

## Insuffisance rénale à Bangui : bilan de quatre années d'activité au Laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire Communautaire

## Kidney failure in Bangui : assessment of four years of activity at the Laboratory of the Center Hospitalier Universitaire Communautaire

Christian M. Pamatika <sup>1</sup>, Victoire Oboylamba <sup>2</sup>, Nestor Ngaba <sup>3</sup>, Gervais Nembi <sup>3</sup>,  
Thierry L. Kerepelet <sup>4</sup>, Henri S. Gbazi <sup>5</sup>, Elvis Makopa <sup>6</sup>, Marcel M. Simaleko <sup>7</sup>

<sup>1</sup> Service de Surveillance Intégrée de maladies, Centre National Hospitalier Universitaire de Bangui, République Centrafricaine.

<sup>2</sup> Département de Biotechnologie, Institut Supérieur des Sciences et de Management (ISM-Africa), Bangui, République Centrafricaine.

<sup>3</sup> Service de Laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire Communautaire de Bangui, République Centrafricaine.

<sup>4</sup> Laboratoire du Centre de Santé Urbain de Malimaka, Bangui, République Centrafricaine.

<sup>5</sup> Laboratoire National de Biologie Clinique et de Santé Publique, Bangui, République Centrafricaine.

<sup>6</sup> Laboratoire du Centre Hospitalier Maman Elisabeth Domitien, Bimbo, République Centrafricaine.

<sup>7</sup> Département de Santé Publique, Faculté des Sciences de la Santé, Université de Bangui, Bangui, République Centrafricaine.

### Résumé

**Introduction.** Les reins sont des organes vitaux, qui participent au bon fonctionnement de l'organisme. L'insuffisance rénale est devenue un problème majeur de la santé publique par sa morbidité préoccupante. Les données statistiques des laboratoires à Bangui ont montré une hausse des cas anormaux de créatinine et de l'urée ces dernières années. L'objectif était de déterminer la prévalence de l'insuffisance rénale et la valeur seuil des cas.

**Matériel et Méthodes.** L'étude réalisée au Laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire Communautaire était rétrospective. L'échantillon de l'étude, exhaustif et constitué de patients dont le bilan de laboratoire a été documenté pour l'urée et la créatinine de janvier 2017 à décembre 2020. Le bilan rénal a été réalisé à l'aide du spectrophotomètre au laboratoire. Les valeurs de 5 à 13 g/l pour la créatinine et de 0,15 à 0,45 g/l pour l'urée étaient considérées comme normales.

**Résultats.** Nous avons analysé les données de 845 patients âgés de 10 à 93 ans. L'âge moyen était de  $48 \pm 17$  ans et l'âge modal de 45 ans. La classe d'âge de 30 à 49 ans, (39,26%). Le sexe féminin était prédominant (51%). La prévalence de l'insuffisance rénale était de 20,45% (57/264) en 2017, de 26,64% (77/289) en 2018, de 31,90% (52/163) en 2019 et de 27,13% (35/128) en 2020. La prévalence moyenne était de 26,53%. La prévalence la plus élevée était retrouvée en 2019 (31,90%), chez les patients de plus de 70 ans (33,62%) et chez les hommes (31,41%). La survenue de l'insuffisance rénale était associée à l'année ( $p = 0,0007$ ), à l'âge (0,033) et au sexe ( $p = 0,016$ ).

### Correspondance:

Christian M. Pamatika, Service de Surveillance intégrée de maladies, Centre National Hospitalier Universitaire de Bangui, République Centrafricaine.

Téléphone: +236 724 171 50 - Email: cm.pamatika@gmail.com

Article reçu: 28-07-2022      Accepté: 12-04-2023

Publié: 21-04-2023



Copyright © 2023. Christian M. Pamatika *et al.* This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Pour citer cet article: Pamatika CM, Oboylamba V, Ngaba N, Nembi G, Kerepelet TL, Gbazi HS, Makopa E, Simaleko MM. Insuffisance rénale à Bangui : bilan de quatre années d'activité au Laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire Communautaire. Revue de l'Infirmier Congolais. 2023;7(1):23-29. <https://doi.org/10.62126/zqrx.2023715>

Le seuil épidémique déterminé à partir des trois années était de 55 cas (164/3).

*Conclusion.* L'insuffisance rénale est un événement relativement fréquent à Bimbo. Il est important de dépister précocement les sujets à risque et de surveiller de façon rapprochée la créatininémie sérique et l'urée. Il est temps de rendre effective l'intégration de la valeur seuil des cas pathologiques du bilan rénal. L'accent doit être mis sur les mesures préventives visant à éviter la maladie.

**Mots-clés :** *Insuffisance rénale, Centre hospitalier universitaire, Communautaire, Bangui.*

### Summary

*Introduction.* The kidneys are vital organs, which participate in the proper functioning of the body. Renal failure has become a major public health problem due to its worrying morbidity. Statistical data from laboratories in Bangui have shown an increase in abnormal cases of creatinine and urea in recent years. The objective was to determine the prevalence of renal failure and the threshold value of cases.

*Methodology.* The study conducted at the University Community Hospital Laboratory was retrospective. The study sample was comprehensive and consisted of patients with laboratory workup documented for urea and creatinine from January 2017 to December 2020. The renal assessment was performed using the spectrophotometer in the laboratory. Values of 5-13 g/l for creatinine and 0.15-0.45 g/l for urea were considered normal.

*Results.* We analysed data from 845 patients aged 10 to 93 years. The mean age was  $48 \pm 17$  years and the modal age was 45 years. The age range was 30 to 49 years (39.26%). Females predominated (51%). The prevalence of renal failure was 20.45% (57/264) in 2017, 26.64% (77/289) in 2018, 31.90% (52/163) in 2019 and 27.13% (35/128) in 2020. The average prevalence was 26.53%. The highest prevalence was found in 2019 (31.90%), in patients over 70 years old (33.62%) and in men (31.41%). The occurrence of renal failure was associated with year ( $p = 0.0007$ ), age (0.033) and sex ( $p = 0.016$ ). The epidemic threshold determined from the three years was 55 cases (164/3).

*Conclusion.* Renal failure is a relatively common event in Bimbo. It is important to screen at-risk individuals early and to monitor serum creatinine and urea closely. It is time to make effective the integration of the threshold value of pathological cases in the renal assessment. Emphasis should be put on preventive measures to avoid the disease.

**Key words :** *Renal failure, university hospital, community, Bangui.*

### Introduction

L'insuffisance rénale est devenue un problème majeur de la santé publique par sa fréquence de plus en plus élevée. L'insuffisance rénale est la résultante de la perte progressive de fonction des reins. Elle est définie par la diminution progressive et irréversible du débit de filtration glomérulaire (DFG). Cette baisse du DFG est consécutive à la réduction du nombre de néphrons fonctionnels. A un stade avancé, les anomalies hydro-électrolytiques et hormonales sont à l'origine des manifestations cliniques et biologiques; mais à ce niveau, les lésions rénales sont déjà très évoluées. Au stade terminal, les reins ne sont plus fonctionnels et il faut avoir recours à un traitement de suppléance extra-rénale par la dialyse ou la transplantation rénale. Les reins sont des organes vitaux, qui participent au bon fonctionnement

de l'organisme. Présent dans l'appareil urinaire, ils filtrent le sang et éliminent les déchets du corps à travers les reins. Plusieurs facteurs peuvent venir perturber les fonctions rénales voire les rendre malades, elles peuvent être engendré par des maladies comme diabète, l'hypertension artérielle, déshydratation au encore des infections urinaires non traitées. Il est difficile de poser le diagnostic de l'insuffisance rénale chronique aux stades précoces de la maladie.

De ce fait, le retard diagnostic et la méconnaissance des facteurs de risque conduisent généralement à une dégradation plus rapide de la fonction rénale (FR). Une fois le diagnostic posé, ralentir voire prévenir l'apparition d'une insuffisance rénale terminale (IRCT) doit être un objectif à suivre pour tout patient insuffisant rénal. Le dosage de l'urée et de la créatinine pour le débit de filtration et arriver aux stades évolutifs de l'IR. Ce n'est

qu'en 2004 que le groupe Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) a proposé la classification RIFLE (Risk of renal dysfunction, Injury to the kidney, Failure of kidney function, Loss of kidney function and End stage kidney failure), revisitée par le groupe AKIN (Acute kidney Injury Network). Les deux classifications sont basées sur le taux de créatinine et le débit urinaire [1]. En Europe et en Amérique du nord, où l'incidence est actuellement estimée entre 200 et 400 cas par million d'habitants [2]. Les données statistiques des laboratoires à Bangui ont montré une hausse des cas anormaux de créatinine et de l'urée ces dernières années. L'objectif de la présente étude était de décrire les cas de la maladie en termes de temps, lieu et personne ; ce qui nous permettra de mieux comprendre l'épidémiologie de l'insuffisance rénale à Bangui.

## Matériel et Méthodes

### *Cadre, Type et Période d'étude*

La présente étude a été réalisée à l'hôpital communautaire de Bangui. Cet hôpital a été inauguré le 30 Mars 1991 par le feu Président André-KOLINGBA. Il était devenu désormais Centre Hospitalier Universitaire Communautaire (CHUC) par Arrêtée NO 186/MSP/CAB/SG/DGSPP de janvier 1994 portant organisation et fonctionnement des hôpitaux publics. Le CHUC est situé sur l'avenue des Martyrs à quelques mètres de l'Ecole Normale Supérieure (ENS). Cette formation sanitaire est dotée d'une capacité initiale de deux cent soixante-dix-sept (277) lits. C'est un établissement public relevant du Ministère de la Santé et de la Population ayant pour mission la prestation des soins, la formation des stagiaires, les analyses de laboratoire et les activités de recherche. Compte tenu de ses activités et de ses structures, le CHUC fonctionne en autonomie partielle de gestion. La figure 10 présente le bâtiment administratif du CHUC. Il s'agit d'une étude rétrospective à visée descriptive. L'étude a été réalisée sur une période de quatre ans (janvier 2017 à décembre 2020).

### *Population d'étude, la taille de l'échantillon, Critères d'éligibilités et Variables d'étude*

La recherche en laboratoire pour la collecte des données a été réalisée entre juillet et octobre 2021. La population étudiée est constituée de toute personne résidant à Bangui et ayant été reçu dans une formation sanitaire (FOSA) pour une lombalgie. L'échantillon de l'étude était exhaustif et constitué de patients dont le bilan de laboratoire a été documenté pour l'urée et la créatinine. Les patients inclus dans l'étude étaient ceux dont les données étaient enregistrés entre 2017 et

2020 et ceux ayant un dosage de la créatinine et de l'urée renseigné. Un cas suspect d'insuffisance rénale a été défini comme toute personne âgé de 14 ans et plus présentant une douleur lombaire accompagné d'un antécédent médical (alcool, drépanocytose, hypertension artérielle, diabète, infection urinaire, usager de drogues, obstructions des voies urinaires, néphropathie de reflux, antécédent génétique). Un cas confirmé d'insuffisance rénale est toute personne chez qui le bilan biochimie à jeun a montré une hyper créatinémie et une hyper-uricémie dans des conditions normales du test. Pour l'analyse de laboratoire, le prélèvement sanguin se fait le matin à jeun. La colorimétrie est un cas particulier de la spectrophotométrie permet d'apprécier l'intensité de la coloration. Le dosage de la créatinine se fait par la méthode cinétique colorimétrique. La créatinine forme en milieu alcalin un complexe coloré avec l'acide picrique. Les Réactifs utilisés comprennent l'hydroxyde de sodium, l'acide picrique et le réactif de travail (standard Réactif A : R1+R2). Le principe consiste à doser l'urée par une méthode colorimétrique enzymatique selon la réaction suivante :  $Urée + H_2O \xrightarrow{Uréease} 2NH_3 + CO_2$ . Les ions d'ammoniums, en présence de salicylate et d'hypochlorite de sodium réagissent en formant un composé de couleur verte (dicarboxy-luidophenol) dont l'intensité est proportionnelle à la concentration de l'urée. Avec le spectrophotomètre utilisé, la créatinine normale varie de 5 à 13g/l. La valeur est pathologique lorsqu'elle est supérieure à la valeur normale. L'urée normale varie de 0,15 à 0,45g/l. La valeur est pathologique lorsqu'elle est supérieure à la valeur normale. Pour notre étude la valeur normale ou pathologique donnée par la créatinine doit être confirmée par l'urée. Il en est de même pour la valeur pathologique. En cas de discordance entre les valeurs pathologiques, l'insuffisance rénale n'est pas confirmée. L'insuffisance rénale retenue pour notre.

### *Collecte de données et Traitement et Analyse des données*

Les données ont été collectées dans le strict respect de la dignité humaine. Une fiche de collecte renfermant les caractéristiques sociodémographiques a été utilisée pour le recueil des données. Le support de collecte était les registres de biochimie des années de l'étude. Un code a été attribué à chaque patient pour rendre les données anonymes. Les données codées ont été saisies avec Excel 2016. Ces données saisies ont été ensuite importées vers le logiciel SPSS 22 pour être analysées. Nous avons déterminé les mesures de tendance centrale telles que la moyenne, la médiane et le mode et les mesures de dispersion (minimum, maximum et écart type) pour l'âge, la créatinine et l'urée. A l'aide du logiciel d'analyse,

l'effectif des variables, les proportions et leurs intervalles de confiance et la prévalence des variables ont été déterminés. En analyse univariée nous avons recherché l'association entre les variables de l'étude (âge, sexe, année) et la maladie (insuffisance rénale) à l'aide du test Pearson significatif pour une valeur de p inférieure à 5%.

#### Considérations éthiques

L'autorisation de recherche No 15 MSPP/DIRCAB/-DGPES/DCNHUB/CSIMR/2021 a permis la réalisation de l'étude.

### Résultats

#### Caractéristiques de patients de l'étude

De 2017 à 2020 les données de 845 patients ont été enregistrées. L'année 2018 était plus représentée (289/845 ; soit 34,20%). Les patients de l'étude étaient âgés de 10 à 93 ans. L'âge moyen était de  $48 \pm 17$  ans. L'âge le plus fréquent (mode) était de 45 ans. La tranche d'âge de 30 à 49 ans était prédominante (n = 331 ; soit 39,26%). On remarque une prédominance de la tranche d'âge de 30 – 49 ans et de 50 – 69 ans (respectivement dans 39,26% et 32,42%). Le sexe féminin était prédominant (n 428 ; soit 51%). Le ratio sexe était de Femme/Homme était de 1,02 (Tableau 1).

**Tableau 1. Répartition des données selon l'année, l'âge et le sexe des patients**

Variables	Fréquence (n=845)	Pourcentage
<b>Année</b>		
2017	264	
2018	289	34,20
2019	163	
2020	129	
<b>Classe d'âge (ans)</b>		
≤ 18	24	2,85
19 – 29	100	11,86
30 – 49	331	39,26
50 – 69	274	32,42
≥ 70	116	13,72
<b>Sexe</b>		
Féminin	428	51
Masculin	417	39

**Tableau 2. Répartition des données de prévalence annuelle des insuffisances rénales**

Variables	Effectif	Créatinine		Urée		Cas*	Prévalence	P-value
	n	Elevée	Normale	Elevée	Normale	n	%	
<b>Année</b>								
2017	264	62	202	57	207	57	20,45	0,0007
2018	289	84	205	77	212	77	26,64	
2019	163	52	111	65	98	52	31,90	
2020	129	47	82	35	94	35	27,13	
<b>Classe d'âge (ans)</b>								
≤ 18	24	8	16	6	18	6	25,00	0,033
19 – 29	100	17	83	17	83	17	17,00	
30 – 49	331	88	243	86	245	86	25,98	
50 – 69	274	93	181	85	189	85	31,02	
≥ 70	116	39	77	40	76	39	33,62	
<b>Sexe</b>								
Féminin	428	97	331	103	325	97	21,17	0,016
Masculin	417	148	269	131	286	131	31,41	
<b>Total</b>	<b>845</b>	<b>245</b>	<b>600</b>	<b>234</b>	<b>611</b>	<b>228</b>	<b>26,98</b>	

\*= cas pathologique (insuffisance rénale)

*Prévalence annuelle de l'insuffisance rénale*

Les cas du bilan rénal pathologique étaient fréquents en 2018 (n = 77). Durant les quatre années la prévalence la plus élevée était celle de 2019 (31,90%). La prévalence moyenne était de 26,53%. La survenue de l'insuffisance rénale était associée à l'année ( $p=0,0007$ ). Les cas pathologiques étaient de 245 pour la créatinine et de 234 pour l'urée ; soit un écart de 11. Le nombre de cas pathologiques du bilan rénal était de 233. Les cas de l'IR étaient plus retrouvés chez les patients de 30 à 49 ans (n = 86), suivi des patients de 50 à 69 ans (n = 85). La prévalence la plus élevée était retrouvée chez les patients de plus de 70 ans (33,62%) et ceux de plus de 50 à 69 ans (31,02%). Les cas étaient plus nombreux chez les hommes (n = 131). Il en est de même pour la prévalence (31,41%). Le sexe était associé à l'IR ( $p=0,016$ ). Le tableau 2 présente la prévalence de l'IR selon le sexe. Les cas étaient plus nombreux chez les hommes (n = 131). Le sexe était associé à l'IR ( $p = 0,016$ ) (Tableau 2).

*Seuil épidémique de l'insuffisance*

Le seuil épidémique ou seuil d'alerte déterminé à partir du nombre de cas durant les trois années d'étude était de 55 cas (164/3) comme présenté au tableau 3.

**Tableau 3. Valeur seuil du bilan rénal pathologique pour le CHUC**

Année	Nombre de cas pathologique	Valeur seuil
2018	77	
2019	52	55
2020	35	
<b>Total</b>	<b>164</b>	

**Discussion***Caractéristiques sociodémographiques des patients de l'étude*

Notre étude était rétrospective et portait sur les données de 845 patients âgés de 10 à 93 ans. Le nombre d'année d'étude était de quatre ans (2017 à 2020). La taille de l'échantillon était de 845. Cet échantillon est plus grand que celui d'une étude réalisée à Madagascar et au Maroc [3,4]. L'âge moyen des patients de notre étude était de  $48 \pm 17$  ans. Cette moyenne d'âge est moins élevée que celle de l'étude réalisée au Maroc (55 ans) et plus élevée que celle de l'étude d'El Ghani à Madagascar [3,4]. Le sexe féminin qui prédominait dans notre étude (n = 428),

n'était pas en accord avec les données des études réalisées ailleurs [3,4].

*Prévalence de l'insuffisance rénale*

La prévalence de l'insuffisance rénale dans notre étude varie de 20,45 à 31,90 entre 2017 et 2020. La prévalence moyenne déterminée était de 26,53 %. Cette prévalence est plus élevée que celle retrouvée aux Etats-Unis (13%) et en Côte d'Ivoire [5,6]. Cette prévalence est moins élevée que celle de l'insuffisance rénale chronique terminale dans 75,31% des cas (n=180) au Madagascar, et plus élevée que l'IR sévère (15,06% des cas, n=36), et modérée (9,62% des cas, n=23) [3]. La prévalence hospitalière de l'insuffisance rénale en Afrique subsaharienne selon une étude est de 7,5% [7]. La différence entre nos données et celles des autres études est qu'aux Etats-Unis il s'agit d'une prévalence de l'insuffisance rénale chronique et en Côte d'Ivoire la prévalence a été seulement déterminée chez les patients admis à l'hôpital. Nos données regroupent l'insuffisance rénale dans toutes ses formes (aigüe, sévère, chronique, etc). En RCA, les données épidémiologiques sont rares. Les données du bilan rénal relevant du Système National d'Information Sanitaire ne sont que des données agrégées et donc difficiles à analyser.

*Prévalence selon l'âge et le sexe*

La répartition des cas anormaux du bilan rénal a montré une fréquence élevée du nombre de cas chez les patients âgés de 70 ans et plus et ceux de 50 à 69 ans (n = 85). La prévalence était également plus élevée pour ces deux tranches d'âge (31,02% et 33,62%). La prévalence de l'insuffisance rénale dans notre étude augmente avec l'âge et est en accord avec les données des études réalisés à Madagascar, au Maroc et ailleurs [3,8,9]. Une autre tendance similaire a déjà fait l'objet d'une étude en Inde et en Chine [10,11]. Concernant l'âge, plusieurs auteurs avaient rapporté que l'insuffisance rénale chronique augmentait fortement avec l'âge. Les affections comme l'hypertension artérielle et diabète gagnent la place dans les âges avancés dans les pays industrialisés [9]. A l'opposé l'étude d'El Ghani au Maroc a montré que l'âge n'est pas associé à l'insuffisance rénale. Le sexe masculin était plus concerné par le bilan rénal pathologique (n = 131). La prévalence élevée était également en faveur du sexe masculin (31,41%). La prédominance du nombre de cas, voire la prévalence rapportée en Inde, en Chine et au Maroc [10-12]. Le sexe associé à la survenue de l'insuffisance rénale dans notre étude ( $p < 5\%$ ) n'a pas été trouvé comme associé ailleurs [3,4].

### Valeur seuil du bilan rénal pathologique

Le Ministère de la Santé mis en place depuis 2018 un système de transmission électronique des données des maladies sous surveillance épidémiologique avec l'appui de l'OMS (tablette et connexion internet).

Les Centres Hospitaliers Universitaires de Bangui, certaines Centres de Santé, Hôpitaux régionaux et Hôpitaux de Districts sont équipés des tablettes qui sont utilisées par les Points focaux de surveillance des maladies. Les données envoyées sont anonymes et sont analysées régulièrement. Cela permet d'apprécier la tendance épidémiologique de chaque pathologie (cas en stable, en hausse ou en baisse) afin d'orienter les décisions de santé publique (sensibilisation sur la maladie ou traitement de masse ou vaccination). Pour certaines maladies, un cas déclaré constitue une épidémie (poliomyélite, Ebola, Coronavirus, rage, fièvre jaune, choléra, etc). Pour d'autres maladies, on parle d'épidémie lorsqu'il y a une augmentation anormale du nombre de cas. La détermination du seuil pour une pathologie donnée permettra au Ministère de la Santé de paramétrer la tablette de transmission de données. L'alerte est donné lorsque le seuil est dépassé ; ce qui permettra au Ministère d'intervenir automatiquement. Le modèle issu de cette étude pour être utilisé pour la détermination du seuil des autres pathologies.

### Limites de l'étude

L'insuffisance rénale est classée sur la base du Débit de Filtration Glomérulaire en aigüe, sévère, chronique, terminale. Le caractère rétrospectif de cette étude ne

nous a pas permis d'identifier certains facteurs de risque en partant des antécédents médicaux des patients (hypertension, diabète, drépanocytose, tabac, etc). Une étude ultérieure prenant en compte ces aspects évoqués ci-haut permettra d'enrichir la recherche dans ce domaine.

### Conclusion

L'insuffisance rénale est un événement relativement fréquent à Bangui. L'étude réalisée portait sur les données de quatre années. Les patients de l'étude étaient âgés de 10 à 93 ans avec un âge moyen était de  $48 \pm 17$  ans. La tendance épidémiologie n'est pas en faveur d'une baisse du nombre de cas durant les quatre années. Sa prévalence moyenne était de 26,53%. L'âge avancé et le sexe masculin étaient les plus touchés. L'année, l'âge et le sexe étaient les caractéristiques sociodémographiques associées à l'insuffisance rénale. Vu la prévalence élevée de la maladie, il est important de dépister précocement les sujets à risque et de surveiller de façon rapprochée la créatininémie sérique et l'urée. Il est temps de rendre effective l'intégration de la valeur seuil des cas pathologiques du bilan rénal. L'accent doit être mis sur les mesures préventives visant à éviter la maladie. Une étude ultérieure en transversale prenant en compte le débit de filtration glomérulaire et les antécédents médicaux du patient pourra compléter ces données de recherche.

---

*Conflits d'intérêt : Aucun.*

### Références

1. Valette X, Terzi N, Cheyron D. Quelle définition pour l'insuffisance rénale aigüe en réanimation. *Réanimation* 2010 ;19 : 431-440.
2. Perladi MN. Néphrologie et trouble hydro électrolytique. St-Louis .Paris: Elsevier mâcon SAS;2014.
3. Ramilitiana B, Mikkelsen E, Ranivoharisoa, Dodo M, Razafimandimby E, Randriamarotia WF. Une étude rétrospective sur l'incidence de l'insuffisance rénale chronique dans le service de Médecine Interne et Néphrologie du Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo Pan African Medical Journal 2016; 23:141.
4. El Ghani Y. Insuffisance rénale aigüe: Profil épidémiologique, étiologique, thérapeutique et évolutif. Thèse de doctorat en Médecine, No11, Université Cadi Ayad, 2016.
5. National Institutes of Health. NI of D and D and KD US. Renal Data System. 2006.
6. Diallo A, Niamkey E, Beda Y. L'insuffisance rénale chronique en Côte d'Ivoire: étude de 800 cas hospitalisés. *Bull Soc Pathol Exot* 1997; 90(5):346-348.
7. Ouattara B, Kra O, Diby K, Thot'o A, Ouattara I N. Particularités de l'insuffisance rénale chronique chez des patients adultes noirs hospitalisés dans le service de médecine interne du CHU de Treichville. *Afr Biomed* 2004; 9(7):66-70.
8. Schiele F. L'insuffisance rénale chronique, facteur de risque indépendant de mortalité après un infarctus aigüe. *Ann cardiol Angéiol* 2005; 54(4):161-167.

9. Loos-Ayav C, Briançon S, Frimat L, André JLMK. Incidence de l'insuffisance rénale chronique en population générale, étude EPIRAN. *Nephrol Ther* 2009; 5(4):2505.
10. Eswarappa M, Gireesh MS, Ravi V, Kumar D, Dev G. Spectrum of acute kidney injury in critically ill patients : a single centre study from South india. *Indian journal of nephrology* 2014 ;24(5).
11. Yang, Li F. Zhang, Wu H, Zou H, Du Y. Clinical analysis of cause, treatment, prognosis in acute kidney injury patients. *PLoS ONE* 2014 ; 9(2): e85214.
12. Amellal R. Activité de l'unité réanimation néphrologique en 2008 CHU ibn rochd. Thèse de doctorat en médecine. Casablanca. Université Hassan 2.