such data can be useful in the management and definition of priorities in emergency services at the local level.

Chapitre 1

INTRODUCTION

1.1. Généralités et problématique

La collecte, la classification et l'analyse des données sont les objectifs fondamentaux de la statistique. En santé publique, l'analyse statistique des données épidémiologiques contribue de façon significative à définir la politique de lutte contre les maladies qui affectent l'homme. Des pathologies telles que le paludisme et l'infection à VIH/SIDA constituent en effet les problèmes majeurs de santé dans la plupart des pays africains situés au Sud du Sahara (WHO, 1998).

Au Cameroun, le paludisme est l'une des premières causes de morbidité et de mortalité [2, 15]. Cette situation est due à la présence massive (plus de 98%) de l'espèce *Plasmodium falciparum*, la seule espèce parasitaire responsable des cas graves ou pernicieux pouvant entraîner les décès (E. Pilly, 1993). Selon les estimations du Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) [2], le paludisme représente :

- 35 à 40% du total des décès chez les enfants de 0 - 5 ans dans les formations hospitalières ;
- 50% de morbidité chez les enfants de moins de 5 ans ;
- 40% à 45% des consultations médicales ;
- 30% des hospitalisations ;
- 57% des journées d'hospitalisation ;
- 26% des arrêts maladie ;
- 40% des dépenses annuelles des ménages pour la santé.

L'infection par le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH) est l'une des pandémies galopantes qui touchent l'humanité toute entière [6].

Le Cameroun est classé aujourd'hui parmi les pays avec une prévalence du VIH très élevée [8]. D'après le rapport de l'ONUSIDA de juillet 2002, cette prévalence était estimée à 11.8%.

- Le nombre de personnes vivant avec le VIH/SIDA est de 920000 (avoisine 1 million).
- La tranche d'âge de 15 - 49 ans est la plus touchée (93% des cas), et les femmes sont les plus infectées par le VIH (65% des cas), soit 613000 femmes.
- Le pourcentage des lits d'hospitalisation occupés par les malades du VIH/SIDA est de 30 - 40%.

D'après l'enquête démographique santé 2004, cette prévalence du VIH était estimée à 5.5%.

Ces grands problèmes de santé du moment (paludisme, VIH/SIDA) mériteraient d'être pris en charge de manière satisfaisante. Les informations obtenues au niveau des structures sanitaires peuvent être des indicateurs de la gravité de ces pathologies qui réduisent considérablement le potentiel de développement économique du Cameroun.

Dans la loi cadre 1996 et la stratégie sectorielle de santé, le paludisme et le VIH/SIDA figurent au premier rang des programmes prioritaires nationaux en matière de santé [2]. Aujourd'hui, les scientifiques proposent un suivi des personnes infectées en même temps que la prévention, comme mesures de lutte contre ces maladies. Or pour y parvenir, il convient d'évaluer de façon chiffré l'ampleur de ces fléaux.

- Combien de malades sur 100 sont admis au service des urgences de l'hôpital central de Yaoundé (HCY) ?

- Quelle est la couche sociale la plus touchée ?
- Y aurait-il des différences d'un sexe à l'autre ?
- Quel est l'impact des soins administrés aux personnes atteintes ?

1.2. Objectifs

1.2.1. Objectif général

Cette étude a pour objectif général de décrire et d'étudier, par les méthodes statistiques, la situation du paludisme et de l'infection à VIH/SIDA au service des urgences de l'HCY.

1.2.2. Objectifs spécifiques

Il s'agira de :

- déterminer les prévalences et le taux de mortalité du paludisme et du VIH/SIDA ;
- étudier l'association de ces pathologies avec l'âge et le sexe ;
- étudier la corrélation entre les cas et les décès liés à chacune des pathologies.

Chapitre 2

MATERIELS ET METHODES

2.1. Matériels

2.1.1. Cadre et type d'étude

Les données de cette étude proviennent du service des urgences de l'hôpital central de Yaoundé (HCY). Il s'agit d'une étude descriptive basée sur un recueil de données rétrospectives.

2.1.2. Collecte de données

La collecte de données de cette étude s'est faite sur consultation des registres disponibles de la période allant de mai à décembre 2004. Période pendant laquelle les registres offraient une lisibilité interprétable.

Au total, 3444 patients présentant diverses pathologies ont été enregistrés au service des urgences durant cette période. Un patient admis pouvait présenter à lui tout seul une à quatre pathologies, d'après le diagnostic établi par le médecin. Nous nous sommes d'abord intéressés aux patients présentant un ' diagnostic accès palustre ' ou un ' diagnostic VIH ' ou un ' diagnostic accès palustre et VIH '. Cependant, on distingue deux types de diagnostic liés à une pathologie :

- un diagnostic probable ou présomptif, établi par le médecin sur la base des symptômes présentés par le patient lors de son admission au service des urgences ;
- un diagnostic confirmé ou connu, établi par le médecin sur la base des résultats des examens médicaux faits par le patient ou le passé médical du patient.

Tous les patients diagnostiqués ' accès palustre probable ' ou ' VIH probable ' au service des urgences avaient un ou plusieurs diagnostics confirmés pour d'autres pathologies. Les informations recueillies dans les registres étaient très limitées. Il n'était pas possible de savoir si, après des examens médicaux, ces patients étaient réellement atteints de paludisme ou d'infection au VIH.

Nous avons définitivement retenu dans notre étude 479 patients enregistrés au service des urgences de l'HCY de mai à décembre 2004 et présentant un diagnostic accès palustre confirmé (AP confirmé), VIH confirmé, ou accès palustre et VIH confirmé (AP/VIH confirmé). Tous les patients ne présentant aucun diagnostic (probable ou confirmé) accès palustre ou VIH étaient exclus de cette étude.

2.1.3. Variables

A chaque patient retenu dans notre étude, les paramètres cliniques suivants, tels que notés dans les registres, ont été enregistrés: âge, sexe, diagnostic, observation et adresse. Ces paramètres ont été considérés comme variables principales de l'étude. De toutes ces variables, seul l'âge est une variable continue.

Le *diagnostic* est une variable qualitative à trois modalités :

- accès palustre confirmé (APC) ;
- VIH confirmé (IDC) ;
- accès palustre et VIH confirmé (APC/IDC).

La variable *observation* est une variable qualitative à quatre modalités :

- les patients décédés (codés par zéro) ;
- les patients sortis soulagés après suivi médical du service des urgences de l'HCY (codés par un) ;
- les patients sortis contre avis médical (codés par deux) ;
- les patients hospitalisés (codés par trois).

Les patients hospitalisés sont les patients qui ont été transférés, sur avis médical, dans des services de soins spécialisés de l'HCY (blocs des urgences, cardiologie, diabétologie, gastrologie, hématologie, infectiologie, médecine, maternité, pavillon spécial, réanimation, unité des soins intensifs, haut standing, hôpital du jour) ou à l'hôpital Jamot de Yaoundé. Les transferts en hospitalisation se sont effectués en fonction de la gravité des deux principales pathologies étudiées (accès palustre et VIH), et aussi en fonction de la gravité des autres pathologies diagnostiquées et associées.

La variable *adresse* est également une variable qualitative regroupée en trois modalités :

- les patients domiciliés à Yaoundé (codés par un) ;
- les patients venant des autres villes du pays (codés par deux) ;
- les patients qui n'ont pas d'adresse enregistrée (codés par trois).

2.2. Méthodes

2.2.1. Analyse statistique

La variable continue (âge) est présentée sous forme de moyenne \pm écart type. Les comparaisons entre les deux pathologies, accès palustre confirmé et VIH confirmé, ont été effectuées grâce au test-t de Student pour la variable continue et au test de Khi-deux pour les variables qualitatives. Ensuite, la variable continue (âge) a été convertie en variable qualitative constitué de quatre tranches d'âge d'égale amplitude. Une analyse a été faite pour déterminer l'association entre cette nouvelle variable (tranches d'âge) et les deux pathologies grâce au test de Khi-deux.

L'analyse uni-variée basée sur la régression affine a permis, d'étudier la relation entre les variations mensuelles des cas et les variations mensuelles des décès liées respectivement à chaque pathologie. Cette analyse a permis de comparer les coefficients estimés à zéro grâce au test-t de Student. Les valeurs de $P < 0.05$ (P-value) ont été utilisées pour indiquer (marquer) la signification statistique des différents tests effectués.

La saisie et l'analyse des données ont été réalisées grâce au logiciel Excel et au logiciel R version 2.1.0 (18-04-2005).

2.2.2. Définitions et tests statistiques appliquées

- Prévalence

Définition : En épidémiologie, la prévalence est la proportion de malades présents à un moment donné dans une population, que le diagnostic ait été porté anciennement ou récemment (c'est la mesure de la fréquence des cas à un moment donné dans une population).

$$\text{Prévalence} = \frac{\text{nombre de malades}}{\text{nombre total de sujets}}$$

- Loi normale

Définition : La variable aléatoire X suit une loi normale d'espérance m et de variance σ^2 si sa densité est donnée par :

$$f_x(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} \quad x \in \mathbb{R}$$

On note $X \sim N(m, \sigma)$.

La variable aléatoire $U = \frac{X - m}{\sigma}$ suit une loi normale d'espérance nulle et de variance 1, notée $N(0,1)$, dite loi normale centrée réduite, de densité :

$$f_u(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} \quad u \in \mathbb{R} .$$

- Loi du khi-deux

Définition : Soient X_1, \dots, X_n des variables aléatoires indépendantes, chacune étant distribuée selon une loi normale centrée réduite, $N(0,1)$.

La distribution de $S_n = X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2$ est appelée loi du khi-deux à n degrés de liberté, que l'on note $\chi^2(n)$, où n est le seul paramètre de la loi.

Sa densité est donnée par :

$$f_{S_n}(x) = \frac{1}{2^{n/2} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} e^{-\frac{x}{2}} x^{\frac{n}{2}-1} 1_{\square_+}(x)$$

où $\Gamma\left(\frac{n}{2}\right) = \int_0^{+\infty} e^{-x} x^{\frac{n}{2}-1} dx$.

- Loi de Student

Définition : Soient X et Y deux variables aléatoires indépendantes suivant respectivement $N(0,1)$ et $\chi^2(n)$.

On appelle loi de Student à n degrés de liberté la loi suivie par le rapport :

$$T_n = \frac{X}{\sqrt{\frac{Y}{n}}}$$

Cette loi est notée T_n .

Sa densité est donnée par :

$$f_{T_n}(x) = \frac{1}{\sqrt{n} B\left(\frac{1}{2}, \frac{n}{2}\right)} \left(1 + \frac{x^2}{n}\right)^{-\frac{n+1}{2}}$$

où $B\left(\frac{1}{2}, \frac{n}{2}\right) = \int_0^{+\infty} \frac{x^{-\frac{1}{2}}}{(1+x)^{\frac{1+n}{2}}} dx = \int_0^1 x^{-\frac{1}{2}} (1-x)^{\left(\frac{n}{2}-1\right)} dx$.

- Loi de Fisher-Snedecor

Définition : Soient X et Y deux variables aléatoires indépendantes suivant respectivement les lois $\chi^2(n)$ et $\chi^2(m)$.

La variable aléatoire $U = \frac{X/n}{Y/m}$ suit une loi de Fisher-Snedecor à n et m

degrés de liberté notée $F_{n,m}$.

Sa densité est donnée par :

$$f_{F_{n,m}}(x) = \frac{1}{B\left(\frac{n}{2}, \frac{m}{2}\right)} n^{n/2} m^{m/2} \frac{x^{n/2-1}}{(m+nx)^{(n+m)/2}} \mathbb{1}_{\square^+}(x)$$

$$\text{où } B\left(\frac{n}{2}, \frac{m}{2}\right) = \int_0^{+\infty} \frac{x^{\frac{n}{2}-1}}{(1+x)^{\frac{n+m}{2}}} dx = \int_0^1 x^{\frac{n}{2}-1} (1-x)^{\frac{m}{2}-1} dx .$$

- Coefficient de corrélation de Bravais-Pearson

Ce coefficient permet de mesurer l'intensité de la liaison entre deux variables quantitatives X et Y . C'est un paramètre important dans l'analyse des régressions linéaires (simples ou multiples). Il se calcule à partir de la covariance et des écarts types :

$$r = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Ce coefficient varie entre -1 et $+1$:

- une valeur proche de $+1$ montre une forte liaison entre les deux variables. La relation linéaire est ici croissante (c'est à dire que les variables varient dans le même sens);

- une valeur proche de -1 montre également une forte liaison mais la

relation linéaire entre les deux variables est décroissante (les variables varient dans le sens contraire);

- une valeur proche de 0 montre une absence de relation linéaire entre les deux variables.

Pour fixer les ordres de grandeurs, on considère que la corrélation est faible, moyenne ou forte lorsque le module de r est inférieur à 0.5, compris entre 0.5 et 0.7 ou supérieur à 0.7 .

- Estimation-intervalle de confiance d'un pourcentage

Soit p le pourcentage vrai de malades dans une population, p_0 le pourcentage observé sur un échantillon de n sujets tirés au sort dans cette population.

Si n est assez grand (en pratique, si $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$), la distribution de p_0 est approximativement normale de moyenne p et de variance $\frac{p(1-p)}{n}$.

Ainsi
$$\frac{p_0 - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}} \square N(0,1)$$

Ce qui implique
$$P\left(p_0 - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} < p < p_0 + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right) \approx 1 - \alpha$$

En remplaçant np par la valeur np_0 observée sur l'échantillon, l'intervalle de confiance du pourcentage p au niveau $1 - \alpha$ est donné par la relation :

$$[p_i, p_s] = \left[p_0 - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}, p_0 + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}} \right]$$

Conditions de validité : $np_i \geq 5, n(1-p_s) \geq 5$

$z_{\alpha/2}$ est le $\alpha/2$ - quantile de la loi normale centrée réduite.

- Test de comparaison

Il s'agit de comparer une même variable X , normale, en termes d'espérance et de variance, sur deux populations indépendantes (P_1, P_2).

P_1 : taille d'échantillon n_1 , moyenne empirique \bar{X}_1 , variance empirique S_1^2 suit une loi $N(m_1, \sigma_1^2)$.

P_2 : taille d'échantillon n_2 , moyenne empirique \bar{X}_2 , variance empirique S_2^2 suit une loi $N(m_2, \sigma_2^2)$.

- Test de l'égalité des variances

Utilisé pour tester l'égalité de deux variances, il est très sensible à la non-normalité des échantillons. Le principe de ce test est de calculer le rapport des variances et de la comparer à la variable donnée par la table de Fisher-Snedecor avec $n_1 - 1$ et $n_2 - 1$ pour paramètres, correspondant aux degrés de liberté.

Conditions d'application :

- Les deux échantillons sont aléatoires et ont été prélevés indépendamment les uns des autres dans deux populations.
- Dans le cas d'échantillons non gaussiens, ce test n'est plus valable, mais on a le résultat capital suivant qui permet de tester $m_1 = m_2$: pour n_1 et n_2 assez grand (> 30), on peut quand même appliquer le test de l'égalité des espérances (test de Student) que σ_1 soit différent ou non de σ_2 .

Statistique et interprétation du test :

Cas général où les espérances m_1 et m_2 sont inconnues; α donné.

On teste **(H₀)** $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ **contre (H₁)** $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (1)

On a: $\frac{S_1^2}{\sigma_1^2} \square \frac{\chi^2(n_1-1)}{n_1-1}$

$$\frac{S_2^2}{\sigma_2^2} \square \frac{\chi^2(n_2-1)}{n_2-1}$$

On déduit que $\frac{S_1^2}{S_2^2} \cdot \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} \square F(n_1-1, n_2-1)$

Posons: $\theta = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}; U = \frac{S_1^2}{S_2^2}; V = \frac{U}{\theta}. \quad V \square F(n_1-1, n_2-1)$

Le problème de test (1) est équivalent à: **(H₀)** $\theta = 1$ **contre (H₁)** $\theta \neq 1$

Sous (H₀), $U \square F(n_1-1, n_2-1)$.

La région de rejet de (H₀) pour l'alternative bilatérale (H₁) au niveau α est :

$$R_\alpha = \{U < k_1\} \cup \{U > k_2\}$$

La constante k_1 est le α_1 -quantile de $F(n_1-1, n_2-1)$, noté $f(n_1-1, n_2-1; \alpha_1)$, la constante k_2 est le $(1-\alpha_2)$ -quantile de la même loi, noté $f(n_1-1, n_2-1; 1-\alpha_2)$ et $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$.

$$P_{\theta=1}(k_1 < U < k_2) = 1 - \alpha \quad .$$

- Test de l'égalité des espérances

Ce test permet de comparer les moyennes de deux échantillons indépendants.

Conditions d'application :

- Les deux échantillons sont indépendants entre eux, sont aléatoires et ont n_1 et n_2 unités indépendantes.
- La variable aléatoire suit une loi normale. Ce qui est vrai pour des effectifs supérieur à 30.
- Il est aussi nécessaire de vérifier l'égalité des variances des échantillons. Cette conditions est indispensable pour des effectifs inégaux.

Statistique et interprétation du test :

- Cas où les variances sont connues et égales. Notons $\sigma^2 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, la valeur commune et inconnue des variances.

On teste **(H₀)** $m_1 = m_2$ **contre (H₁)** $m_1 \neq m_2$ (2)

La statistique $S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$ estime sans biais σ^2

$$(n_1 + n_2 - 2) \frac{S^2}{\sigma^2} \square \chi^2(n_1 + n_2 - 2)$$

$$\text{Ainsi } \frac{V(S^2)}{V(S_i^2)} = \frac{n_i - 1}{n_1 + n_2 - 2} \leq 1 \quad (i = 1, 2)$$

S^2 est donc préférable à S_1^2 et S_2^2 .

$$Y = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 \square N(m_1 - m_2, \frac{\sigma^2}{n_1} + \frac{\sigma^2}{n_2})$$

Posons $\theta = m_1 - m_2$

Le problème de test (2) est équivalent à: **(H₀)** $\theta = 0$ **contre (H₁)** $\theta \neq 0$

La statistique du test $U = \frac{Y - \theta}{\sigma \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \square T(n_1 + n_2 - 2)$

La région de rejet de (H₀) pour l'alternative bilatérale (H₁) au niveau α est :

$$\text{Sous } (H_0) \quad R_\alpha = \left\{ \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} > t \right\}$$

Où $t = t(n_1 + n_2 - 2; 1 - \alpha/2)$ est le $(1 - \alpha/2)$ -quantile de $T(n_1 + n_2 - 2)$.

$$P_{\theta=0} \left(-t < \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} < t \right) = 1 - \alpha$$

α désigne le risque de première espèce du test et u une valeur prise par U .

La P-value est donnée par :

$$\text{P-value} = \text{probabilité } (|T(n_1 + n_2 - 2)| > |u|)$$

On rejette l'hypothèse nulle si la P-value est plus petite que le seuil α , et on l'accepte dans le cas contraire.

- En pratique, si $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$:

Si n_1 et n_2 sont élevés ($n_1 + n_2 > 100$ pour des lois quelconques, $n_1 + n_2 > 40$ pour des lois normales), on considère la statistique :

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \square N(0,1)$$

Pour tester $m_1 - m_2 = 0$ au niveau α , on acceptera (H_0) si :

$$\frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} < z_{1-\alpha/2}$$

Où $z_{1-\alpha/2}$ est le $(1 - \alpha/2)$ -quantile de $N(0,1)$.

- Test d'égalité de deux proportions

Soient deux échantillons de taille n_1 et n_2 donnant naissance au même type d'observations en nombre k_1 et k_2 de probabilités p_1 et p_2 . Si D_i représente la variable aléatoire, ($i = 1, 2$) $D_i \square B(n_i, p_i)$.

On teste **(H₀)** $p_1 = p_2$ **contre** **(H₁)** $p_1 \neq p_2$

Notons par f_1 et f_2 les fréquences empiriques, on a :

Pour n grand $f_1 - f_2 \square N(p_1 - p_2, v)$.

$$\text{Avec } v = \frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}$$

Sous (H₀) $p_1 = p_2$ on estime la valeur commune par :

$$f = \frac{k_1 + k_2}{n_1 + n_2} \text{ et } v \text{ par } v^* = f(1-f) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

La région d'acceptation de (H₀) est :

$$\frac{|f_1 - f_2|}{\sqrt{v^*}} \leq z_{1-\alpha/2}$$

Conditions de validité : $n_1 f \geq 5$, $n_1(1-f) \geq 5$, $n_2 f \geq 5$ et $n_2(1-f) \geq 5$.

- Test d'indépendance

Soient X et Y deux caractères dont on teste l'indépendance, et prenant respectivement r et s modalités. On peut dresser le tableau suivant :

Y	1	.	.	.	.	J	.	.	.	.	s
X											
1											

·		·
·		·
·		·
i	· · · · ·	n_{ij}
·		
·		
·		
r		

Notons par :

n_{ij} , le nombre d'observations possédant le caractère X avec la modalité i et j

p_{ij} , p_i et p_j , les probabilités respectives d'avoir les modalités $i(X)$ et $j(X)$, $i(X)$, $j(X)$. L'indépendance s'exprime par :

$$(H_0) p_{ij} = p_i p_j$$

Soient $n_i = \sum_{j=1}^s n_{ij}$, $n_j = \sum_{i=1}^r n_{ij}$, $n = \sum_{i,j} n_{ij}$

On estime p_i et p_j par $\hat{p}_i = \frac{n_i}{n}$ et $\hat{p}_j = \frac{n_j}{n}$

Sous l'hypothèse (H_0) d'indépendance, la quantité

$$D = \sum_{i,j} \frac{(n_{ij} - np_{ij})^2}{np_{ij}} \square \chi^2(l) \text{ où } l = (r-1)(s-1)$$

D mesure l'écart entre le tableau observé et le tableau théorique, sous (H_0).

α désigne le risque de première espèce et d une valeur prise par D

Si $D < \chi^2(l; \alpha)$ on accepte H_0

Sinon on rejette H_0

Condition de validité : $np_{ij} > 5$ (un minimum de 5 individus par case d'effectifs théoriques).

La P-value est donnée par :

P-value = probabilité ($\chi^2(l) > d$)

On rejette l'hypothèse nulle si la P-value est plus petite que le seuil α , et on l'accepte dans le cas contraire.

RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Résultats globaux

- *Prévalence*

De mai à décembre 2004, 3444 patients ont été enregistrés au service des urgences de l'hôpital central de Yaoundé (HCY), soit un taux de fréquentation journalière de 14 patients. Diverses pathologies ont été enregistrées dont au moins 23 ont été identifiées (tableau 1). Les pathologies enregistrées ayant un taux de prévalence présumé (pourcentage d'admission) élevé de plus de 5% sont :

- **virus de l'immunodéficience humaine**, 10.0% (8.9% - 11.0%) ;
- **accès palustre**, 9.1% (8.1% - 10.0%) ;
- **pneumonie et broncho-pneumopathie**, 8.4% (7.4% - 9.3%) ;

- entérococolite, 7.9% (6.9% - 8.8%) ;
- accident vasculo cérébral (AVC), 6.1% (5.3% - 6.8%) ;
- gastrite – ulcère gastro duodéal (UGD), 6.0% (5.2% - 6.7%) ;
- diabète, 5.8% (5.0% - 6.5%) ;
- anémie, 5.7% (4.9% - 6.4%) ;
- hypertension artérielle, 5.5% (4.7% - 6.2%).

Les autres pathologies (myosite, occlusion intestinale, hystérie, cancer,...) sont les pathologies les moins régulières, observées au service des urgences de l'HCY. Elles ont un taux de prévalence présumé (pourcentage d'admission) d'ensemble de 28.8% (27.2% - 30.3%).

- *Mortalité*

Durant cette période, 285 décès ont été enregistrés parmi les admis aux urgences: le nombre d'hommes est de 160 (56.1%) et le nombre de femmes est de 125 (43.9%). Le taux de mortalité global est ainsi de 8.3% (7.4% - 9.2%) et le taux journalier de mortalité est de 1.2 décès. Les pathologies diagnostiquées comme étant les plus responsables des décès sont :

- **virus de l'immunodéficience humaine (VIH)**, 12.3% ;
- syndrome infectieux et choc septique, 7.8% ;
- méningite, 7.4% ;
- pneumonie et broncho-pneumopathie (BPN), 5.7% ;
- diabète, 4.3% ;
- anémie, 3.6% ;
- processus expansif intra crânien (PEIC), 3.6% ;
- **accès palustre**, 3.2% ;
- cardiopathie et insuffisance cardiaque, 3.2% ;
- choc hypovolémique, 3.2%.

Ces pathologies représentent 54.3% des cas de décès enregistrés au service des urgences de l'HCY. Les autres pathologies représentent 29.2% des cas de décès (tableau1).

La figure 1 présente les variations du nombre total des cas et décès enregistrés de mai à décembre 2004 au service des urgences de l'HCY.

Parmi les pathologies prioritaires, le paludisme et le VIH représentent à eux seuls un taux de prévalence présumé de 19.1% et un pourcentage de mortalité de 15.5%.

Tableau 1: Récapitulatif de la répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY de mai à décembre 2004 (n=3444)

Pathologies diagnostiquées	Total				
	Total Homme	Total Femme	Nombre total des cas	Prévalence présumée en % (IC à 95%)	Total Homme décès
VIH	154	190	344	10.0 (8.9 – 11.0)	11
Accès palustre	134	176	310	9.1 (8.1 – 10.0)	3
Pneumonie –BPN	147	139	286	8.4 (7.4 – 9.3)	19
Entérocolite	121	148	269	7.9 (6.9 – 8.8)	0
AVC	115	93	208	6.1 (5.3 – 6.8)	5
Gastrite–UGD	84	122	206	6.0 (5.2 – 6.7)	0
Diabète	116	83	199	5.8 (5.0 – 6.5)	0
Anémie	80	114	194	5.7 (4.9 – 6.4)	0
HTA	94	93	187	5.5 (4.7 – 6.2)	0
Sd.Inft choc septique	72	104	176	5.2 (4.4 – 5.9)	8
Méningite	73	59	132	3.9 (3.2 – 4.5)	13
Hémorragie digestive	60	27	87	2.6 (2.0 – 3.1)	0
Cardiopathie –I.C	47	37	84	2.5 (1.9 – 3.0)	0
Choc hypovolémique	36	40	76	2.3 (1.7 – 2.8)	0
PEIC	33	40	73	2.2 (1.7 – 2.6)	0
Hépatopathie	50	18	68	2.0 (1.5 – 2.4)	0
Intoxication	37	20	57	1.7 (1.2 – 2.1)	0
Drépanocytose	22	21	43	1.3 (0.9 – 1.6)	0
Insuffisance rénale	24	15	39	1.2 (0.8 – 1.5)	0
Sd cholérique	20	11	31	1.0 (0.6 – 1.3)	0
Tuberculose	11	10	21	0.7 (0.4 – 0.9)	0
Toxoplasmose	9	8	17	0.5 (0.2 – 0.7)	0
Tétanos	5	4	9	0.3 (0.1 – 0.4)	0
Autres Pathologies	483	507	990	28.8 (27.2 – 30.3)	47
Total					160

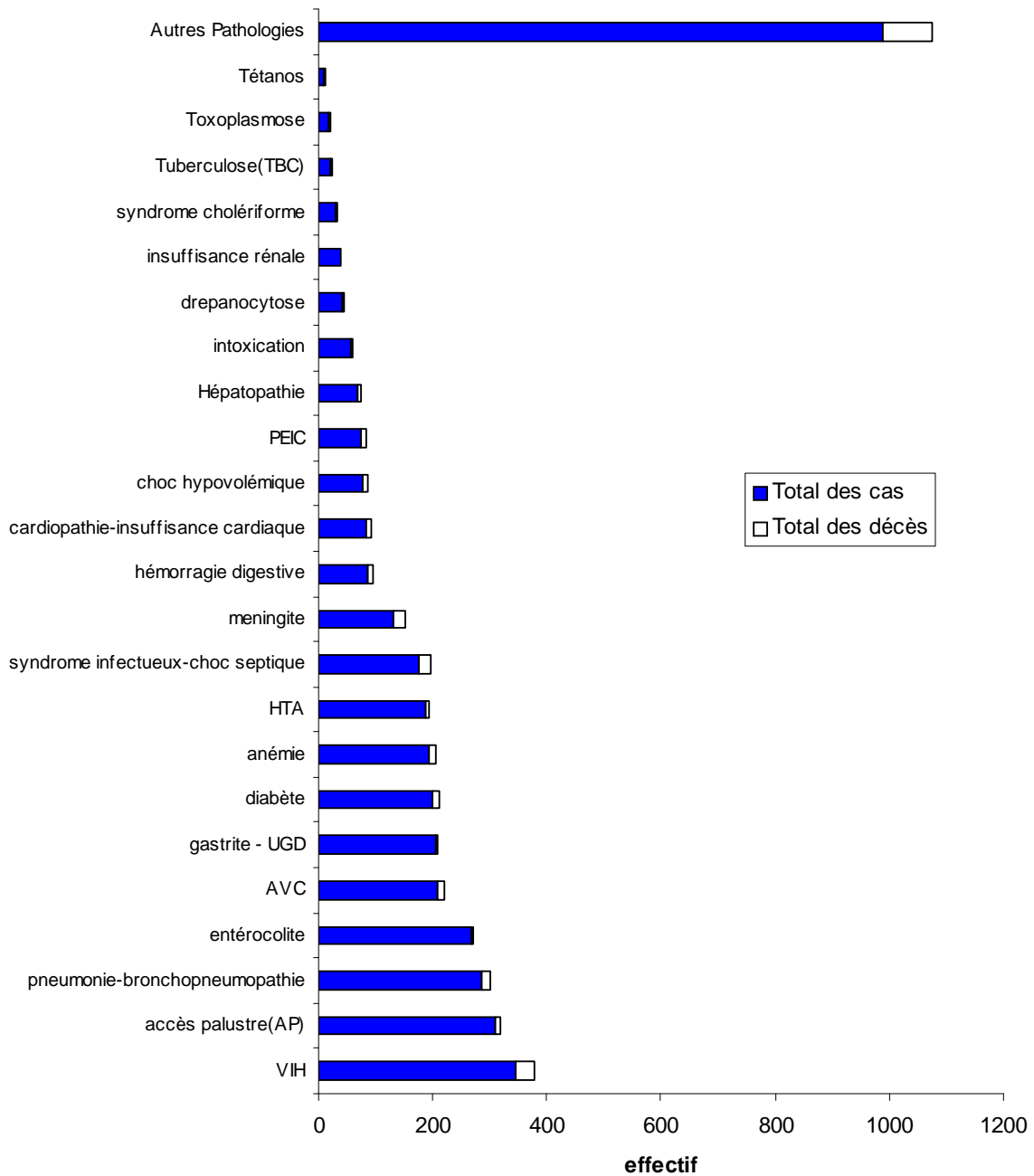


Figure 1 : Nombre total des cas et décès enregistrés de mai à décembre 2004 au service des urgences de l'HCY

3.1.2. Analyse descriptive de la population de l'étude

Dans notre étude, 479 patients ont été retenus. Ces patients sont répartis de la manière suivante : 287 AP (59.9%), 183 VIH confirmé (38.2%) et 9 mixte AP/VIH confirmé (1.9%) (tableau 2).

Le tableau 2 ci- dessous présente les principales caractéristiques de la population d'étude. L'âge des patients varie entre 14 et 85 ans avec une moyenne de 36.3 ± 14.2 ans. Il ressort également de ce tableau que, 309 patients sont sortis après suivi médical du service des urgences (64.5%), 108 patients ont été transférés en hospitalisation (22.5%), 18 patients sont sortis contre avis médical (3.8%) et 44 patients sont décédés (9.2%). Les patients domiciliés à Yaoundé représentent 57.8% de la population de l'étude.

Tableau 2 : Caractéristiques de la population de l'étude (n=479)

Variables		Nombre de patients (%)	Moyenne \pm écart type
Sexe	Hommes	222 (46.3%)	
	Femmes	257 (53.7%)	
Age (années)			36.3 \pm 14.2
Diagnostic	AP confirmé	287 (59.9%)	
	VIH confirmé	183 (38.2%)	
	AP/VIH confirmé	9 (1.9%)	
Observation	Décédés	44 (9.2%)	
	Sortis	309 (64.5%)	
	Scam	18 (3.8%)	
	Hospitalisés	108 (22.5%)	
Adresse	Yaoundé	277 (57.8%)	
	Autres villes	44 (9.2%)	
	Non enregistrée	158 (33%)	

3.1.3. Paludisme

De mai à décembre 2004, 310 patients diagnostiqués accès palustre (APC, APP) ont été enregistrés au service des urgences. La prévalence présumée (pourcentage d'admission) du paludisme a été de 9.1% (8.1% - 10.0%).

Notre analyse est basée uniquement sur les patients diagnostiqués APC, considérés comme étant atteints de paludisme. Il s'agit de 296 patients, soit un taux de prévalence du paludisme estimé à 8.6% (7.6% - 9.5%)^a et un taux de mortalité de 3.2%. Les taux d'admission et de décès journalier sont respectivement de 1.21 patient et de 0.037 décès.

Le tableau 3 résume les principales caractéristiques des 296 patients diagnostiqués accès palustre confirmé. Ces patients sont repartis en 133 (44.9%) hommes et 163 (55.1%) femmes pour un sex ratio égal à 0.82. L'âge des patients a varié de 14 à 85 ans avec une moyenne de 35.8 ± 16.4 ans et l'âge médian a été de 32 ans. Parmi ces patients, 222 (75%) sont sortis soulagés après suivi médical du service des urgences pour regagner leur domicile tandis que 54 (18.2%) ont été transférés en hospitalisation dans les services de soins spécialisés de l'HCY et de l'Hôpital Jamot de Yaoundé, 11 (3.7%) sont sortis contre avis médical et 9 (3.1%) sont décédés.

Ces patients paludéens confirmés viennent des différents quartiers de la ville de Yaoundé et des autres villes du pays (59.8% sont domiciliés à Yaoundé, 8.4% viennent des autres villes et 31.8% n'ont pas d'adresse enregistrée) (tableau 3).

a : intervalle de confiance dans toute l'étude

Tableau 3 : Caractéristiques des patients diagnostiqués accès palustre confirmé (APC)
(n=296)

Variables		Nombre de patients (%)	Moyenne \pm écart type
Sexe	Hommes	133 (44.9%)	
	Femmes	163 (55.1%)	
Age (années)			35.8 \pm 16.4
	(13 , 31]	146 (49.3%)	22.3 \pm 4.7
	(31 , 49]	84 (28.4%)	39.8 \pm 5.2
	(49 , 67]	49 (16.6%)	56.6 \pm 5.9
	(67 , 85]	17 (5.7%)	72.7 \pm 4.4
Observation	Décédés	9 (3.1%)	
	Sortis	222 (75%)	
	Scam	11 (3.7%)	
	Hospitalisés	54 (18.2%)	
Adresse	Yaoundé	177 (59.8%)	
	Autres villes	25 (8.4%)	
	Non enregistrée	94 (31.8%)	

L’histogramme ci-dessous montre une répartition par âge des sujets atteints de paludisme.

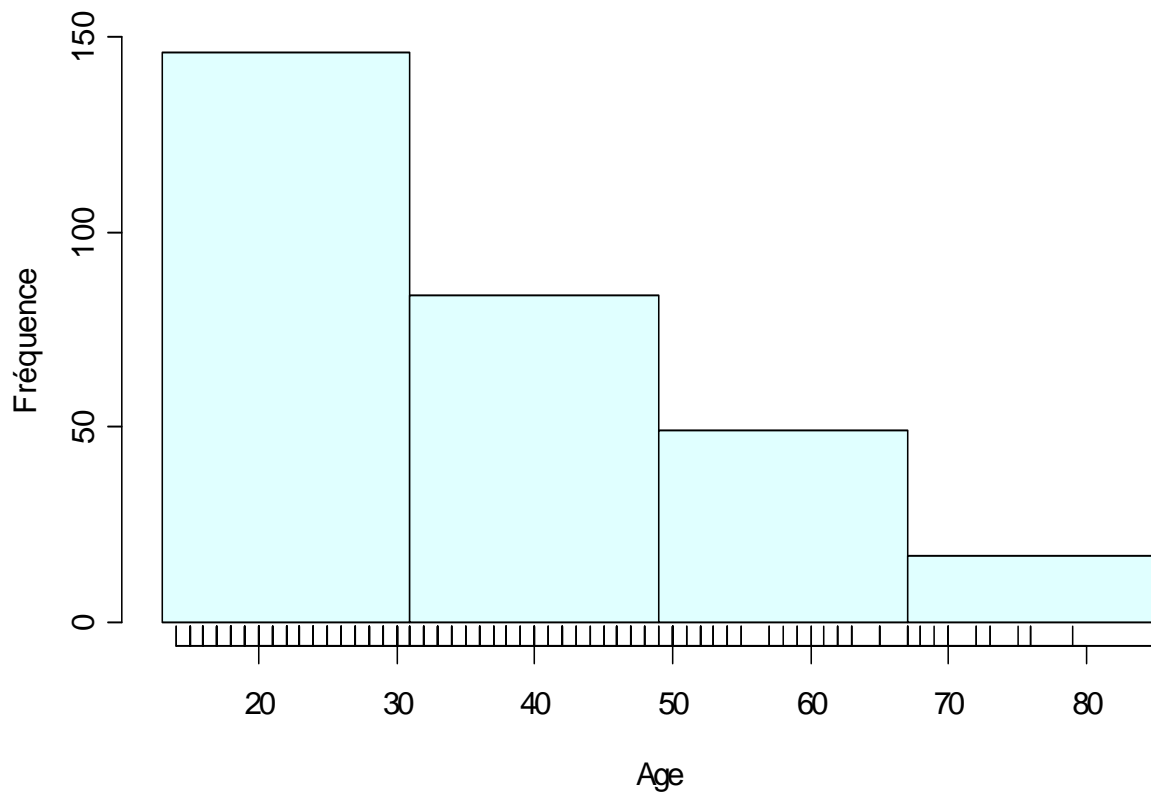


Figure 2 : Répartition par âge des sujets atteints de paludisme

Parmi la population des patients diagnostiqués APC, l'âge moyen des patients décédés est de 46.8 ± 23.3 ans et celui des patients en vie est de 35.5 ± 16.1 ans. Il y a une différence significative entre les moyennes d'âge des deux populations (ddl = 294, $P = 0.042$). Les patients décédés sont plus âgés que les patients vivants diagnostiqués APC. Les hommes et femmes se sont repartis de façon identique dans les deux populations ($P = 0.7113$).

Durant la période allant de mai à septembre 2004, très peu de patients ont été diagnostiqués APP et, de octobre à décembre 2004, tous les patients diagnostiqués accès palustre sont des patients diagnostiqués APC.

Une forte corrélation à été observée entre la distribution des patients diagnostiqués AP et celle des patients diagnostiqués APC ($r = 0.9867$, $P = 5.774e-06$). Ce résultat suggère que les autres patients (APP) pourraient être tous des patients atteints de paludisme (APC) (figure 3).

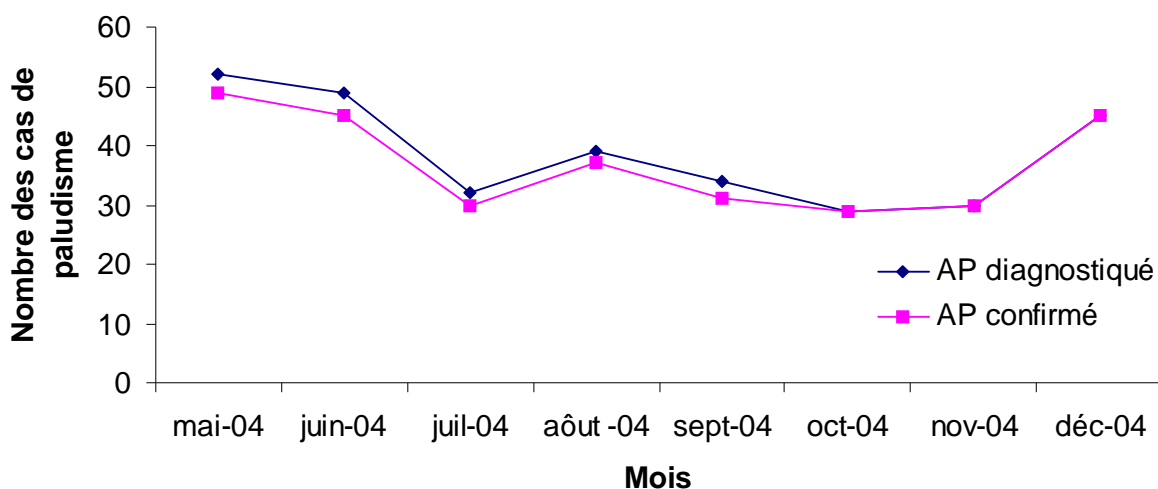


Figure 3 : Variations mensuelles des cas de paludisme au service des urgences de l'HCY

La répartition des sujets atteints de paludisme (APC) selon le sexe et l'âge montre que, quelque soit la tranche d'âge, il y a autant de femmes que d'hommes atteints de paludisme. Les différences ne sont pas statistiquement significatives ($P > 0.05$). Toutefois, la tranche d'âge la plus fréquente au service des urgences est celle de 13 à 31 ans avec 85 femmes et 61 hommes soit un pourcentage de 49.3% (figure 4).

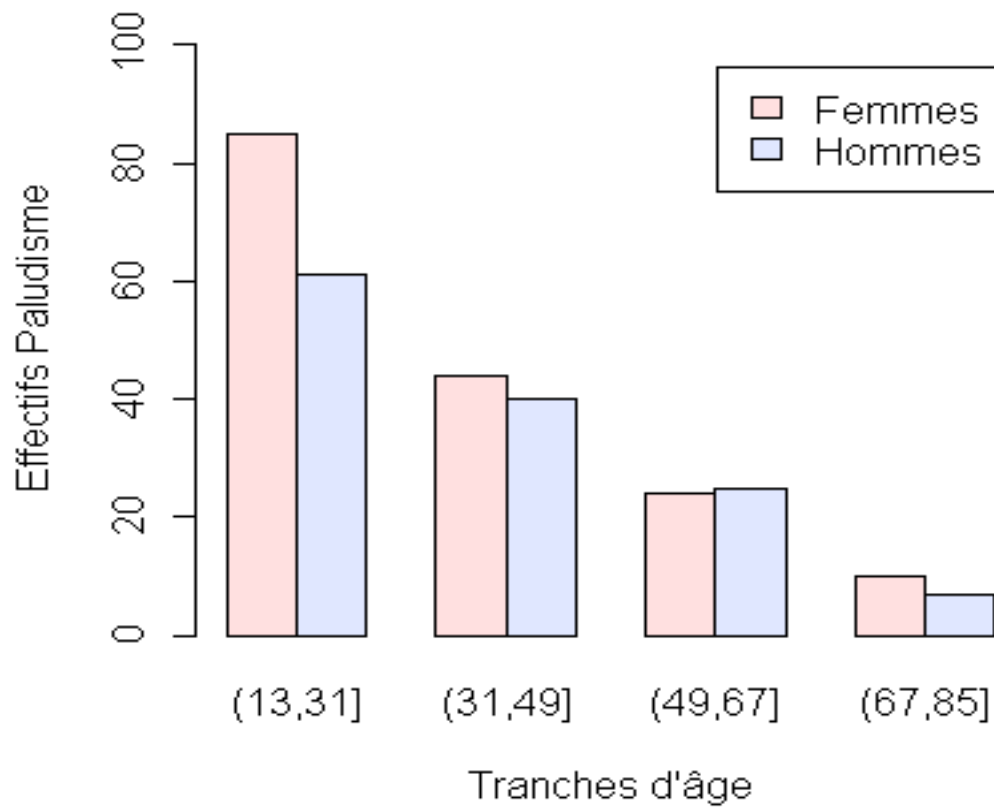


Figure 4 : Répartition des sujets atteints de paludisme par tranches d'âge et par sexe

Les tableaux (4, 5) ci-dessous présentent d'une part les variations mensuelles des cas de paludisme confirmé et, d'autre part, les variations mensuelles des décès liés au paludisme de mai à décembre 2004 au service des urgences.

Tableau 4 : Variations mensuelles des cas de paludisme confirmé au service des urgences

de l'HCY

Mois	Nombre de cas	Pourcentage (/1000)
Mai	49	165.5
Juin	45	152.0
Juillet	30	101.4
Août	37	125.0
Septembre	31	104.7
Octobre	29	98.0
Novembre	30	101.4
Décembre	45	152.0
Total	296	1000.0

Tableau 5 : Variations mensuelles des décès liés au paludisme au service des urgences de l'HCY

Mois	Nombre de décès	Pourcentage (/1000)
Mai	1	111.1
Juin	1	111.1
Juillet	0	0.0
Août	1	111.1
Septembre	2	222.2
Octobre	0	0.0
Novembre	1	111.1
Décembre	3	333.3
Total	9	1000.0

3.1.4. VIH

Pendant cette même période, 344 patients diagnostiqués VIH (VIH confirmé, VIH probable) ont été enregistrés au service des urgences de l'HCY. La prévalence présumée (pourcentage d'admission) du VIH a été de 10.0% (8.9% - 11.0%).

Notre analyse est aussi basée uniquement sur les patients diagnostiqués VIH confirmé, considérés comme étant infectés par le VIH (les patients suspects ne seront pas pris en considération). Il s'agit de 192 patients, soit un taux de prévalence du VIH/SIDA estimé à 5.6% (4.8% - 6.3%) et un taux de mortalité de 12.3%. Les taux d'admission et de décès journalier ont été respectivement de 0.78 patient et de 0.14 décès.

Les 192 patients infectés par le VIH sont répartis en 94 (49%) hommes et 98 (51%) femmes pour un sex ratio égal à 0.96. Ils ont une moyenne d'âge de 37.2 ± 9.8 ans. L'âge a varié de 18 à 72 ans et l'âge médian a été de 36 ans. Parmi les 192 patients, 91 (47.4%) ont regagné leur domicile tandis que 58 (30.2%) ont été transférés en hospitalisation dans les services de soins spécialisés de l'HCY et de l'hôpital Jamot de Yaoundé, 8 (4.2%) sont sortis contre avis médical et 35 (18.2%) sont décédés (tableau 6).

Parmi ces patients, 106 (55.2%) étaient résident à Yaoundé, 22 (11.5%) venaient des autres villes du pays et 64 (33.3%) n'avaient pas d'adresse enregistrée (tableau 6).

Tableau 6 : Caractéristiques des patients diagnostiqués VIH confirmé (n=192)

Variables		Nombre de patients (%)	Moyenne \pm écart type
Sexe	Hommes	94 (49%)	
	Femmes	98 (51%)	
Age (années)			37.2 \pm 9.8
	(13 , 31]	64 (33.3%)	27.0 \pm 3.0
	(31 , 49]	107 (55.7%)	39.7 \pm 4.8
	(49 , 67]	20 (10.5%)	54.9 \pm 5.2
	(67 , 85]	1 (0.5%)	
Observation	Décédés	35 (18.2%)	
	Sortis	91 (47.4%)	
	Scam	8 (4.2%)	
	Hospitalisés	58 (30.2%)	
Adresse	Yaoundé	106 (55.2%)	
	Autres villes	22 (11.5%)	
	Non enregistrée	64 (33.3%)	

L’histogramme ci-dessous montre la répartition par âge des sujets infectés par le VIH.

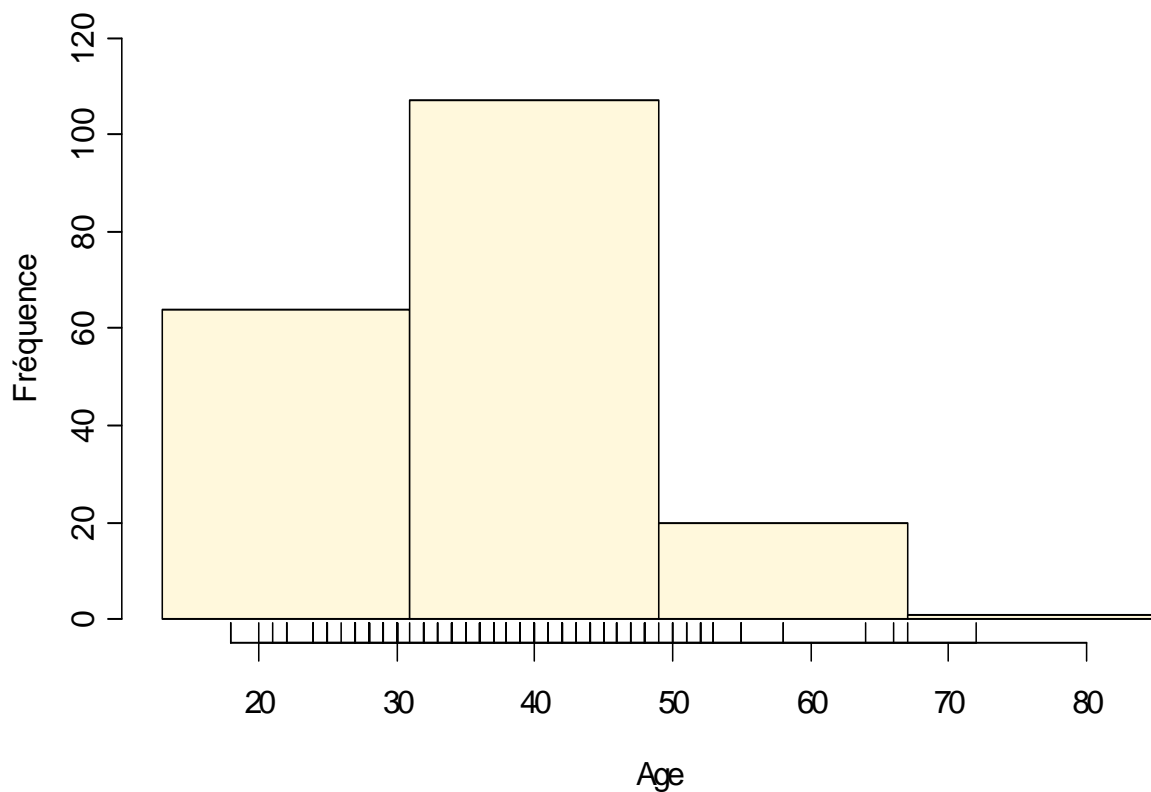


Figure 5 : Répartition par âge des sujets infectés par le VIH

Parmi la population des patients diagnostiqués VIH confirmé, l'âge moyen des patients décédés (38.8 ± 11.6 ans) est comparable à celui du groupe des patients vivants (36.8 ± 9.3 ans) (ddl = 190, $P = 0.2876$). Les hommes et femmes se sont repartis de façon identique dans les deux populations ($P = 0.8916$).

Contrairement au paludisme (figure 3), les patients diagnostiqués VIH sont tous des VIH confirmés seulement au mois d'octobre (figure 6). L'analyse révèle qu'il y a une faible corrélation entre la distribution des patients diagnostiqués VIH et celle des patients diagnostiqués VIH confirmé ($r = 0.5968$, $P = 0.1183$).

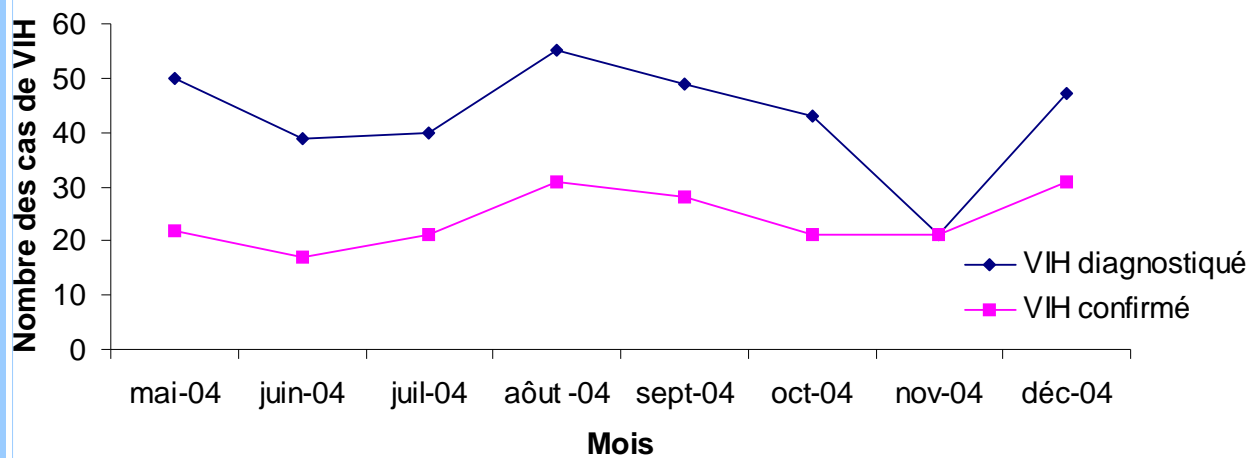


Figure 6 : Variations mensuelles des cas de VIH au service des urgences de l'HCY

La répartition des sujets infectés par le VIH selon le sexe et l'âge (figure 7) montre que :

- entre 13 et 31 ans, 43 femmes contre 21 hommes sont infectées par le VIH. Cette différence est hautement significative ($P = 0.001$) ;
- entre 31 et 49 ans, 62 hommes contre 45 femmes sont infectés par le VIH. Cette différence est également hautement significative ($P = 0.004$).

En regroupant les 2 tranches d'âge (13 - 49 ans), l'analyse révèle qu'il y a autant d'hommes que de femmes infectés par le VIH (83 contre 88, $P = 0.5$) (figure 7).

En tenant compte de toute la population VIH, la répartition des hommes et des femmes par tranches d'âge est significativement différente ($P = 0.01$).

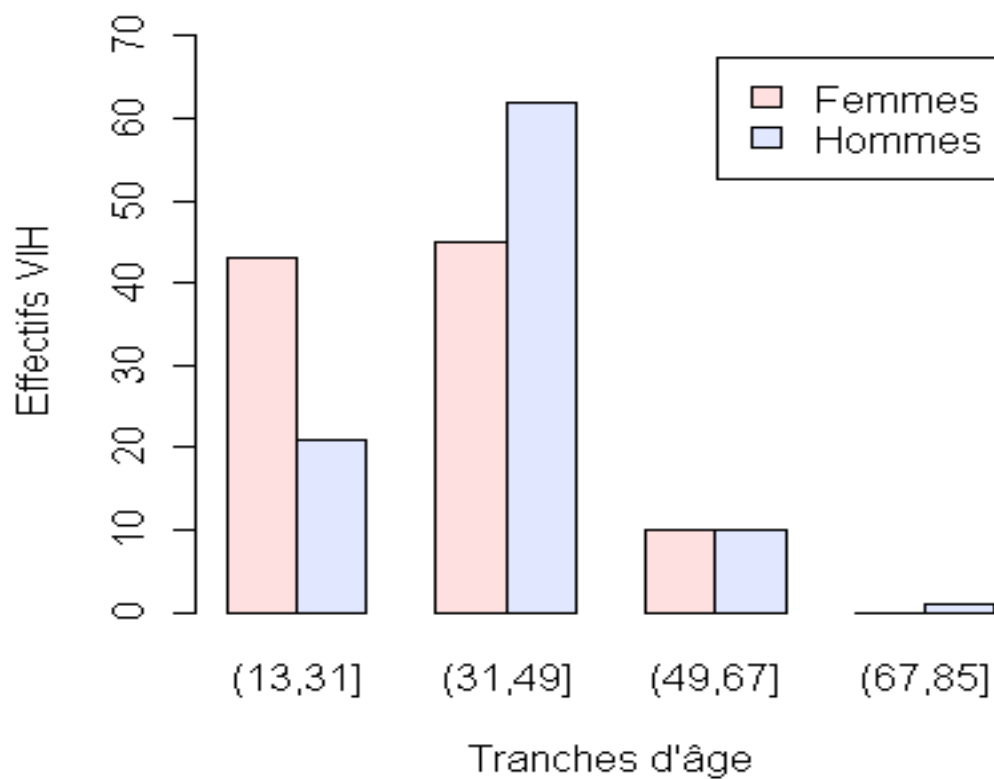


Figure 7 : Répartition des sujets infectés par le VIH par tranches d'âge et par sexe

Les tableaux (7, 8) ci-dessous présentent d'une part les variations mensuelles des cas de VIH confirmé et, d'autre part, les variations mensuelles des décès liés au VIH de mai à décembre 2004 au service des urgences.

Tableau 7 : Variations mensuelles des cas de VIH confirmé au service des urgences de l'HCY

Mois	Nombre de cas	Pourcentage (/1000)
Mai	22	114.6
Juin	17	88.5
Juillet	21	109.4
Août	31	161.5
Septembre	28	145.8
Octobre	21	109.4
Novembre	21	109.4
Décembre	31	161.5
Total	192	1000.0

Tableau 8 : Variations mensuelles des décès liés au VIH au service des urgences de l'HCY

Mois	Nombre de décès	Pourcentage (/1000)
Mai	2	57.1
Juin	5	142.9
Juillet	9	257.1
Août	7	200.0
Septembre	1	28.6
Octobre	2	57.1
Novembre	3	85.7
Décembre	6	171.4
Total	35	1000.0

3.1.5. Analyse comparative paludisme – VIH

Nous avons supprimé de la population d'étude ceux des patients ayant un diagnostic à la fois accès palustre et VIH confirmé. La figure 8 ci-dessous présente de façon détaillée la variable âge des patients atteints de paludisme et celle des patients infectés par le VIH. Il est cependant difficile de comparer graphiquement leurs moyennes d'âge. Par la suite, des analyses

uni-variées et des comparaisons ont été faites sur les deux populations à savoir : les patients confirmés atteints de paludisme et les patients confirmés atteints d'infection à VIH (tableau 9).

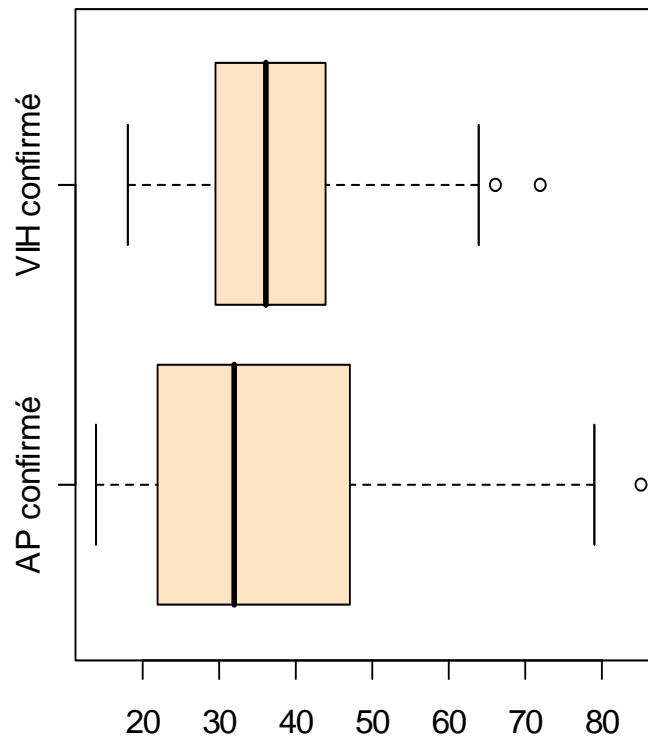


Figure 8 : Représentation détaillé des âges des patients APC et VIH confirmé

	Ages					
	Minimum	1 ^{er} Quartile	Médiane	Moyenne	3 ^{ème} Quartile	Maximum
AP confirmé	14.0	22.0	32.0	35.8	47.0	85.0
VIH confirmé	18.0	29.5	36	37.2	44.0	72.0

Tableau 9 : Analyses uni-variées des caractéristiques des patients avec le diagnostic confirmé des deux populations

Variable	AP confirmé (n=287)	VIH confirmé (n=183)	ddl	P
Age (années)	35.8 ± 16.6	37.2 ± 9.7	468	0.2889 (NS)
Sexe			1	0.4469 (NS)
Hommes	128 (44.6%)	89 (48.6%)		
Femmes	159 (55.4%)	94 (51.4%)		
Observation				
Décédés	9 (3.1%)	35 (19.1%)	1	8.488e-09 (S)
Sortis	218 (76%)	87 (47.6%)	1	2.922e-10 (S)
Scam	10 (3.5%)	7 (3.8%)	1	0.5 (NS)
Hospitalisés	50 (17.4%)	54 (29.5%)	1	0.001 (S)
Adresse				
Yaoundé	171 (59.6%)	100 (54.6%)	1	0.1684 (NS)
Autres villes	22 (7.7%)	19 (10.4%)	1	0.1976 (NS)
Non enregistrée	94 (32.7%)	64 (35%)	1	0.3458 (NS)

NS : non significatif S : significatif

Du tableau 9, il ressort qu'il n'y a pas de différence significative entre les moyennes d'âge des deux populations ($P = 0.2889$). Les hommes et les femmes se répartissent de façon identique dans les deux groupes ($P = 0.4469$). Il y a une différence hautement significative entre les proportions des patients décédés ($P = 8.488e-09$), les proportions des patients hospitalisés ($P = 0.001$) et les proportions des patients sortis soulagés après suivi médical du service des urgences ($P = 2.922e-10$). Ces résultats suggèrent d'une part que le VIH fait

l'objet de beaucoup plus de décès et d'hospitalisations que le paludisme au service des urgences de l'HCY. Ceci pourrait être due au fait que les sujets infectés par le VIH arrivent au urgence très souvent dans un état aggravé. D'autre part, ils suggèrent que les patients confirmés paludéens sont plus nombreux à quitter le service des urgences de l'HCY que les patients confirmés atteints d'infection à VIH. Pour le reste des variables, les deux populations sont similaires car il n'y a pas de différence significative entre les proportions ($P > 0.05$).

L'âge des patients dans les deux groupes a été divisé en quatre tranches d'âge d'égale amplitude, transformant ainsi la variable âge en une variable

qualitative à quatre modalités. Pour le paludisme, la tranche d'âge la plus représentée est de 13 – 31 ans avec 49.8% des cas et celle du VIH est de 31 – 49 ans avec 55.7% des cas. La répartition des patients atteints de ces pathologies (paludisme, VIH) par tranches d'âge est significativement différente dans les deux populations ($P = 4.677e-09$) (tableau 10).

Tableau 10 : Analyse uni-variée du diagnostic avec l'âge

Variable	AP confirmé (n=287)	VIH confirmé (n=183)	ddl	<i>P</i>
Tranches d'âge			3	4.677e-09
(13 , 31]	143 (49.8%)	61 (33.3%)		
(31 , 49]	79 (27.5%)	102 (55.7%)		
(49 , 67]	48 (16.7%)	19 (10.4%)		
(67 , 85]	17 (5.9%)	1 (0.6%)		

Pour étudier les corrélations respectives entre les cas et les décès des deux pathologies, des régressions affines ont été faites pour chacune des pathologies. Les résultats montrent que les cas et les décès ne sont pas significativement corrélés (figures 8, 9). Dans les tableaux 11 et 12, le coefficient estimé des décès comparé à zéro est non significatif. Pour le paludisme ($r = 0.4397$, $P = 0.2755$) et pour le VIH ($r = 0.1344$, $P = 0.750$).

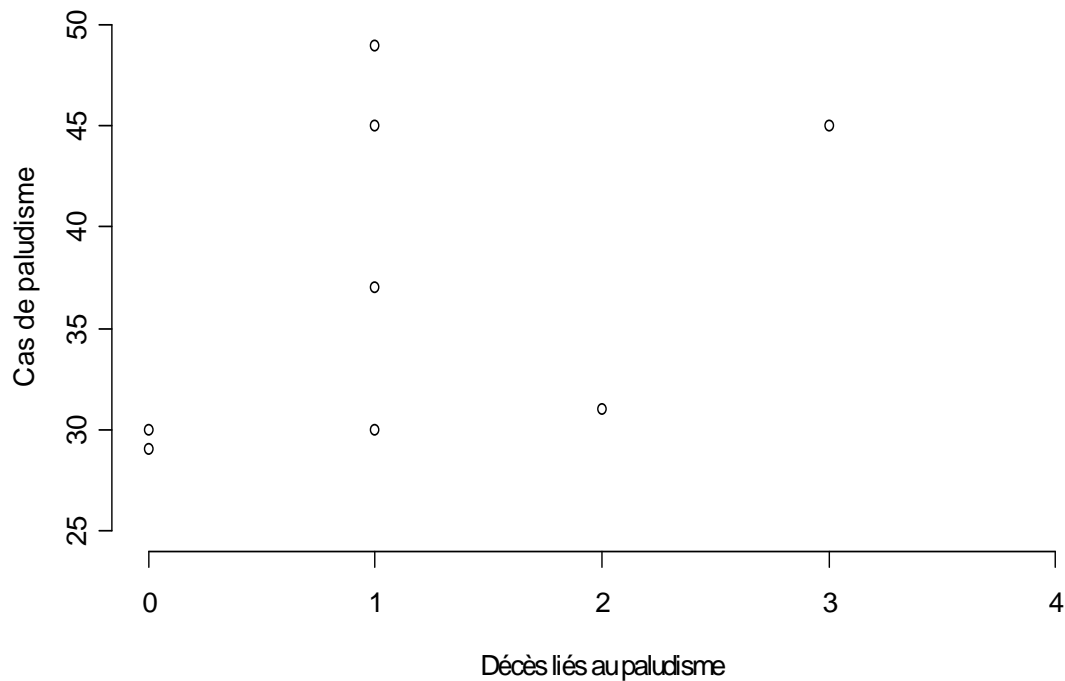


Figure 9 : Cas de paludisme en fonction des décès liés au paludisme

Tableau 11 : Régression affine des cas de paludisme confirmé en fonction des décès liés au paludisme

	Coefficients estimés	Ecart-type	Valeur de t	Pr (> |t|)	<i>r</i>
Ordonnée à l'origine	32.909	4.419	7.447	0.0003	
Décès	3.636	3.032	1.200	0.2755	0.4397

r : coefficient de corrélation

$$R^2 = 0.1934$$

Le coefficient de détermination (R^2) de Pearson entre les valeurs observées et les valeurs prédites des cas de paludisme est égal à 0.1934. C'est à dire que la régression prend en compte 19.34% de l'information contenue dans la distribution. Les résultats du tableau 11 suggèrent que les cas de paludisme ne varient pas de façon linéaire avec les décès liés au paludisme.

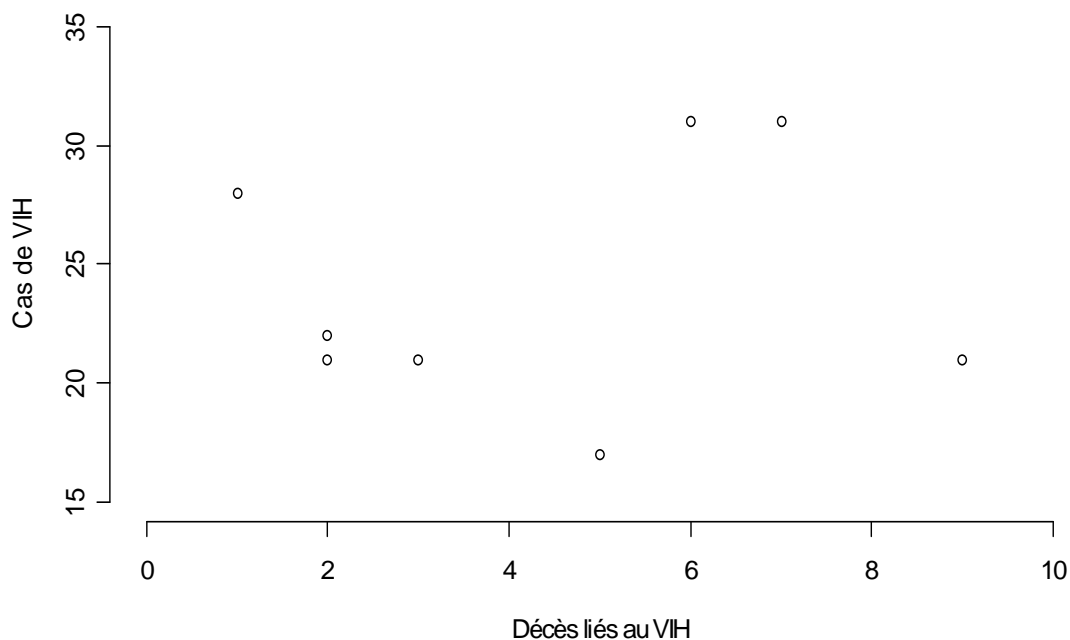


Figure 10 : Cas de VIH en fonction des décès liés au VIH

Tableau 12 : Régression affine des cas de VIH confirmé en fonction des décès liés au VIH

	Coefficients estimés	Ecart-type	Valeur de t	Pr (> |t|)	r
Ordonnée à l'origine	22.903	3.852	5.945	0.001	
Décès	0.2506	0.7538	0.332	0.750	0.1344

r : coefficient de corrélation

$$R^2 = 0.0181$$

Dans cette régression le coefficient de détermination de Pearson est davantage faible, $R^2 = 0.0181$. La régression ne prend en compte que 1.81% de l'information contenue dans la distribution. Les résultats du tableau 12 suggèrent également que les cas de VIH ne varient pas de façon linéaire avec les décès liés au VIH.

3.2. Discussion

Les résultats de l'analyse montrent que, le VIH/SIDA et le paludisme occupent respectivement les première et deuxième places des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY. Ceci justifie, la place de choix accordée à ces deux pathologies par les autorités sanitaires locales.

3.2.1. Prévalence et mortalité liées au paludisme

La prévalence du paludisme est de 8.6%. Cette prévalence est inférieure à celle observée par Loue P. et *al* [7] en 1989 à Yaoundé (16% due à l'espèce parasitaire *Plasmodium falciparum*). Elle est davantage faible, comparée à celle de 40 – 45% obtenue par le PNLN [2] en mars 2002, dans les formations sanitaires. Ceci est lié, probablement, au fait que les patients viennent au service des urgences lorsqu'ils sont gravement atteints. Le paludisme est une pathologie qui, ne nécessite pas un centre spécialisé de traitement. Ainsi, les personnes atteintes vont le plus souvent en consultations médicales dans ces formations sanitaires, secondaires souvent plus accessibles.

Le taux de mortalité lié au paludisme est de 3.2% pour les patients âgés de 14 à 85 ans. Ce taux est relativement faible parce qu'il concerne les tranches d'âge considérées comme naturellement prémunies. En effet, un taux relativement plus élevé serait attendu si on s'intéressait aux tranches d'âge inférieurs (moins de 13 ans) généralement admis en service de pédiatrie. Des études antérieures faites sur le paludisme montrent que, la tranche d'âge la plus vulnérable est celle de 0 - 5 ans, où on enregistre des taux de mortalité de 35 à 40% [2].

Bien que le paludisme frappe l'être humain quelque soit son âge et son sexe, dans notre étude, le nombre de cas de paludisme a progressivement régressé entre 13 et 85 ans. La tranche d'âge la plus représentée (49.3%) est celle de 13 - 31 ans et il y a autant d'hommes que de femmes atteints de cette pathologie ($P = 0.645$) (figure 4).

3.2.2. Prévalence et mortalité liées au VIH

La prévalence de l'infection à VIH est de 5.6%. Cette prévalence est inférieure à celle de 11.8% du rapport de l'ONUSIDA de juillet 2002. Elle est cependant très proche de celle de 5.5% de l'enquête démographique santé 2004. Elle ne peut cependant pas être extrapolable car notre prévalence pourrait être plus élevée si on prenait en compte un effectif plus élevé de patients d'une part, et d'autres part plusieurs structures sanitaires.

Le taux de mortalité lié à l'infection par le VIH est de 12.3% pour les patients âgés de 18 à 72 ans. Ce taux de mortalité est beaucoup plus élevé que celui du paludisme car, le VIH attaque le système immunitaire et favorise le développement rapide des maladies opportunistes. Aussi, l'éducation et la prise en charge de toutes les personnes infectées ne sont pas encore très effective au Cameroun.

Les femmes infectées par le VIH sont beaucoup plus représentées entre 13 - 31 ans que les hommes (43 contre 21, $P = 0.001$). Cette différence considérable a également été retrouvée par Epee [3] en 2000 à Yaoundé au cours d'une étude également rétrospective, faite en dehors des services sanitaires d'urgence (dans les services de médecine). Cependant, entre 31 et 49 ans les hommes infectés par le VIH sont plus représentés que les femmes (62 contre 45, $P = 0.004$).

Bien que le SIDA touche l'ensemble de la population, les femmes sont plus particulièrement concernées pour de multiples raisons, à la fois d'ordre biologique et social.

Dans le cadre de la contamination par voie hétérosexuelle qui domine l'épidémie africaine, contrairement aux idées reçues (les femmes sont davantage sujettes à la contamination par le VIH que les hommes), notre étude montre que les hommes sont eux aussi autant sujets à la contamination par le VIH que les femmes. C'est la tranche d'âge qui diffère, ceci pourrait être due à l'entrée en activité sexuelle des jeunes filles vis à vis des partenaires hommes plus âgés.

Sur un tout autre plan, l'instabilité économique contribue à accentuer la vulnérabilité de la femme. Les femmes sont malades beaucoup plus tôt que les hommes car elles entrent plus tôt dans la vie sexuellement active et cela très souvent avec des partenaires beaucoup plus âgés chez qui le risque d'infection est plus élevé que chez les jeunes garçons [3].

Notre étude a révélé que la tranche d'âge sexuellement active entre 13 et 49 ans est particulièrement la plus touchée (89%) par l'épidémie. C'est ce qui constitue un réel danger, compte tenu qu'il s'agit là de la tranche d'âge la plus économiquement active. Cette observation a également été faite par Talla P. *et al* [14] en 1997 à Garoua, au cours d'une étude rétrospective réalisée en dehors des services sanitaires d'urgence (dans les services de médecine) et par le rapport de l'ONUSIDA de juillet 2002.

3.2.3. Les limites du travail

Bien que cette étude nous ait permis de donner quelques indications pratiques sur la situation du paludisme et de l'infection à VIH/SIDA au service des urgences de l'HCY, elle comprend cependant certaines limites :

- certains patients enregistrés au service des urgences, dont ceux suspects atteints du paludisme et d'infection à VIH n'ont pas été pris en considération; ainsi les résultats des prévalences du paludisme et de l'infection à VIH sont certainement inférieurs à la réalité. Toutefois, nous avons préféré n'inclure que les patients dont les diagnostics accès palustre et/ou VIH étaient confirmés ;
- comme dans toute étude rétrospective, les lacunes de remplissage des registres ont amoindri la précision des résultats (certaines causes de décès n'étaient pas précisées) ;
- ce travail s'est limité au service des urgences et ne peut être extrapolé à l'ensemble de l'HCY et encore moins à la population générale du Cameroun.

Chapitre 4

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

4.1. Conclusion

Au terme de l'analyse des variables (*âge, sexe, diagnostic, observation et adresse*), il est apparu que le paludisme et l'infection à VIH constituent les pathologies importantes en termes d'admission et de mortalité dans les services des urgences de l'HCY. Leurs prévalences restent cependant en deçà de la réalité. En effet les taux d'admission et de décès attribués aux paludisme et au VIH avoisinent 20% et 16% respectivement.

Notre étude reste très limitée dans le temps et ne concerne que deux des nombreuses pathologies recensées en médecine d'urgence. De telles données peuvent s'avérer utiles dans la gestion et la définition des priorités dans les services d'urgence au niveau local.

4.2. Recommandations

A la fin de cette étude, nous pouvons faire les propositions suivantes :

1. intensifier les efforts de prévention, en particulier chez les jeunes de 13 à 49 ans qui représentent les forces vives des nations africaines, afin de diminuer le nombre de nouveaux cas d'infection par le VIH;
2. vulgariser et rendre plus accessible l'utilisation du test de dépistage du VIH dans les formations sanitaires;
3. mener des études sur un large échantillon pour mieux décrire la situation

des pathologies prioritaires en médecine d'urgence. Ceci s'avère indispensable dans la prise en charge des cas.

Annexe 2 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de mai et juin (n=909)

Pathologies diagnostiquées	Mai-2004								
	Homme	Femme	Nombre des cas	Homme dcd	Femme dcd	Nombre de dcd	Homme	Femme	Nombre des cas
VIH	25	25	50	1	1	2	18	21	39
Accès palustre	24	28	52	0	1	1	18	31	49
Pneumonie –BPN	25	18	43	2	0	2	9	9	18
Entérocolite	17	22	39	0	0	0	18	24	42
AVC	22	8	30	0	1	1	9	9	18
Gastrite–UGD	14	22	36	0	1	1	5	6	11
Diabète	15	8	23	0	0	0	13	8	21
Anémie	16	22	38	2	1	3	12	15	27
HTA	16	5	21	0	0	0	14	10	24
Sd.Inft choc septique	2	6	8	2	6	8	0	0	0
Méningite	9	7	16	3	0	3	6	11	17
Hémorragie digestive	9	2	11	1	0	1	6	3	9
Cardiopathie –I.C	14	5	19	0	0	0	5	3	8
Choc hypovolémique	8	11	19	1	0	1	5	10	15
PEIC	3	5	8	1	1	2	4	4	8
Hépatopathie	11	4	15	0	0	0	4	3	7
Intoxication	3	1	4	0	0	0	1	2	3
Drépanocytose	9	3	12	0	0	0	5	4	9
Insuffisance rénale	5	4	9	0	1	1	4	1	5
Sd cholériforme	0	0	0	0	0	0	9	4	13
Tuberculose	1	3	4	0	0	0	0	0	0
Toxoplasmose	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tétanos	0	1	1	0	0	0	2	1	3
Autres Pathologies	68	47	115	3	0	3	61	71	132

Annexe 3 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de juillet et août (n=758)

Pathologies diagnostiquées	Juillet-2004								
	Homme	Femme	Nombre des cas	Homme dcd	Femme dcd	Nombre de dcd	Homme	Femme	Nombre des cas
VIH	18	22	40	4	5	9	23	32	55
Accès palustre	12	20	32	0	0	0	17	22	39
Pneumonie –BPN	17	19	36	0	0	0	23	19	42
Entérocolite	22	33	55	0	0	0	11	20	31
AVC	12	10	22	3	1	4	13	16	29

Gastrite–UGD	8	16	24	0	0	0	5	11	16
Diabète	11	14	25	0	1	1	11	6	17
Anémie	9	10	19	1	0	1	7	13	20
HTA	14	12	26	0	0	0	4	14	18
Sd.Inft choc septique	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Méningite	11	10	21	0	0	0	14	10	24
Hémorragie digestive	8	3	11	3	0	3	10	3	13
Cardiopathie –I.C	4	7	11	1	0	1	6	5	11
Choc hypovolémique	8	10	18	3	2	5	10	5	15
PEIC	6	8	14	2	1	3	5	3	8
Hépatopathie	6	3	9	0	1	1	7	1	8
Intoxication	3	0	3	1	0	1	6	3	9
Drépanocytose	1	2	3	0	0	0	2	2	4
Insuffisance rénale	4	2	6	0	0	0	1	4	5
Sd cholérisforme	2	2	4	2	0	2	1	0	1
Tuberculose	2	1	3	0	1	1	0	1	1
Toxoplasmose	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Tétanos	0	2	2	0	0	0	1	0	1
Autres Pathologies	55	70	125	9	11	20	45	57	102

Annexe 4 : Répartition des pathologies enregistrées au service des urgences de l'HCY pour les mois de septembre et octobre (n=788)

Pathologies diagnostiquées	Septembre-2004						Octobre-2004		Nombre des cas
	Homme	Femme	Nombre des cas	Homme dcd	Femme dcd	Nombre de dcd	Homme	Femme	
VIH	25	24	49	1	0	1	14	29	43
Accès palustre	15	19	34	1	1	2	13	16	29
Pneumonie –BPN	15	19	34	1	1	2	13	13	26
Entérocolite	18	18	36	0	0	0	17	10	27
AVC	17	16	33	0	1	1	13	14	27
Gastrite–UGD	10	15	25	0	0	0	14	16	30
Diabète	19	17	36	3	1	4	22	8	30
Anémie	9	11	20	1	1	2	12	21	33
HTA	14	10	24	0	1	1	13	12	25
Sd.Inft choc septique	7	6	13	0	1	1	21	38	59
Méningite	10	6	16	1	2	3	4	6	10
Hémorragie digestive	5	8	13	1	0	1	7	1	8
Cardiopathie –I.C	2	5	7	0	1	1	6	4	10
Choc hypovolémique	0	1	1	0	1	1	2	1	3
PEIC	5	4	9	1	0	1	0	5	5
Hépatopathie	4	2	6	0	0	0	7	2	9
Intoxication	3	3	6	1	0	1	3	3	6
Drépanocytose	1	2	3	0	0	0	4	4	8
Insuffisance rénale	2	1	3	0	0	0	7	2	9
Sd cholérisforme	0	1	1	0	0	0	3	2	5
Tuberculose	1	0	1	0	0	0	2	0	2
Toxoplasmose	1	2	3	0	0	0	6	2	8
Tétanos	2	0	2	1	0	1	0	0	0

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Bertrand Auvert, Cours d'épidémiologie, Master de Statistiques, Université Yaoundé I, Yaoundé, 2005.
- [2] DRAFT 2, *Plan Stratégique National de Lutte contre le Paludisme*, mars 2002 : pp 38-54.
- [3] Epee Bekima Mathias Jacques, Impact socio-démographique de l'infection à VIH à l'Hôpital Central de Yaoundé, *Thèse de médecine*, FMSB, 2001 : pp 40-74.
- [4] Eyong Issac Mboh, Pr. Same Ekobo A., Dr Mbuagbaw J., Relationship between skin manifestation and CD4 count in HIV/AIDS patients in Yaoundé, *Health Sciences and Disease*, FMSB, 2003 : pp 30-32.
- [5] Jean Bouyer, *Méthodes Statistiques, médecine – biologie*, les éditions INSERM, 1996 : pp 83-87.
- [6] Kenne Tiodoun Vico ép. Kouonang, Pr. Lando G., Pr. Djoumessi S., Variation du taux sérique de la vitamine A chez les sujets infectés par le VIH, *Health Sciences and disease*, FMSB, 2003 : pp 60-62.
- [7] Loue P., Andela A., Carnevale P., Etude de la morbidité palustre au centre de PMI de l'Hôpital Central de Yaoundé, Cameroun, *Ann. Soc. Belg. Med.*

Trop. 1989 : pp 191-208.

- [8] Meilo H., Kouanfack C., Mapoure Njankouo, Zekeng L., Synthèse des expériences de prise en charge thérapeutique par les ARV au Cameroun, *Symposium Franco-camerounais de recherche sur le VIH/SIDA*, 4 février 2003 : pp 70-72.
- [9] Nguema Ntutumu M., Avomo Nsue M., Tendence de la mortalité par paludisme dans l'île de Bioko (1981-1993) Guinée Equatoriale, Malabo, *Bulletin de liaison et de documentation de l'OCEAC* 1999 : pp 41-44.
- [10] Philippe Tassi, *Méthodes Statistiques*, Université Francophones (UREF), Ed. Economica, 1989 : pp 19-207.
- [11] Pilly E., Maladies infectieuses. Association des Professeurs de Pathologie *Infectieuse et Tropicale (APPIT)*, Ed. 1993 : pp 555-564.
- [12] Rapport ONUSIDA juillet 2002, Dans Riposte du Cameroun au VIH/SIDA Expérience de la prise en charge par les ARV. Comité National de Lutte contre le SIDA (CNLS), Yaoundé, 2004 : pp 4-16.
- [13] Serge Dégerine, *Le Modèle linéaire en Statistique. Régression linéaire*, Université Joseph Fourier, 3 décembre 2002 : pp 14-15.
- [14] Talla P., Dawaye O., Abdou A., Evolution des cas de SIDA pris en charge dans le Service de Médecine de l'Hôpital provincial de Garoua : janvier 1989 - décembre 1997, *Bulletin de liaison et de documentation de l'OCEAC* 1999 : pp 29-32.
- [15] Wanko Woguep Vanina Laure, Pr. Leke R. I. J., Pr. Essane J. L. O., Dr Mbu R., Dr Moampea M. M., *Health Sciences and disease*, FMSB, 2003 : pp 26-27.
- [16] WHO, Evaluation de la santé, In Rapport sur la santé dans le monde. La vie au 21^e siècle, une perspective pour tous, World Health Organisation

(Ed.), Genève, Suisse, 1998 : pp 43-65.

- [17] Xavier Guyon et Michel Ndoumbé Nkeng, *Le modèle linéaire et ses extensions*, *Master de Statistique*, Yaoundé, janvier 2005 : pp 22-35.

ANNEXES

Annexe 1 : Commandes R appliquées

CHANGEMENT DU REPERTOIRE COURANT

```
setwd ("c:/Mes documents/MEMOIRE BTF")
```

IMPORTATION DES DONNEES BRUTES

```
tab <- read.table ("don1.txt", header=TRUE, sep = '\t')  
attach (tab)  
names (tab)
```

I- ANALYSE APPROFONDIE DES CAS DE PALUDISME

```
Diag1 <- ifelse (Diag == "IDC", "IDC", "APC")  
Diag1  
tab1 <- data.frame(tab, Diag1)  
attach (tab1)  
Age1 <- Age [Diag1 == "APC"]  
Sexe1 <- Sexe [Diag1 == "APC"]  
Adresse1 <- Adresse [Diag1 == "APC"]  
Diag2 <- Diag1 [Diag1 == "APC"]  
Obs2 <- Obs [Diag1 == "APC"]  
tab2 <- data.frame (Age1, Sexe1, Adresse1, Diag2, Obs2)  
# tab2 est le tableau des données sur le Paludisme  
attach (tab2)
```

Statistique descriptive des données

```
summary (Age1); sd (Age1)
table (Sexe1) ; table (Diag2)
table (Obs2) ; table (Adresse1)
```

Répartition des paludéens par âge

```
Age2 <- Age1 [Age1 <= 31]
length (Age2); mean (Age2); sd (Age2)
Age3 <- Age1 [Age1 > 31 & Age1 <= 49]
length (Age3); mean (Age3); sd (Age3)

Age4 <- Age1 [Age1 > 49 & Age1 <= 67]
length (Age4); mean (Age4); sd (Age4)
Age5 <- Age1 [Age1 > 67 & Age1 <= 85]
length (Age5); mean (Age5); sd (Age5)
```

Histogramme des âges des patients APC (paludéens)

```
library (MASS)
cat (" Histogramme des âges des patients APC ", '\n')
breaks <- c (13, 31, 49, 67, 85)
truehist (Age1, h = 18, x0 = 13, prob = FALSE, xlim = range (breaks),
          xlab = " Age ", ylab = " Fréquence ", main = " Répartition par âge des sujets
          atteints de paludisme ", cex.main = 1.2, col = ' lightcyan ')
rug (Age1)      # dessine les données Age1 sur l'axe des x sous formes de petits
                # traits verticaux
```

Analyse entre patients décédés et vivants atteints de Paludisme

```
Dcd.Palu <- Age1 [Obs2 == "0"]
Vivant.Palu <- Age1 [!Obs2 == "0"]
```

Test de l'égalité des variances et des espérances

```
var.test (Dcd.Palu, Vivant.Palu)
t.test (Dcd.Palu, Vivant.Palu, var.equal = TRUE)
```

Répartition par âge et par sexe des patients APC

```
Agecl <- factor (cut (Age1, breaks = 13 + 18*(0 : 4)))
x <- table (Sexe1, Agecl)
rownames (x) <- c (" Femmes ", " Hommes ")
```

```
barplot (x, beside = TRUE, col = c (" mistyrose ", " lavender "),
        xlab = " Tranches d'âge ", ylab = " Effectifs Paludisme ",
        main = " Répartition des sujets atteints de paludisme par tranches d'âge
        et par sexe ", cex.main = 1.2, legend = rownames (x), ylim = c (0, 100))
```

II- ANALYSE APPROFONDIE DES CAS DE VIH/SIDA

```
Dia1 <- ifelse (Diag == "APC", "APC", "IDC")
Dia1
tabl1 <- data.frame (tab, Dia1)
attach (tabl1)
Ag1 <- Age [Dia1 == "IDC"]
Sex1 <- Sexe [Dia1 == "IDC"]
Adress1 <- Adresse [Dia1 == "IDC"]
Dia2 <- Dia1 [Dia1 == "IDC"]
Obss2 <- Obs [Dia1 == "IDC"]
tabl2 <- data.frame (Ag1, Sex1, Adress1, Dia2, Obss2)
# tabl2 est le tableau des données sur le VIH
attach (tabl2)
```

Statistique descriptive des données

```
summary (Ag1); sd (Ag1)
table (Sex1); table (Dia2)
table (Obss2); table (Adress1)
```

Répartition des sujets infectés par le VIH par âge

```
Ag2 <- Ag1 [Ag1 <= 31]
length (Ag2); mean (Ag2); sd (Ag2)
Ag3 = Ag1 [Ag1 > 31 & Ag1 <= 49]
length (Ag3); mean (Ag3); sd (Ag3)
Ag4 <- Ag1 [Ag1 > 49 & Ag1 <= 67]
length (Ag4); mean (Ag4); sd (Ag4)
Ag5 <- Ag1 [Ag1 > 67 & Ag1 <= 85]
length (Ag5); mean (Ag5); sd (Ag5)
```

Histogramme des âges des patients VIH confirmé

```
library (MASS)
cat (" Histogramme des âges des patients VIH confirmé ", '\n')
breaks <- c (13, 31, 49, 67, 85)
truehist (Ag1, h = 18, x0 = 13, prob = FALSE, xlim = range (breaks),
          ymax = max (120), xlab = " Age ", ylab = " Fréquence ",
          main = " Répartition par âge des sujets infectés par le VIH ",
          cex.main = 1.2, col = ' cornsilk ')

rug (Ag1)      # dessine les données Ag1 sur l'axe des x sous formes de petits
              # traits verticaux
```

Analyse entre patients décédés et vivants infectés par le VIH

```
Dcd.VIH <- Ag1 [Obs2 == "0"]
Vivant.VIH <- Ag1 [!Obs2 == "0"]
```

Test de l'égalité des variances et des espérances

```
var.test (Dcd.VIH, Vivant.VIH)
t.test (Dcd.VIH, Vivant.VIH, var.equal =TRUE)
```

Répartition par âge et par sexe des patients VIH confirmé

```
Agecl <- factor (cut (Ag1,breaks = 13 + 18*(0 : 4)))
x <- table (Sex1, Agecl)
rownames (x) <- c (" Femmes ", " Hommes ")

barplot (x, beside = TRUE, col = c (" mistyrose ", " lavender "),
        xlab = " Tranches d'âge ", ylab = " Effectifs VIH ", legend = rownames (x),
        ylim = c (0, 70), main = " Répartition des sujets infectés par le VIH par
        tranches d'âge et par sexe ", cex.main = 1.2,
        sub = " Danger : Phénomène sugar daddy ", cex.sub = 1, col.sub = ' red ')
```

III- ANALYSE COMPARATIVE PALUDISME-VIH

```
Diagg <- Diag [Diag != "APC/IDC"]
Sexee <- Sexe [Diag != "APC/IDC"]
Agee <- Age [Diag != "APC/IDC"]
Adressee <- Adresse [Diag != "APC/IDC"]
```

```
Obs <- Obs [Diag != "APC/IDC"]
table2 <- data.frame (Agee, Sexee, Adresse, Diagg, Obs)
# table2 est le tableau des données sur le paludisme et sur le VIH
attach (table2)
```

Statistique descriptive des données

```
Diagg1 <- ifelse (Diagg == "IDC", "VIH confirmé", "AP confirmé")
table3 <- data.frame (table2, Diagg1)

boxplot (Agee ~ Diagg1, data = table3, horizontal = T, col = "bisque ")
# boîtes à moustaches des deux populations (AP confirmé, VIH confirmé)
tapply (Agee, Diagg, summary); tapply (Agee, Diagg, sd)
table (Sexee, Diagg); table (Obs, Diagg); table (Adresse, Diagg)
```

Test de l'égalité des espérances des deux échantillons

```
t.test (Agee ~ Diagg1, data = table3, var.equal = TRUE)
```

Test de l'égalité des proportions

```
prop = function (x, n = c (287, 183)) {
  ifelse ((x [1]/287) < (x [2]/183),
  print (prop.test (x, n, alt = 'l')),
  print (prop.test (x, n, alt = 'g')))
}
```

Exemple :

```
prop (x = c (50, 54), n = c (287, 183)); prop (x = c (9, 35), n = c (287, 183))
prop(x = c (218, 87), n = c (287, 183)); prop (x = c (10, 7), n = c (287, 183))
```

Analyse uni-variée du diagnostic avec l'âge

```
Ageec1 <- factor (cut (Agee, breaks = 13 + 18*(0 : 4)))
table (Ageec1, Diagg)
chisq.test (Ageec1, Diagg)
```

IV- REGRESSION LINEAIRE SIMPLE DES CAS ET DECES LIES AU DEUX PATHOLOGIES

```
tb1 <- read.csv2 ("Palu1.csv", header = TRUE)
```

```

attach (tb1)
plot (Decede, Cas, xlab= " Décès liés au paludisme ",
      ylab = " Cas de paludisme ", bty = "n", xlim = c (0, 4),
      ylim = c (25, 50), cex.axis = 1.2, pch = 21, col = ' red ', bg = ' yellow ',
      main = ' Cas de paludisme en fonction des décès liés au paludisme ',
      cex.main = 1.5)
summary (lm (Cas ~ Decede))
cor.test (Decede, Cas)

tb2 <- read.csv2 ("HIV1.csv", header = TRUE)
attach (tb2)
plot (Decede1, Cas1, xlab = " Décès liés au VIH ", ylab = " Cas de VIH ",
      bty = "n", xlim = c (0, 10), ylim = c (15, 35), cex.axis = 1.2, pch = 21,
      col = ' red ', bg = ' yellow ',
      main = ' Cas de VIH en fonction des décès liés au VIH ', cex.main = 1.5)
summary (lm (Cas1 ~ Decede1))
cor.test (Decede1, Cas1)

```

Calcul des intervalles de confiance des prévalences

```

pre <- function (p, q, n) {
  p1 <- p - 1.96*sqrt (p*q/n)
  p2 <- p + 1.96*sqrt (p*q/n)
  print (p1) ; print (p2)
}

```

Exemple :

```

pre (10, 90, 3444) ; pre (9.1, 90.9, 3444)
pre (8.6, 91.4, 3444) ; pre (5.6, 94.4, 3444)

```