

# Prévalence de la Maladie Rénale Chronique chez les personnes retraitées dans la ville de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)

Olo DA<sup>1,2</sup>, Aoua SEMDE<sup>2,3</sup>, Anyirekun Fabrice SOME<sup>4</sup>, Emmanuel ZONGO<sup>1</sup>, Nongodo Firmin KABORE<sup>5</sup>, Dieudonné SANOU<sup>1</sup>, Adama Hermann TRAORE<sup>1</sup>, Sanata BAMBA<sup>2</sup>, Georges Anicet OUEDRAOGO<sup>6</sup>

## Résumé

La maladie rénale chronique (MRC) est une pathologie silencieuse, fréquente au sein de la population des personnes âgées. Les données émanant de l'Afrique sub-saharienne sont rares. Notre objectif était de déterminer la prévalence de la maladie rénale chronique chez les sujets retraités à Bobo-Dioulasso. Nous avons conduit une étude prospective durant la période allant de juin à septembre 2014 chez des sujets retraités dans la ville de Bobo-Dioulasso. Des constantes physiques ainsi que des données sociodémographiques et cliniques ont été collectées chez tous les participants. Les variables biologiques dosées sur des prélèvements sanguins et urinaires étaient : l'albuminurie, la leucocyturies, le nitrite, l'hématurie, la créatininurie, la créatinémie et la cystatine C plasmatique. Les débits de filtrations glomérulaires (DFG) ont été estimés selon les équations MDRD et CKD-EPI Cystatine C. La prévalence de l'insuffisance rénale chez les sujets retraités était de 15,3 % (25/163) (IC<sub>95</sub> % = 9,8-20,9 %) de la population en considérant le débit de filtration glomérulaire utilisant la formule MDRD et 39,9 % (65/163) (IC<sub>95</sub> % = 32,4-47,4 %) avec la cystatine C (p 0,01). Le rapport albuminurie/créatininurie supérieur à 3 mg/mmol a noté une albuminurie chez 14,7 % (24/163) (IC<sub>95</sub> % = 9,3-20,3 %) des sujets retraités avec une moyenne de 26,8 ± 44,7 mg/mmol. L'hématurie a été retrouvée chez 6,1 % des sujets. Cette étude a fourni une prévalence de la maladie rénale chronique relativement forte chez les sujets retraités dans la ville de Bobo-Dioulasso. La cystatine C serait un bon marqueur avec une bonne sensibilité dans le dépistage de la MRC.

**Mots-clés** : Maladie rénale chronique, âgé, retraités, Afrique sub-saharienne.

## Abstract

Chronic kidney disease (CKD) is a silent disease, common in the elderly population. It is rarely reported in sub-saharan Africa. Our aim was to determine the prevalence of chronic kidney disease among retired seniors. We conducted a prospective study during June to September 2014 among elderly retired people in Bobo-Dioulasso's city of Burkina Faso. Physical constants as well as socio-demographic and clinical data were collected from all participants. The biological variables measured on blood and urine samples were: albuminuria, leucocyturia, nitrite, hematuria, creatinuria, serum creatinemia and plasma cystatin C. Glomerular filtration

<sup>1</sup> Service de biochimie, CHU Souro SANOU. 01 BP. 676 Bobo-Dioulasso 01. Burkina Faso. Tel. +226 20970044 / +22620970045. E-mail: ulrich.da@gmail.com

<sup>2</sup> Institut Supérieur des Sciences de la Santé (IN.S.SA), Université Nazi Boni, 01BP. 1091 Bobo-Dioulasso 01. Burkina Faso. Tel. (226) 20952990. E-mail : ulrich.da@gmail.com

<sup>3</sup> Service de néphrologie-dialyse, CHU Souro SANOU. 01 BP. 676 Bobo-Dioulasso 01. Burkina Faso. Tel. +226 20970044 / +22620970045. E-mail : semdaoua@yahoo.fr

<sup>4</sup> Institut de Recherche en Sciences de la Santé, Direction Régionale de l'Ouest. 01BP: 545 Bobo-Dioulasso 01. Burkina Faso. Tel. +22620981880. E-mail: afabricsome@yahoo.fr.

<sup>5</sup> Centre Muraz, 01 BP 390 Bobo-Dioulasso 01. Burkina Faso. E-mail : nongodo@yahoo.fr

<sup>6</sup> Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques. Laboratoire de Recherche en Science de la Santé et Biotechnologie Animale (LARESBA), Université Nazi Boni. 01BP. 1091 Bobo-Dioulasso 01. E-mail : <ogeorgesanicet@yahoo.fr>

\* Auteur correspondant : Tel. +226 70742977. E-mail: ulrich.da@gmail.com

rate (GFR) were estimated using MDRD and CKD-EPI Cystatin C equations. The prevalence kidney failure among retired peoples was 15.3 % (25/163) ( $CI_{95\%} = 9.8-20.9\%$ ) of our population for glomerular filtration rate using MDRD equation versus 39.9 % (65/163) ( $CI_{95\%} = 32.4-47.4\%$ ) with CK-EPI cystatin C equation ( $p < 0.01$ ). Albuminuria defined by albuminuria/creatininuria ratio greater than 3 mg/mmol was found in 14.7 % (24/163) ( $CI_{95\%} = 9.3-20.3\%$ ) of the retired people with an average of  $26.8 \pm 44.7$  mg/mmol. Hematuria was found in 6.1 % of the subjects. This study thus provided a relatively high prevalence of chronic kidney disease among retired people in Bobo-Dioulasso's city. Cystatin C would be a better marker with better sensitivity in screening the CKD among elderly people.

**Keywords:** Chronic kidney disease, elderly, retired people, sub-saharan Africa.

## Introduction

La maladie rénale chronique (MRC) est définie par la persistance pendant plus de trois mois d'une diminution du débit de filtration glomérulaire (DFG)  $< 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> ou par un débit de filtration glomérulaire  $> 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> associés à un ou plusieurs marqueurs d'atteinte rénale (2).

La MRC est une affection chronique contribuant énormément à la morbidité et la mortalité (3). Elle constitue un problème majeur de santé publique dans le monde (1). En effet, elle est la douzième cause de décès et la 17<sup>e</sup> cause d'invalidité dans le monde (4). Contrairement à l'insuffisance rénale chronique (IRC) terminale, la prévalence de la MRC reste encore peu connue. Cependant, United States Renal Data System (UNRDS) en 2014 a rapporté une prévalence de 13,6 % aux USA (5).

En Afrique, les données sont presque inexistantes. Les rares données disponibles proviennent des expériences des néphrologues œuvrant pour la plupart dans les hôpitaux (6). Selon ces données hospitalières, l'IRC représente 2 à 10 % des admissions dans les hôpitaux en Afrique (7).

Au Burkina Faso, les données épidémiologiques sur la MRC restent parcellaires bien que les facteurs de risques cardiovasculaires traditionnels comme l'hypertension (HTA) et le diabète qui sont associés à la MRC sont de plus en plus fréquents dans les pays en voies de développements dans le cadre de la transition épidémiologique (8). Les personnes âgées ( $> 60$  ans) ont un risque important d'avoir une atteinte rénale. Elles doivent donc faire l'objet de dépistages systématiques des MRC dans la mesure où la prise en charge précoce est susceptible de ralentir l'évolution vers l'insuffisance rénale terminale ou de réduire les complications liées à la dysfonction rénale (9).

Ce dépistage ciblé de la MRC dans les populations à risques a pour but d'éviter ou de retarder l'évolution vers le stade terminal de l'insuffisance rénale nécessitant un traitement de suppléance très coûteux, peu disponible sous nos cieux, et de réduire les complications, principalement cardiovasculaires associées (2).

L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence de la maladie rénale chronique chez les personnes retraitées de la ville de Bobo-Dioulasso.

## I. Matériel et méthodes

### 1.1. Matériel

#### 1.1.1. Site, type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale qui s'est déroulée durant la période allant de juin à septembre 2014 dans la ville de Bobo-Dioulasso.

### **1.1.2. Population d'étude et critères d'inclusion**

Notre population d'étude était constituée de personnes retraitées, affiliées soit à la Caisse nationale de sécurité sociale (CNSS) ou la Caisse autonome de retraite des fonctionnaires (CARFO). Les critères d'inclusion étaient :

- Résider à Bobo-Dioulasso,
- Fournir un consentement éclairé.

### **1.1.3. Considérations éthiques**

Les sujets retraités ont été bien informés et sensibilisés avant toute inclusion dans l'étude et leur consentement oral a été obtenu. Leur participation était volontaire et les explications relatives au bilan biologique et l'examen clinique ont été assurées par des médecins généralistes. Des rendez-vous étaient négociés et obtenus avec des médecins spécialistes au besoin pour une meilleure prise en charge.

### **1.1.4. Variables collectées**

Les variables sociodémographiques (âge, sexe, ancienne profession), anthropométriques (taille, poids, indice de masse corporelle (IMC)), cliniques (antécédents de pathologies chroniques : diabète ou hypertension artérielle (HTA) et biologiques (albuminurie, leucocyturie, nitrites, hématurie, créatininurie, créatininémie, cystatine C plasmatique) ont été recueillies.

### **1.1.5. Prélèvements biologiques et analyses de laboratoire**

Le matériel biologique était constitué de sang total (prélevé dans les tubes secs et les tubes à héparinate de lithium) et les urines.

Les échantillons de sang total sont bien étiquetés puis centrifugés à 4 000 trs/min pendant 05 minutes dans une centrifugeuse. Le sérum et le plasma sont recueillis dans des cupules de réaction pour le dosage des paramètres biochimiques.

Les analyseurs de biochimie clinique utilisés étaient : Architect® Ci4100 plus (Abbott, France) et Combilyser Human<sup>13</sup>.

### **1.1.6. Définitions opérationnelles**

L'estimation des DFG a été faite en ligne grâce au calculateur : GFR Calculator disponible sur le site : <http://ckdepi.org/equations/gfr-calculator/>. L'insuffisance rénale a été retenue lorsque le débit de filtration glomérulaire utilisant la créatininémie ou la cystatinémie C est < 60 mL/min. La maladie rénale était définie dans notre étude soit par la présence d'une insuffisance rénale, et/ou une protéinurie et/ou une hématurie.

## **1.2. Analyses statistiques**

L'analyse de nos données a été faite sur le logiciel XLSTAT 2019.4.2. Nous avons recouru aux tests ci-après selon les comparaisons effectuées : Chi<sup>2</sup> pour la comparaison des proportions ; t de Student pour la comparaison des moyennes. Les résultats ont été considérés comme significatifs lorsque le niveau d'incertitude est inférieur ou égal 5 % ( $p \leq 0,05$ ).

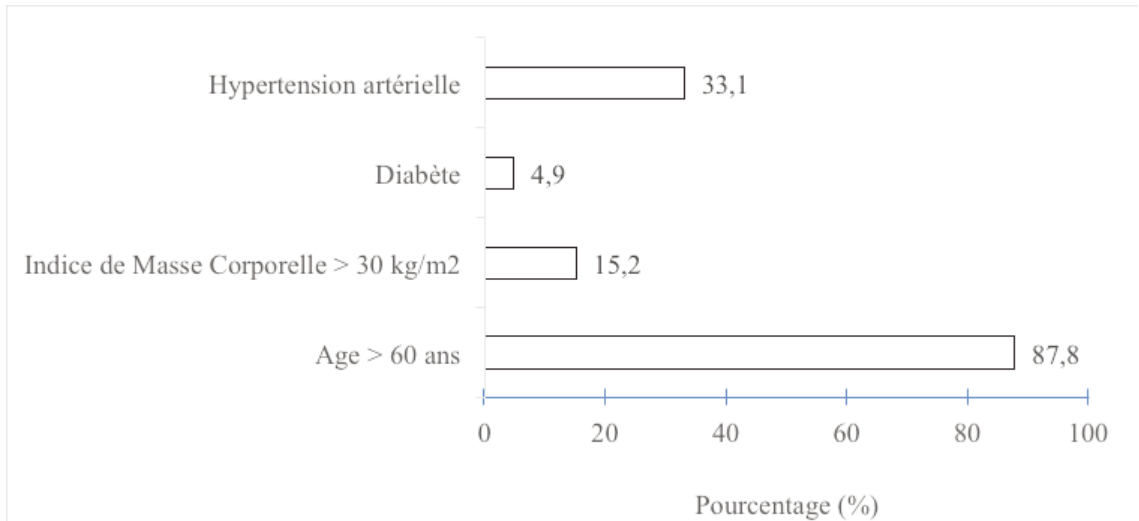
## II. Résultats

### 2.1. Caractéristiques générales de la population d'étude

Notre échantillon était constitué de 163 personnes retraitées résidentes dans la ville de Bobo-Dioulasso. Leur âge moyen était de  $65,8 \pm 6,1$  ans avec des extrêmes de 45 et 92 ans. Les sujets de sexe masculin représentaient 81,6 %. L'IMC médian était de  $24,6 \text{ kg/m}^2$ . Environ 65,6 % de nos personnes retraitées ont exercé dans le secteur privé et 34,4 % dans le secteur public. Ils appartenaient à des catégories professionnelles diverses dont les cheminots avec 32,0 %, les agents des sociétés industrielles avec 14,1 %, les agents des forces armées et/ou de sécurité avec 11,0 %.

### 2.2. Prévalence des facteurs de risques de la maladie rénale chronique

Le facteur de risque de maladies rénales chroniques le plus fréquent était l'âge (supérieur à 60 ans) retrouvé chez 87,8 % des personnes. La proportion de sujets ayant un IMC supérieur à  $30 \text{ kg/m}^2$  était de 15,2 %. Les maladies chroniques dont le diabète était retrouvé chez 4,9 % des sujets dans notre série, l'hypertension artérielle l'était chez 32,9 % des personnes retraitées. Ces facteurs de risques sont résumés dans la figure 1.



**Figure 1 :** facteurs de risque de la maladie rénale.

### 2.3. Analyses semi quantitatives des urines sur des bandelettes réactives

Au total 98 sujets ont bénéficié d'une analyse semi-quantitative des paramètres urinaires dans les urines. Nous avons observé une leucocyturie chez 13,3 % des sujets, des nitrites chez 2,0 % avec une leucocyturie négative, une hématurie chez 6,1 % (tableau I).

**Tableau I :** Analyses semi-quantitatives des paramètres urinaires sur des bandelettes réactives chez les personnes retraitées (n = 98).

Paramètres biochimiques urinaires	Pourcentage (%)
<b>Hématurie (/µl)</b>	
Négative	93,9
10	4,1
25	1,0
80	1,0
<b>Leucocyturie (/µl)</b>	
Négative	86,7
15	8,2
70	3,1
125	2,0
<b>Nitrites</b>	
Positives	2,0
Négatives	98,0

#### 2.4. Analyse quantitative de l'albuminurie

Le rapport albuminurie/créatininurie a permis de détecter une albuminurie chez 14,7 % (24/163) (IC95 % = 9,3-20,3 %) des sujets retraités avec une moyenne de 26,8 ± 44,7 mg/mmol ; ceux qui avaient un rapport albuminurie/créatininurie compris entre 3-30 mg/mmol représentaient 83,3 % (20/24) avec une moyenne égale à 8,5±5,9 mg/mmol ; et un rapport albuminurie/créatininurie supérieur à 30 mg/mmol représentaient 16,7 % (4/24) avec une moyenne égale à 117,9±42,5 mg/mmol. Parmi les sujets présentant une albuminurie, 41,7 % (10/24) étaient des hypertendus et 58,3 % (14/24) des sujets sans diabète, ni HTA (tableau II).

**Tableau II :** Analyses quantitatives des albuminuries dans les différentes catégories de personnes retraitées (n = 163).

Albuminurie/ Créatininurie (mg/mmol)	Effectif des différentes catégories de personnes retraitées				Total
	Diabète	HTA	Diabète + HTA	Sans diabète, ni HTA	
≤3	8	44	3	84	139
3-30	0	10	0	10	20
>30	0	0	0	4	4
Total	8	54	3	98	163

HTA : Hypertension Artérielle

## 2.6. L'analyse du débit de filtration glomérulaire

Considérant le DFG\_MDRD estimé, nous avons observé une proportion de 15,3 % (25/163) (IC95 % = 9,8-20,9 %) de sujets retraités ayant une insuffisance rénale (DFG < 60 mL/min) avec une moyenne de 50,0±7,7 mL/min (IC95 % = 46,8-53,2 mL/min). Le rapport albuminurie/créatininurie était supérieur à 3 mg/mmol chez 32,0 % (8/25) de ces derniers (dont 3 cas compris entre 3-30 mg/mmol et 5 cas strictement supérieur à 30 mg/mmol) ; et 12,0 % (3/25) avaient une hématurie associée (tableau III a).

**Tableau III a** : Classification de la MR chez les personnes retraitées en fonction du paramètre d'évaluation du DFG estimé (n=163).

DFG_MDRD (mL/min)	Effectif (%)	Moyenne± écart type	Marqueurs biologiques d'atteintes rénale		
			A/C > 3 mg/mmol	Hématurie +	Leucocyturie +/Nitrite +
≥ 90	83	(50,9)123,4 ± 25,6	8	3	5/1
89-60	55 (33,8)	74,0 ± 9,1	8	0	6/1
59-30	24 (14,8)	51,0 ± 6,1	8	3	2/0
29-15	1 (0,6)	27	0	0	0/0
< 15	0 (0,0)	-	0	0	0/0

A/C : ratio Albuminurie/Créatininurie ; + : positive

Pour le DFG estimé par la cystatine C seulement, nous avons trouvé une proportion de 39,9 % (65/163) (IC95 % = 32,4-47,4 %) de sujets retraités présentant une insuffisance rénale (DFG < 60 mL/min) avec une moyenne de 49,7±7,1 mL/min (IC95 % = 47,9-51,5 mL/min). Le rapport albuminurie/créatininurie était supérieur à 3 mg/mmol chez 16,9 % (11/65) de ces derniers (dont 9 cas compris entre 3-30 mg/mmol et 2 cas strictement supérieur à 30 mg/mmol) ; et 4,7 % (3/64) avait une hématurie associée (tableau III b).

**Tableau III b** : Classification de la MR chez les personnes retraitées en fonction du paramètre d'évaluation du DFG estimé (n=163).

DFG_CKD-EPI- Cyst (mL/min)	Effectif (%)	Moyenne± écart type	Marqueurs biologiques d'atteintes rénales		
			A/C > 3 mg/mmol	Hématurie +	Leucocyturie +/Nitrite +
≥ 90	28 (17,3)	105,2±13,8	6	2	1/0
89-60	70 (43,2)	71,6±7,7			4/2
59-30	64 (38,9)	50,0±6,7	10	3	7/0
29-15	1 (0,6)	29	1	0	0/0
< 15	0 (0,0)	-	0	0	0/0

A/C : ratio Albuminurie/Créatininurie ; + : positive

### **III. Discussion**

#### **3.1. Caractéristiques de la population**

La prédominance masculine pourrait en partie s'expliquer par le fait que la proportion des femmes déclarées à la CNSS, restait inférieure à celle des hommes durant la période de 2012 à 2016. La proportion de femmes déclarées en 2016 était de 22,5 % comparativement à celle des hommes qui était de 77,5 % (10).

#### **3.2. Facteurs de risques et maladie rénale chronique**

L'âge avancé des patients était le facteur de risque de maladie rénale le plus fréquent, plus de 80 % des patients étaient âgés de plus de 60 ans. Cela serait lié à notre population cible que sont les personnes retraitées. En effet, les personnes retraitées sont en générales constituées par les personnes du 3ème âge au Burkina.

Dans notre étude, les patients ayant le diabète représentaient 4,9 % de la population des retraités enquêtés dans la ville de Bobo-Dioulasso. Ce résultat est similaire à la prévalence mondiale (standardisée selon l'âge) du diabète qui a presque doublé depuis 1980, passant de 4,7 % à 8,5 % dans la population adulte (11). La prévalence du diabète au Burkina Faso était de 4,9 % au sein de la population de 25 à 64 ans, selon l'enquête STEPS de 2013 (12).

Cette prévalence dans notre échantillonnage pourrait être liée au fait que notre population d'étude était constituée de personnes âgées ; le diabète étant fréquent chez les personnes âgées.

La proportion de sujets hypertendus (32,9 %) est relativement proche de la proportion de 30 % obtenue par le Comité Français de la Lutte contre l'Hyper Tension Artérielle (CFLHTA) en 2014 (13) et de celle de l'Organisation mondiale de la santé qui estime que près de 40 % des adultes en Afrique seraient aussi hypertendus.

Le diabète et l'hypertension sont les premières causes de l'apparition d'une insuffisance rénale terminale dans les pays européens selon Strainchamps-Nicolas (14).

#### **3.3. Analyses quantitatives de l'albuminurie**

En situation de dépistage d'une protéinurie ou d'une albuminurie, les rapports protéinurie/créatininurie et albuminurie/créatininurie sur un échantillon d'urine montrent des performances suffisantes pour pouvoir se substituer au recueil des urines des 24 heures (15). Il est actuellement consensuel de recommander l'usage du rapport albuminurie/créatininurie plutôt que la protéinurie des 24h en raison d'une meilleure sensibilité que le ratio protéinurie/créatininurie pour des faibles niveaux de protéinurie (16).

Dans notre étude, une albuminurie était dépistée chez 14,6 % (24/164) des personnes retraitées.

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre la fréquence de sujets diabétiques avec une albuminurie par rapport à la fréquence chez les sujets sans diabète, ni HTA ( $p > 0,05$ ). De même il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre la fréquence de sujets hypertendus avec une albuminurie par rapport à la fréquence des sujets sans diabète, ni HTA ( $p > 0,05$ ).

#### **3.4. L'analyse du débit de filtration glomérulaire**

La fonction rénale est évaluée grâce à une mesure du DFG par la clairance à partir de la cystatine C d'une part et d'autre part par la clairance à partir de la créatinine plasmatique.

Dans notre étude, il y avait une différence statistiquement significative entre les moyennes du DFG estimé à partir de la créatininémie selon la formule de MDRD et formule à base de la cystatinémie C ( $p < 0,01$ ).

La sensibilité de la cystatine C comme marqueur du DFG se révèle même supérieure chez les sujets âgés ; la concentration de la cystatine C étant indépendante de la masse musculaire, de l'âge et du sexe du sujet. Plusieurs auteurs (17) ont mis au point une formule basée sur la cystatine C afin d'estimer le DFG. Cependant, ces formules ont été élaborées à partir d'un nombre trop faible de sujets et n'ont pas été validées par d'autres équipes (18), ce qui limite leur utilisation en routine.

## Conclusion

La prévalence de la maladie rénale était très élevée parmi les personnes âgées retraitées de la ville de Bobo-Dioulasso. Elle intéresse au moins 1/3 des retraités si l'on évalue le débit de filtration glomérulaire sur la base de la créatininémie et plus de la moitié de cette population en utilisant le dosage de la cystatine C. Le diabète, l'obésité, l'HTA et surtout l'âge supérieur à 60 ans étaient respectivement les facteurs de risque de MRC retrouvés chez la personne âgée retraitée au cours de notre étude. L'utilisation de la cystatine C serait un marqueur plus sensible pour le dépistage de la maladie rénale chronique chez les personnes âgées. Cependant, des études à grande échelle sur des populations différentes méritent d'être menées afin de valider cette hypothèse.

## Conflit d'intérêt

Il n'existe aucun conflit d'intérêt concernant cette étude.

## Remerciements

Nos sincères remerciements aux personnels administratifs et retraités de la CNSS ou CARFO.

Nous remercions également les personnes ressources qui ont accepté consacrer leur précieux temps pour la relecture de cet article.

## Références bibliographiques

1. **EKNOYAN G, LEVEY AS, CORESH J.** National kidney foundation : National kidney foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. 2004;
2. **LEVEY AS, DE JONG PE, CORESH J, EL NAHAS M, ASTOR BC, MATSUSHITA K, GANSEVOORT RT, KASISKE BL, ECKARDT KU.** The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int.* 2011; 80 (1):17-28.
3. **BROWN WW, PETERS RM, OHMIT SE, KEANE WF, COLLINS A, CHEN SC, KING K, KLAG MJ, MOLONY DA, FLACK JM:** Early detection of kidney disease in community settings: the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis.* 2003; 42:22-35.
4. **World Health Organization (WHO).** Burden of disease project. 2006; In WHO (ed) : <http://www3.who.int/whosis/menu.cfm?path=evidence,burden&language=english>. Consulté le 27/11/2019.
5. **United States Renal Data System.** 2014 USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2014.
6. **BAMGBOYE EL:** End-stage renal disease in sub-Saharan Africa. *Ethn Dis.* 2006 ; 16 : S2-5-9.
7. **AKINSOLA W, ODESANMI WO, OGUNNIYI JO, LADIPO GOA.** Diseases causing chronic renal failure in Nigerians a prospective study of 100 cases. *Africa journal medicine science.* 1989; 18: 31-137.

- 8. ADDO J, SMEETH L, LEON DA.** Hypertension in sub-saharan africa : a systematic review. *Hypertension*. 2007 ; 50(6) : 1012-1018.
- 9. ATTIAS J, URÉNA P.** Repérage, diagnostic et prise en charge de la maladie rénale chronique de l'adulte. 2015 ; Réf 2015/07/rein association loi 1901.
- 10. Ministère de la femme, de la solidarité nationale et de la famille (MFSNF).** Tableau de bord statistique « Femme et Genre » 2016. Décembre 2017.
- 11. Organisation Mondiale de la Santé (OMS).** Rapport mondial sur le diabète. WHO/NMH/NVI/16.3. 2016 ; [www.who.int/diabetes/global-report](http://www.who.int/diabetes/global-report).
- 12. Ministère de la santé, Burkina Faso.** Rapport de l'enquête nationale sur la prévalence des principaux facteurs de risque communs aux maladies non transmissibles au Burkina Faso: enquête STEPS 2013 [Internet]. 2014 ; juin [cité 16 déc 2018] p. 104. [https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/BurkinaFaso\\_2013\\_STEPS\\_Report.pdf](https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/BurkinaFaso_2013_STEPS_Report.pdf).
- 13. Comité Français de la Lutte contre l'Hyper Tension Artérielle (CFLHTA).** « Quand l'hypertension fait perdre la tête ». Traiter l'hypertension pour se prémunir des risques de troubles de la mémoire et de la maladie d'Alzheimer. Journée Nationale de Lutte contre l'Hypertension Artérielle. Jeudi 18 décembre 2014.
- 14. STRAINCHAMPS-NICOLAS G.** Etude des marqueurs prédictifs de risque cardiovasculaire chez les patients diabétiques de type 2. Thèse de médecine. Université Paris Descartes: Paris 5. 2011.
- 15. Haute Autorité de Santé (HAS).** Texte court du rapport d'évaluation technologique. Evaluation du rapport albuminurie/créatininurie dans le diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte. Décembre 2011.
- 16. Société Française de Néphrologie.** Evaluation de la fonction rénale et de la protéinurie pour le diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte. *Néphrologie & Thérapeutique* 2009 ; 5:302-305.
- 17. INKER LA, SCHMID CH, TIGHIOUART H, ECKFELDT JH, FELDMAN HI, GREENE T, KUSEK JW, MANZI J, LENTE FV, ZHANG YL, CORESH J, and LEVEY AS.** Estimating glo-merular filtration rate from serum creatinine and cystatin C. *N Engl J Med*. 2012 ; 367:20–29. DOI: 10.1056/NEJMoa1114248.
- 18. CHIAD M, DJABELLAH A, CHAIB A, MEDDOUR A, IFTENE D.** La cystatine C ne fait pas mieux que la créatinine dans l'évaluation de la fonction rénale chez le sujet âgé – à propos de 197 patients. *Néphrologie & Thérapeutique*. 2018 ; 14 : 335-402. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2018.07.205>.