



Article Original

Déterminants de l'Altération de la Fonction Rénale chez le Sujet Âgé Nigérien Vivant à Domicile : une Étude de 96 Sujets

Risk factors of the decline of renal function in a group of elderly Nigerien people living in the community. A study of 96 people at Niamey

Andia A¹, Brah S¹, Abdou I², Made FS¹, Adehossi E¹

- (1) Service de Médecine Interne et Gériatrie à l'Hopital Générale de Référence, BP: 12674
- (2) Service de néphrologie de l'Hopital National de Lamorde, BP

* **Correspondance:** Dr Andia Abdoul Kader, Service de Médecine et Gériatrie de l'Hopital Générale de référence. BP= 12674. Tel 0022790753095 E-mail: abdoukader79@yahoo.fr

Mots clés : personnes âgées, clairance de la créatinine, hydratation, domicile, Niamey

Keywords : elderly, creatinine clearance, hydration, home, Niamey

RÉSUMÉ

Introduction. Le bon fonctionnement des reins nécessite le respect de mesures hygiéno-diététiques, une bonne hydratation et l'éviction des médicaments néphrotoxiques. Ceci est particulièrement important chez le sujet âgé, car il est connu que le vieillissement rénal entraîne la baisse progressive du débit de filtration glomérulaire (DFG). L'objectif de notre étude était de déterminer le DFG moyen du sujet âgé nigérien ainsi que les facteurs pouvant l'influencer. **Méthodologie.** L'étude était de type transversal descriptif et a été effectuée dans les communes III et V de la communauté urbaine de Niamey durant un mois. Elle a porté sur les personnes âgées d'au moins 60 ans vivant dans lesdites communautés. Les variables évaluées étaient : âge, sexe, statut matrimonial, profession, niveau d'instruction, nombre d'enfants, antécédents médicaux, comorbidités, état cognitif et fonction rénale. **Résultats.** Nous avons recruté 96 personnes. Le sex-ratio H/F était de 0,39 et l'âge moyen de 73,7 ans [60 à 100 ans]. Dans cette population, 52 personnes (54,2%) étaient mariés. Le DFG moyen selon la formule MDRD était inférieur à 60 ml/min dans 44,9% des cas et compris entre 60 et 80 ml/min dans 40,5%. La quantité moyenne d'eau bue par jour était inférieure à 1,5 litre chez 22 personnes (22,9%). Une notion d'automédication était présente dans 76% des cas. Une altération de la fonction cognitive retrouvée dans 20,3% des cas et des comorbidités cardiovasculaires présentes dans 37% étaient les facteurs de risque associés. **Conclusion :** Le DFG est diminué chez le sujet âgé nigérien. En dehors de l'âge et de possibles facteurs climatiques à étudier, cette baisse pourrait être en rapport, le DFG semble aussi être influencé par les mesures hygiéno-diététiques, les comorbidités cardiovasculaires, l'hypo hydratation, l'automédication et l'altération de la fonction cognitive.

ABSTRACT

Aim. The objective of our study was to report the value of glomerular filtration rate (GFR) in a group of the elderly Nigerien people as well as some factors that can influence it. **Methodology.** Our study was descriptive cross-sectional and took place in communes III and V of the urban community of Niamey for a period of one month. Our target population was people aged 60 and more, living in these communities. The study variables were: age, sex, matrimonial status, and profession, level of instruction, and number of children, past medical history, comorbidities, cognitive state and renal function **Results.** We studied 96 elderly people. The sex ratio was 0.39 and the average age was 73.7 years [range: 60 to 100 years]. 52 persons (54.2%) were married. The value of the average GFR according to the MDRD formula was less than 60 ml / min in 44.9% of cases, and between 60 and 80 ml / min in 40.5% of cases. The average amount of water drunk per day was less than 1.5 liters for 22 people (22.9%). Self-medication was acknowledged in 76% of cases. Cognitive function impairment (present in 20.3% of cases) and cardiovascular comorbidities (present in 37% of cases) were preminent associated risk factors. **Conclusion.** Our study confirms the decline of GFR in the elderly Nigerien population. Apart of age and possible climatic factors not studied in our work, possible risk factors for this decline may be diet and lifestyle measures, cardiovascular co-morbidities, hypo hydration, self-medication and impaired cognitive function.

INTRODUCTION

L'OMS définit une personne âgée à partir de 65 ans. Cette tranche de la population augmente et devrait doubler d'ici à 2050. [1]. Le vieillissement est une évolution physiologique inéluctable, et à ce jour irréversible, mais dont l'installation est progressive, différente d'un individu

à l'autre, d'un organe à l'autre et d'une fonction à l'autre au sein d'un même organe. La décroissance du DFG en fonction de l'âge, qui est un processus physiologique, s'observe chez tout le monde avec une diminution de 7 à 13 ml/min par décennie [2]. En dehors de la baisse

d'apport hydrique qui est secondaire à un seuil de sensation de soif altéré, cette baisse est aggravée par les facteurs d'athérosclérose (tabagisme, le diabète, l'hypertension artérielle, la dyslipidémie, l'obésité entraînant parfois une évolution rapide aboutissant au stade avancé, à la dialyse et à la greffe.^[1] Les stratégies diagnostiques et thérapeutiques de l'altération de la fonction rénale du sujet âgé sont les mêmes que celles de l'adulte mais devront être discutées en fonction des comorbidités. Dans un contexte de transition épidémiologique timide ou prédomine les maladies cardiovasculaires et métaboliques qui sont sources de polymédication puis des conditions socio économique-culturelles entretenant le lot des maladies infectieuses et des mesures hygiéno-diététiques limitant parfois un apport hydrique adéquat, la détermination du DFG moyen du sujet âgé nigérien vivant à domicile ainsi que les facteurs l'influençant s'avère importants.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective, descriptive de type transversale qui s'était déroulée en 1 mois (Aout 2017 à Septembre 2017) concernant les PA de 60 ans et plus réalisée dans la communauté urbaine de Niamey

Population

Critères d'inclusion

Les sujets des deux sexes, âgés de 60 ans et plus résidant dans les quartiers tirés présent au moment de notre passage et concernés par notre étude.

Critères de non inclusion

Les sujets malades au moment de notre passage et ceux ayant refusé de collaborer.

Échantillonnage

Nous avons utilisé la méthode probabiliste à plusieurs degrés. La technique retenue était l'échantillonnage aléatoire simple à trois (3) degré :

- **1^{er} degré : le choix des communes.** Deux communes ont été tirées au hasard parmi les 5 communes de Niamey, à savoir la commune IV et la commune V.

- **2^{ème} degré : le choix des quartiers.** Il a été fait par tirage au hasard de deux quartiers sans remise d'un quartier dans chaque commune. Les quartiers tirés ont été:

Commune IV : Gamkalé, Saga

Commune V : Karadjé, Banga Bana.

- **3^{ème} degré : le choix des ménages à enquêter**

Une fois arrivée dans le quartier, nous choisissons le centre du quartier et après jeté un stylo en l'air pour choisir la direction à prendre, nous marchons dans la direction indiquée en prenant chaque ménage jusqu' à obtenir le nombre nécessaire à enquêter.

Le sondage

Une fois le ménage identifié, nous procédions au choix des unités statistiques. La sélection des sujets inclus était faite de façon aléatoire dans les ménages. Une seule personne était tirée au hasard dans le ménage, chaque sujet ayant une chance égale à toutes les personnes éligibles c'est-à-dire répondant au critère d'âge de 60 ans et plus et non malade dans le ménage choisi

VARIABLES ÉTUDIÉES

- Profil sociodémographique : âge, sexe, ethnie, statut matrimonial, profession, niveau d'instruction, nombre d'enfants, antécédent.
- Comorbidités
- État rénal
- État cognitif

Outils de collecte et critères de jugement

- **Fiche d'enquête** portant les caractères sociodémographiques (voir annexe)

Calcul de la clairance de la créatinine

Selon MDRD : $(\text{ml/min}/1,73 \text{ m}^2) = 186,3 \times (\text{créatininémie en } \mu\text{mol/l})^{-1,154} \times K = 1$ pour les hommes, $k= 0,742$ pour les femmes, $k=1 ; 212$ pour les sujets de race noire.^[2]

Selon Cockcroft : $\text{CC (ml/min)} = 140 \times \text{âge (ans)} - \text{poids (kg)} / \text{créatinine } (\mu\text{mol/l})$ ^[3]

Fiche Mini Mental Test de Sénégal

Elle est composée de 5 sous-échelles en rapport avec les différents domaines cognitifs, pour un score total de 0-39. Le seuil prédictif d'altération de la fonction cognitive est à 28/39. Ainsi nous avions défini les scores : ≥ 28 : fonction cognitive conservée. < 28 : altération de la fonction cognitive

Quantité d'eau bue par jour

Pour quantifier la moyenne d'eau bus par les enquêtés nous nous somme minus d'un bidon de 250 ml. La technique consistait à leur montrer le bidon et les demander s'il la quantité d'eau qu'ils boivent par jour fait combien de fois ce bidon

Considérations administratives et éthiques

Le consentement oral a été obtenu au cours de l'étude chez toutes les personnes enquêtées. L'anonymat a été également garanti. Tous les patients dépistés ont bénéficié de conseils pour améliorer leur statut nutritionnel et d'aller se faire consulté au service de néphrologie.

Difficultés rencontrées

- Forte réticence de la population vis à vis de l'enquête puisque ne voyant aucun intérêt et ce d'autant plus qu'à chaque fois, ils ne reçoivent rien après l'enquête.
- Temps nécessaire pour expliquer à la personne et son entourage l'intérêt de l'étude.

RÉSULTATS

Caractéristiques sociodémographiques

Tableau I: caractéristiques sociodémographiques et clinique

Caractéristiques	Nombre	%
Effectif	96	100
Sex Ratio: 0,39		
Homme	27	28,1
Femme	69	71,9

Tableau I: caractéristiques sociodémographiques et clinique (suite)

Caractéristiques	Nombre	%
Tranche d'âge: Moyenne= 73,7 [60-100 ans]		
Jeune vieux: 60-74 ans	58	60,5
Vieux vieux: 75-84 ans	25	26
Très vieux: ≥85 ans	13	13,5
Statut matrimonial 91/50/1/1		
Mariés	52	54,2
Veufs	40	41,6
Divorcés	4	4,2
Nombre d'enfant par couple		
1-4 enfants /	14/	14,6/
sup à 5 enfants	82	85,4
Nombre d'enfant ayant un revenu		
Aucun/	42	43,7/
Avec revenu	54	56,3
Morbidités		
Personnels:		
BM	40	41,7
HTA	19	19,8
OMI	15	15,6
Familiaux:		
HTA	60	62,5
Diabète	14	14,6
Habitudes toxiques		
Decoction	75/	78,1
Medicaments	73	76

HydratationQuantité moyenne d'eau bue estimée par jour^[11]**Tableau II : Répartition des enquêtés selon la quantité moyenne d'eau bue par jour**

Quantité d'eau (L)	N	%
< 0,5	3	3,1
0,5 à 1	14	14,6
1 à 1,49	5	5,2
1,5 à 2	26	29,2
Sup à 2	46	47,9
Total	96	100

Clairance de la créatinine**Tableau IV: Clairance de la créatinine selon la formule de Cockcroft et de MDRD**

Clairance de la créatinine selon Cockcroft		
DFG (Cockcroft)	Effectif	%
<30	4	4,2
30-59	79	82,3
60-90	13	13,4
Total	96	100
Clairance de la créatinine selon MDRD		
DFG (MDRD)	Effectif	Pourcentage
< 60	43	44,8
60-90	44	45,8
>90	9	9,4
Total	96	100

Clairance de la créatinine et l'âge**Tableau V: débit de la filtration glomérulaire et âge**

Age :	60-74	75-84	≥85	Total
Clairance (MDRD)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
< 60	24 (41,4)	10 (40)	9 (68,2)	43(44,8)
60-90	33 (56,9)	7 (28)	4 (30,8)	44 (45,8)
> 90	1 (1,7)	8 (32)	0 (0)	9 (9,4)
Total	58 (100)	25 (100)	13 (100)	96 (100)

Age et quantité moyenne d'eau prise**Tableau III : répartition selon l'âge et la quantité moyenne d'eau consommée**

Qté /jour (l)	<0,5	0,5-1	1,1 -1,49	1,5 à 2	>2	Total
Age (ans)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
60-74	0 (0)	7 (50)	3 (60)	8 (28,6)	40 (87)	58 50,5
75-84	2 (66,7)	6 (42,9)	0 (0)	11 (39,3)	6 (13)	25 (26)
≥85	1 (33,3)	1 (7,1)	2 40	9 (32,1)	0 (0)	13 (13,5)
TOTAL	3 (100)	14 (100)	5 (100)	28 (100)	46 (100)	96 (100)

Tableau VI Quantité moyenne d'eau bue et débit de filtration glomérulaire (ml/minute)

Quantité d'eau	<0,5 l	00,5-1 l	1,1-1,49 l	1,5-2 l	>2 l	Total
DFG (MDRD)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
< 60	3 (100%)	4 (26,4%)	0 (0%)	15(44,8%)	21 (45,7%)	43 (44,8%)
60-90	0 (0%)	4 (26,4%)	5 (100%)	13 (53,6%)	22(47,8%)	44 (45,8%)
> 90	0 (0%)	6 (42,8%)	0 (0%)	0 (46,4%)	3 (6,5%)	9 (9,4%)
Total	3 (100%)	14 (100%)	5 (100%)	28 (100%)	56 (100%)	96 (100%)
P < 0,001						

État rénal et comorbidités

Tableau VII : État rénal et comorbidités

Comorbidités	BM	Décoction	Médicaments	HTA	OMI	MMtest <28	MMtest >28
G (MDRD) :	DFN (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
< 60	30 (85,0)	40 (53,3)	42 (80,3)	12(60)	8 (53,3)	12 (60)	31 (40,8)
60-90	(0%) 3%	31 (41,4)	12 (19,7)	6 (30)	7(46,7)	6 (30)	38 (50)
> 90	5 (14,3%)	5,3 (42,8)	0 (0)	2 (10)	0 (0)	2 (10)	7 (9,2)

DISCUSSION

Selon l'OMS, le sujet âgé est un sujet dont l'âge civil est supérieur à 65 ans [3]. La définition du sujet âgé est variable selon les sociétés et les pays. C'est ainsi que nous avons retenu la définition de la réunion du Cadre d'Orientation et de Plan d'Action sur le Vieillessement de l'Union Africaine, tenue à Nairobi du 3 au 6 décembre 2001 qui définit les sujets comme étant les sujets ayant 60 ans et plus. De plus la sénescence naturelle débute à 60 ans. [4]

Dans notre étude l'âge moyen était de 73,7 ans avec une prédominance de La tranche d'âge comprise entre 60-74 ans (60,5%) ainsi qu'une prédominance féminine comme l'illustre l'étude de Fouréra et all [5] réalisée à domicile avec respectivement avec un âge moyen de 72 ans, prédominance féminine (65,4%) et de la tranche d'âge de 60-74 ans pour la même limite d'âge. Cette tendance est liée à la jeunesse de notre population couplée à une espérance de vie basse et le tropisme des femmes de rester à la maison du fait de leurs activités dit de « femme au foyer ». En effet, le Niger comptait en 2012, 97,3% des sujets de moins de 65 ans avec une espérance de vie estimée à 58,4 ans [6]. Une population vieille ainsi qu'une espérance de vie élevée en Europe du fait du niveau de développement explique la supériorité de leurs variables démographiques comme retrouvés dans les études de Charmes [7] (84,8±6,4 ans) ; Stéphane K [8] (85,09 ± 5,85 ans) ; Simona T [9] (89,69 ans ± 6ans) ; 68% de femmes avec des extrêmes allant de 74 à 99 ans.

La formule de Cockcroft & Gault intégrant le poids, l'âge et le sexe du sujet a été surtout validée dans des populations de patients suivis en néphrologie, donc sélectionnés, et chez peu de sujets vraiment âgés. Elle a été supplantée par la formule Modifications of Diet in Renal Disease dont les avantages sont d'avoir été testée en population générale et non pas chez des sujets sélectionnés et surtout de ne pas utiliser le poids qui est un élément moins fiable chez les sujets âgés du fait des modifications de la composition corporelle. Une amélioration de cette formule a été proposée récemment par le groupe collaboratif d'épidémiologie néphrologique américain CKD-EPI. [10]

Dans notre étude 44,8% des sujets avaient un débit de filtration inférieur à 60 ml/min nettement supérieur à la population de l'étude épidémiologique française des 3 cités (13%) [10]. La moyenne globale de DFG de notre étude (62,38 ml/min) était inférieure à celles de Simona [9] et l'étude épidémiologique française des 3cités [10] qui retrouvait respectivement 69,9 ml/min et 76 ml/min mais restait supérieur à celles de Stéphane K [8] qui rapporte

une moyenne de 41,95 ml/min. Cette infériorité de notre moyenne de la clairance par rapport à Simona [9] en France et l'étude des 3 Cités [10] pourrait s'expliquer par le climat, la polymédication et les comorbidités. Tandis que la supériorité de notre moyenne de la clairance par rapport à Stéphane K [8] en France s'explique d'une part par la différence de la méthode d'étude (En effet ces derniers avaient utilisé la formule de Cockcroft et Gault). Et d'autre part parce que leurs patients sont probablement plus sensibiliser que les notre sur la faite de boire beaucoup d'eau, et présentent moins de comorbidités avec un climat moins chaud. Dans notre étude, les sujets âgés au faible DFG étaient significativement plus âgés que les sujets au DFG élevé (p = 0,001). En effet, 68,2% des sujets âgés de 85 ans et plus avaient un débit de filtration inférieur à 60 ml/min contre 41,4% dans la tranche de 60-74 ans. Stéphane K [8] trouve que le débit de filtration démunie avec l'âge du sujet quelque en soit le sexe avec un débit moyen de 49,9 ml/min chez les sujets âgés de 74 à 84 ans et de 34,3 ml/min chez les sujets de 85 ans et plus. Ceci laisse à suggérer que l'altération de la fonction rénale augmente avec l'âge et confirme les données de la littérature puisqu' à partir de 40 ans la filtration glomérulaire diminuer de 8 à 10ml/min tous les 10 ans [11].

Parmi les facteurs pouvant influencer le déclin du DFG dans notre étude, la baisse d'hydratation était retrouvée puisque les patients au DFG < 60 ml/min représentaient 100% de ceux qui consommaient moins de 0,5l/jr ; 28,6% consommaient entre 0,5 à 1 litre/jour ; 53,6% consommaient entre 1,5 à 2litres/jour et 45,7% consommaient plus de 2 litres/jour avec une différence statistiquement significative (P=0,001). L'altération des osmorécepteurs lié au vieillissement physiologique ainsi que la non sensibilisation des personnes âgées d'un apport hydrique conséquent peuvent expliquer ces données.

Les comorbidités cardiovasculaires retrouvées dans notre étude étaient : HTA (60%) et insuffisance cardiaque (53,3%) ayant un DFG < 60 ml/min. Nissenson [12] rapporte dans son étude des patients de plus de 65 ans en insuffisance rénale chronique terminale 26% de diabétiques et 70% d'HTA. L'enquête de Ryckelynck et Verger [13] retrouve également les antécédents cardiovasculaires chez 80% de plus de 80 ans. Les cardiopathies ischémiques (31%) et l'HTA (30%) sont les comorbidités les plus fréquentes pour Munshi [14], puis les atteintes vasculaires périphériques (10%) et le diabète de type II (7%). Ces poly pathologies chroniques pourraient expliquer l'accélération du déclin rénal. Dans

notre étude, la polymédication était constituée par la prise des décoctions (53,3%) et automédication (80,3%) avec un DFG < 60 ml/m³ (p=0,001).^[1] Simona à Paris 7 en 2015 retrouve 100% de notion de prise médicamenteuse avec une moyenne de 6,5 dont 6,7 chez les femmes et 6,4 chez les hommes chez les sujets âgés insuffisant rénaux [9]. Cette polymédication notamment les Anti Inflammatoires Non Stéroïdiens, Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion contribuent à altérer la fonction rénale. Dans notre étude nous n'avons pas trouvés de corrélation entre le DFG et la fonction cognitive (P=0,1), néanmoins les enquêtés au faible DFG avaient plus tendance à avoir une altération de la fonction cognitive. La littérature rapporte qu'un lien entre fonction rénale et fonctions cognitives semblait établi sur certaines séries de moindre ampleur, l'étude 3C, qui a suivi près de 8 000 sujets sains de plus de 65 ans pendant 7 ans dans le sud de la France, n'a pas montré de lien significatif entre déclin cognitif, démence et filtration glomérulaire. Cependant, chez les

sujets ayant une évolution rapide de leur filtration glomérulaire (définie par une perte d'au moins 4 ml/mn/1,73 m² par an), un tel lien est retrouvé, notamment avec un déclin cognitif de type vasculaire. L'hypothèse d'un facteur commun vasculaire est avancée en conclusion, qu'il s'agisse des démences vasculaires ou des affections dégénératives de type Alzheimer. [15,16]

CONCLUSION.

L'évaluation de la santé rénale des sujets âgés à domicile montre une tendance d'insuffisance rénale avec risque de chronicité qui est un véritable facteur de fragilité. Malgré la non représentativité de notre échantillon à l'échelle National et l'absence de données sur les températures moyennes ambiantes les facteurs semblant influencer l'altération du DFG étaient les mesures hygiéno-diététiques ainsi que les comorbidités.

RÉFÉRENCES

1. OMS : Vieillir en restant actif d'orientation. [En ligne]. «<http://www.who.int/hpr/ageing> ». (Consulté le 01 Janvier 2018 à 12H)
2. Joubaud P: Variations en fonction de l'âge et du sexe de la clairance de la créatinine estimée selon Cockcroft et Gault dans une population sélectionnée d'adultes non hospitalisés. *Ann Biol Clin* 2004 ; 62 : 547-54^[1]
3. Le Collège National des Enseignants de gériatrie. Corpus de gériatrie Tome 1 Edition 2m2 Edition et communication, Paris 2000 ; p : 9-39.^[1]
4. Verry et Hervy. Le diabète du sujet âgé. *Encycl Med Chir (Elsevier Paris). Endocrinologie- Nutrition*1998 ; 6 :10-36.
5. Fourrera : Evaluation de l'état nutritionnel de la personne âgée à domicile. Thèse de doctorat en médecine. Université Abdou Moumouni de Niamey-Niger 2017 ; N°49 : P130^[1]
6. wikipedia <http://fr.m.wikipedia.org/demographieduniger> (consulté le 16 aout 2017 à 9H)
7. Charmes JP, Merle L.^[1]Conséquence du vieillissement rénale en thérapeutique. *La revue de la gériatrie* 1996 ; 21 : 447-52
8. Stéphane K : Le sujet âge hospitalise et la fonction rénale : impact sur la pratique médicale Thèse med Algérie 2004. N°427 : P58
9. Simona T : Evaluation de la fonction rénale chez la personne âgée selon les formules CG, MDRD, CKD-EPI et son impact sur les prescriptions médicamenteuses. Thèse med Université Paris Diderot-Paris 7 2015. N° : P71^[1]
10. M. Rainfray, A. Lafargue, F. Guerville. Insuffisance rénale chronique du sujet âgé : liens avec le vieillissement rénal. *Les Entretiens de Bichat* sept 2012. p 133
11. Jacques Pourrat: Comment estimer la fonction rénale du sujet âgé? [En ligne]. Page consulté le (12/01/2018 à 20H12).www.dumcepp.upstlse.fr/app_scom/scom_fichier/repertoire/091001103020
12. Nissenson AR, Collins AJ, Hurley J, Petersen H, Pereira BJ, Steinberg EP.^[1]Prevalence and characteristics of individuals with chronic kidney disease in a large health maintenance organization. *Am J Kidney Dis*, 2001 ; 37 : 1177-1183.
13. Ryckelynck JPh, Verger C, Jacobs C.^[1]Aspects démographiques, médicaux et sociaux du traitement de l'urémie chronique au stade terminale chez les patients âgés de plus de 80 ans. Etude multicentrique nationale.^[1]Séminaire d'Uro-Néphrologie de la Pitié-Salpêtrière, 1992 ; 18 : 16-27.^[1]
14. Munshi SK, Vijayakumar N, Taub NA, Bhullar H, Lo TC, Warwick G.^[1]Outcome of renal replacement therapy in the elderly.^[1]*Nephrol Dial Transplant*, 2001 ; 16 : 128-133.^[1]
15. Olivier Saint-Jean, Clara Lopez. Déclin cognitif et greffe rénale chez les malades âgés. *Le Courrier de la Transplantation - Vol. XIII - n° 3 - juillet-août-septembre 2013*^[1]
16. Helmer C, Stengel B, Metzger M, Froissart M, Massy ZA, Tzourio C, et al. Chronic kidney disease, cognitive decline and incident dementia: the 3C Study. *Neurology* 2011 ;77(23) :2043-51.