

# Bilan et suivi d'une protéinurie : qui fait quoi et comment ?

*Work up and follow-up of a proteinuria : who does what and how ?*

**M. Libertalis**

Service de Néphrologie, H.I.S. Site Ixelles

## RESUME

*La réalisation d'une tigelette urinaire est un moyen très simple et peu coûteux pour détecter une protéinurie. Cette technique, déjà très efficace, nécessite généralement un complément par analyse au laboratoire d'un échantillon urinaire de première miction matinale, également facile d'accès. Ces dernières années, la détermination du rapport albumine/créatinine urinaire (" albumin-to-creatinin ratio " ou ACR) au cours de cette analyse a supplanté les autres méthodes de détection par sa précision et sa capacité à mettre en évidence des stades précoces de néphropathie diabétique. La confirmation de cette anomalie biologique permet ainsi de classer la sévérité d'une maladie rénale chronique, afin notamment d'en apprécier le risque associé, et dès lors mener à la réalisation de diverses interventions : détermination de la cause (éventuellement par la réalisation d'une biopsie rénale) ; mise en route d'une inhibition du système rénine-angiotensine-aldostérone dans tous les cas d'ACR > 300 mg/g (ou pour des ACR 30 - 300 mg/g chez les patients diabétiques) ; contrôle de l'hypertension artérielle ; voire instauration d'un traitement spécifique (par exemple immunosuppresseurs dans les glomérulonéphrites).*

*Rev Med Brux 2017 ; 38 : 265-70*

## ABSTRACT

*Reagent strip urinalysis is a very simple and affordable way to detect proteinuria. This mean, however efficient, generally requires further laboratory analysis of an early morning urine sample, as readily available. Lately, urinary albumin-to-creatinine ratio (ACR) has largely taken over other detection methods by its precision and ability to foreshow earlier stages of diabetic nephropathy. The confirmation of this biological abnormality enables chronic kidney disease staging, helps appreciate the risk it is associated with, and must lead to different interventions in order to reduce its burden : cause determination (which might eventually lead to a kidney biopsy) ; renin-angiotensin-system blockade in every ACR > 300 mg/g patients (or in ACR 30 - 300 mg/g diabetic patients) ; hypertension control ; or specific treatment (e.g. immunosuppressive drugs in glomerulonephritis).*

*Rev Med Brux 2017 ; 38 : 265-70*

*Key words : proteinuria, albuminuria, chronic kidney disease, prognosis, cardiovascular risk factors*

## INTRODUCTION

Le bilan d'une protéinurie et son suivi sont des éléments incontournables de la prise en charge des maladies rénales, qu'elles soient aiguës ou chroniques. Avant de fournir au clinicien une orientation vers l'étiologie d'une néphropathie, voire même de jouer un rôle de facteur pronostique, une protéinurie peut se révéler être le premier signe mettant en évidence une néphropathie sous-jacente en l'absence de tout symptôme. En effet, en étant facilement détectable par des méthodes peu coûteuses, elle peut être observée tant en cabinet que dans le cadre d'un dépistage ciblé.

## DEFINITIONS

La protéinurie se définit par la présence de protéines dans les urines. Physiologiquement, elle n'excède pas 150 mg par 24h chez l'adulte, si bien que l'on se réfère souvent à son caractère pathologique sous ce même vocable. Elle est dans ce dernier cas majorée, et peut alors refléter une perte anormale de protéines plasmatiques due à :

- une perméabilité glomérulaire accrue aux protéines de haut poids moléculaires (encore appelée albuminurie ou protéinurie glomérulaire) ;
- une réabsorption/dégradation tubulaire insuffisante des protéines de bas poids moléculaire normalement filtrées (protéinurie tubulaire) ; ou
- une majoration de la concentration plasmatique de protéines de bas poids moléculaire (protéinurie de surcharge, comme les chaînes légères des immunoglobulines).

Elle peut aussi être le signe d'une perte anormale de protéines dérivées directement du rein (comme cela est le cas par exemple lors de nécrose tubulaire aiguë en raison de la présence de cellules tubulaires) ou des voies urinaires en général. L'étude NHANES 1999-2006 aux Etats-Unis d'Amérique a permis d'estimer que la prévalence de la protéinurie s'élevait à 6,7 % au sein de la population adulte<sup>1</sup>.

En pratique clinique toutefois, la mesure de l'albuminurie a tendance à supplanter celle de la protéinurie, et ce pour de nombreuses raisons : l'albumine est la protéine urinaire prépondérante dans la plupart des maladies rénales ; elle est un des marqueurs les plus précoces de pathologies glomérulaires, y compris la néphropathie diabétique (où elle apparaît généralement avant la diminution du débit de filtration glomérulaire) ; des données épidémiologiques ont démontré un lien étroit entre la perte urinaire d'albumine et des événements rénaux et cardio-vasculaires accrus ; et enfin, les recommandations internationales de prise en charge de la maladie rénale chronique ont intégré ce paramètre dans la classification de l'insuffisance rénale chronique (tableau 1). Chez l'adulte, l'albuminurie ne dépasse en général pas 30 mg par 24h ; au-delà, elle est considérée comme pathologique. En effet, au-delà de ce seuil, elle

**Tableau 1 : Grille de GFR et d'albuminurie reflétant le risque de progression par intensité de couleur (vert, jaune, orange et rouge) (adapté de la référence 1).**

Pronostic de l'IRC par catégories de GFR <sup>1</sup> et d'albuminurie ou protéinurie : KDIGO 2012			Catégories d'albuminurie ou protéinurie (mg/g) Description et valeurs		
			A1	A2	A3
			Normal à légèrement augmentée < 30 ou < 150	Modérément augmentée 30 – 300 ou 150 – 500	Sévèrement augmentée > 300 ou > 500
Catégories de GFR (ml/min/1,73m <sup>2</sup> ) Description et valeurs	G1	Normal ou haut ≥ 90	Surveiller	Surveiller	Référer
	G2	Légèrement diminué 60 – 89	Surveiller	Surveiller	Référer
	G3a	Légèrement à modérément diminué 45 – 59	Surveiller	Surveiller	Référer
	G3b	Modérément à sévèrement diminué 30 – 44	Surveiller	Surveiller	Référer
	G4	Sévèrement diminué 15 – 29	Référer	Référer	Référer
G5	Défaillance rénale < 15	Référer	Référer	Référer	

Vert : faible risque (si absence d'autres marqueurs de maladie rénale, pas d'IRC) ;  
Jaune : risque modérément accru ;  
Orange : haut risque ;  
Rouge : très haut risque.  
La décision de référer dépendra du stade d'IRC (insuffisance rénale chronique).

<sup>1</sup>. GFR ("glomerular filtration rate") : débit de filtration glomérulaire

a été associée à un risque accru de mortalité de toute cause, à un risque accru de mortalité cardio-vasculaire, mais encore à un risque majoré de progression de l'insuffisance rénale<sup>2-3</sup>.

## EVALUATION INITIALE D'UNE PROTEINURIE

La réalisation d'une tigelette urinaire est un moyen simple, rapide, et peu coûteux, pouvant être réalisé au cabinet de consultation pour rechercher une protéinurie. Néanmoins, s'il est envisageable de réaliser un dépistage de masse de cette manière, l'intérêt de généraliser cette pratique à une population non sélectionnée reste à démontrer<sup>4</sup>.

En pratique, la Société Scientifique de Médecine Générale (SSMG) recommande de mesurer la protéinurie chez les personnes non diabétiques (*Grade 1B*) et l'albuminurie chez les diabétiques (sur base d'un consensus) pour dépister une insuffisance rénale<sup>5</sup>. Dans ce cadre, ces valeurs doivent être mesurées de préférence sur un échantillon urinaire de la première miction matinale, la récolte urinaire de 24 heures (24h) étant associée à trop de risques d'erreur. Cela se justifie d'autant qu'une revue systématique a montré qu'un rapport protéines/créatinine urinaire (PCR) calculé sur un échantillon urinaire prélevé de manière aléatoire au cours de la journée permet d'exclure la présence d'une protéinurie significative telle que définie par l'excrétion urinaire de protéines par 24h<sup>6</sup>. Le dépistage de l'insuffisance rénale est quant à lui recommandé par la SSMG chez les patients diabétiques (*Grade 1C*), hypertendus (*Grade 1C*), présentant une cardiopathie ischémique et/ou une décompensation cardiaque et/ou une artériopathie périphérique et/ou une pathologie vasculaire cérébrale (*Grade 1C*), ou encore des antécédents familiaux

d'insuffisance rénale terminale ou de néphropathie familiale (*Grade 2C*)<sup>5</sup>.

Il est utile de rappeler ici que le dépistage d'une insuffisance rénale passera également par le dosage de la créatinine sérique avec une estimation du débit de filtration glomérulaire (eGFR) par le biais de l'équation CKD-EPI 2009<sup>1</sup>.

Lors de la réalisation d'un dépistage urinaire, il est nécessaire de garder à l'esprit que de nombreux facteurs peuvent influencer la détection d'une protéinurie ; certains d'entre eux étant physiologiques et/ou réversibles (tableau 2).

Dès lors, la première étape en cas de résultat anormal consistera à exclure ces causes et à procéder à un nouveau contrôle (figure). Par ailleurs, la présence de certaines conditions médicales personnelles ou familiales orientera le cas échéant vers une prise en charge plus rapide et/ou spécialisée. Il conviendra ainsi de réaliser une anamnèse détaillée à la recherche d'antécédents cardio-vasculaires, familiaux, métaboliques, néphrologiques, urologiques ou encore obstétricaux. L'interrogatoire s'orientera aussi vers la recherche d'une symptomatologie évoquant une néphropathie (notamment glomérulaire, avec en avant-plan le syndrome néphrotique, défini pour mémoire par l'association d'une protéinurie > 3,5 g/24h/1,73m<sup>2</sup> avec une hypoalbuminémie < 30 g/l et la présence d'œdèmes périphériques), une atteinte métabolique, voire systémique, ou encore une grossesse chez la femme

en âge de procréer. Un examen physique complet sera bien entendu indispensable, avec une attention particulière sur le statut hémodynamique du patient, sa tension artérielle, sa masse corporelle, son état d'hydratation (notamment par la présence ou l'absence d'œdèmes), et l'auscultation cardio-pulmonaire.

Au moment de procéder au contrôle de l'analyse urinaire, on se souviendra encore que les tiges n'offrent qu'une analyse semi-quantitative de la présence de protéines, de manière plus particulièrement sensible à l'albumine, et avec des variations entre les différents fournisseurs.

Les recommandations KDIGO suggèrent donc l'utilisation des analyses suivantes pour rechercher une protéinurie (par ordre décroissant de préférence, et dans tous les cas sur un échantillon urinaire de 1<sup>ère</sup> miction matinale) (*Grade 2B*)<sup>1</sup> :

- 1) rapport albumine/créatinine (" albumin-to-creatinin ratio " ou ACR) ;
- 2) rapport protéines/créatinine (" protein-to-creatinin ratio " ou PCR) ;
- 3) tigelette urinaire avec lecture automatisée ; et
- 4) tigelette urinaire avec lecture manuelle.

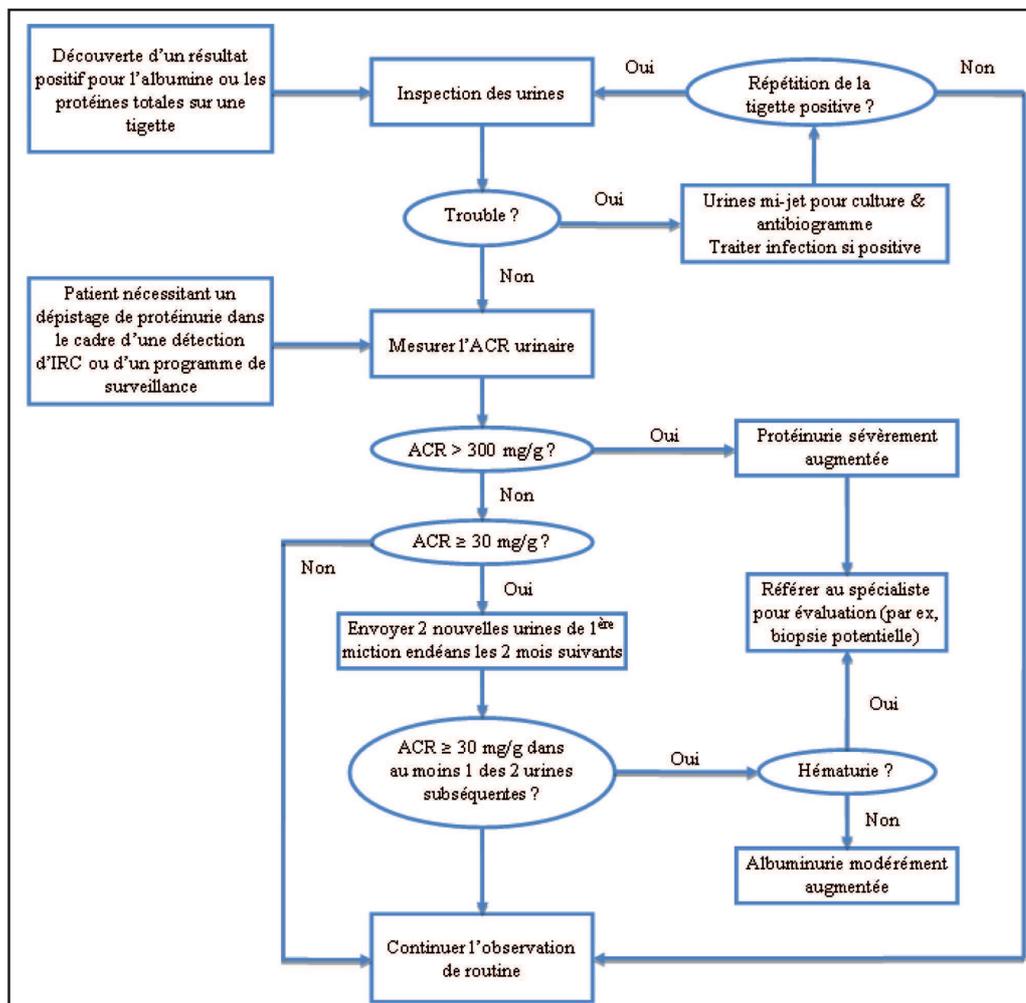
De même, il est recommandé par KDIGO aux laboratoires de biologie clinique d'émettre des résultats d'ACR et de PCR en plus des concentrations d'albumine et de protéines dans des échantillons urinaires non chronométrés, plutôt que les seules

**Tableau 2 : Facteurs influençant l'ACR (adapté de la référence 1).**

Facteur	Exemple d'effet
<b>Facteurs pré-analytiques</b>	
Elévation transitoire de l'albuminurie	Contamination par sang menstruel Infection urinaire symptomatique Exercice physique Station debout (protéinurie orthostatique) Autres conditions augmentant la perméabilité vasculaire (par ex : septicémie)
Variabilité inter-individuelle	Variabilité biologique intrinsèque Variabilité génétique
Conditions pré-analytiques de stockage	Dégradation de l'albumine avant l'analyse <sup>i</sup>
Causes non rénales de variabilité de l'excrétion de créatinine	Age (plus faible chez les enfants et les personnes âgées) Ethnie (plus faible chez les caucasiens que chez les afro-américains) Masse musculaire (par ex : plus faible chez les sujets amputés, paraplégiques,...) Genre (plus faible chez les femmes)
Variations de l'excrétion de créatinine urinaire	Etat non stable pour la créatinine (AKI) <sup>ii</sup>
<b>Facteurs analytiques</b>	
Effet d'excès d'antigène (" prozone ")	Echantillons de concentrations d'albumine très élevée peuvent être faussement rapportés comme bas ou normal avec certains tests

<sup>i</sup>. Les échantillons pour la mesure d'albumine urinaire (ou de la protéinurie) peuvent être analysés frais, après stockage à 4°C jusqu'à une semaine, ou après stockage à -70 °C pour des périodes plus longues. La congélation à -20 °C semble résulter en une diminution de l'albumine mesurable et n'est pas recommandée. Lors d'analyse d'échantillons stockés, ils devraient atteindre la température ambiante et être mélangés énergiquement avant leur analyse.

<sup>ii</sup>. AKI (" *acute kidney injury* ") : insuffisance rénale aiguë.



**Figure : Algorithme décisionnel pour l'investigation d'un individu démontrant une tigette positive pour de l'albuminurie/protéinurie ou un test quantitatif d'albuminurie/protéinurie.**

Les résultats d'une tigette devraient être confirmés par la mesure en laboratoire de l'ACR au cours d'au moins 2 occasions suivantes. Les patients ayant au moins 2 analyses positives ( $\geq 30$  mg/g) sur des échantillons urinaires de 1<sup>ère</sup> miction matinale à 1-2 semaines d'intervalle devraient être considérés comme ayant une albuminurie persistante. La possibilité d'une protéinurie orthostatique devrait être exclue par l'analyse d'un échantillon urinaire de 1<sup>ère</sup> miction matinale. La mesure du PCR peut être substituée à l'ACR mais n'est pas sensible à la détection d'une albuminurie ou d'une protéinurie modérément augmentée. L'équivalent approximatif d'un PCR à un ACR de 300 mg/g est 500 mg/g. La présence d'une hématurie peut indiquer une maladie rénale d'origine non-diabétique.

concentrations (*Grade 1B*), ainsi que de ne plus utiliser le terme "micro-albuminurie" en raison de sa connotation potentiellement suggestive du fait que l'albumine pourrait être plus petite ou différente d'une certaine manière (*non gradé*).

En pratique, le praticien ordonnera donc des analyses de contrôle selon la situation clinique : une tigette positive sera confirmée par une mesure quantitative au laboratoire, exprimée comme un rapport sur la créatinine quand cela est possible ; un ACR  $> 30$  mg/g obtenu sur une urine prélevée de manière aléatoire sera confirmé sur un échantillon urinaire de 1<sup>ère</sup> miction matinale ; et enfin, si une estimation plus précise de l'albuminurie ou de la protéinurie totale est requise, l'excrétion urinaire d'albumine ou des protéines totales sera mesurée sur une collecte chronométrée.

Une fois confirmée, le degré de la perte protéique urinaire régira la suite de la mise au point. Si la protéinurie/albuminurie est sévèrement augmentée

(stade A3 : ACR  $> 300$  mg/g ou PCR  $> 500$  mg/g), les recommandations KDIGO, plus récentes, préconisent d'adresser le patient en consultation néphrologique pour compléter le bilan (ce quelle que soit la valeur d'eGFR). La SSMG recommande quant à elle d'adresser le patient en cas d'ACR  $> 300$  mg/g pour les femmes et  $> 200$  mg/g pour les hommes, ou de PCR  $> 1000$  mg/g, mais uniquement chez les patients présentant un eGFR  $< 45$  ml/min/1,73m<sup>2</sup>. Pour les valeurs "intermédiaires" (stade A2 : ACR entre 30 et 300 mg/g ou PCR entre 150 et 500 mg/g), les groupements nationaux et internationaux s'accordent à recommander la référence en néphrologie de tout patient présentant un eGFR  $< 30$  ml/min/1,73m<sup>2</sup>. Cependant, KDIGO attire l'attention des cliniciens sur la présence d'autres signes d'alerte, comme l'hématurie (figure), potentiellement évocatrice d'une glomérulo-néphrite, et justifiant dès lors une référence vers le spécialiste.

Les examens complémentaires programmés par le néphrologue comprendront généralement la réalisation d'une imagerie rénale ainsi qu'un bilan biologique plus complet à la recherche de causes de

glomérulopathies (ou de tubulopathies en cas de protéinurie tubulaire), comprenant notamment toujours la réalisation d'une électrophorèse des protéines sériques.

La décision de pratiquer une biopsie rénale dépendra alors de l'ensemble du tableau clinique, biologique et radiologique. Bien qu'il n'existe actuellement pas de consensus auprès de la communauté néphrologique sur les indications de la réalisation d'une ponction-biopsie rénale (PBR) de reins natifs, les situations cliniques suivantes sont sujettes à peu de controverse<sup>7</sup> :

- protéinurie associée à une hématurie microscopique ;
- protéinurie isolée  $> 1$  g/24h ;
- protéinurie néphrotique associée à une IRC jusqu'au stade G3b (inclus) et à la présence de facteurs anti-nucléaires (FAN) ou d'anticorps anti-cytoplasme des neutrophiles (ANCA) ;
- IRC à partir d'un stade G4 si les reins sont de taille (quasi-) normale ;

**Tableau 3 : Contre-Indications absolues et relatives à la ponction-biopsie rénale (adapté de la référence 11).**

Petits reins (indiquant généralement une atteinte irréversible) ; insuffisance rénale terminale Incapacité à obtenir un consentement éclairé Kystes multiples bilatéraux ; tumeur rénale Diathèse hémorragique incorrigible Hypertension sévère incontrôlable Hydronéphrose ; obstruction des voies urinaires Infection rénale ou péri-rénale Rein en fer à cheval ; rein unique Obésité morbide Fonction cardio-respiratoire précaire ; instabilité hémodynamique Absence de collaboration ou incapacité à suivre les instructions
--

- insuffisance rénale aiguë sans récupération après 4 semaines (et exclusion de causes pré- et post-rénales).

La gestion des traitements favorisant le risque hémorragique, complication majeure à craindre de ce geste, ne fait malheureusement pas non plus l'objet de recommandations claires. Les études s'étant intéressées à la nécessité d'interrompre les antiagrégants plaquettaires n'ont pas montré de différence significative entre les groupes traités et non-traités<sup>8</sup>. Toutefois, la limitation des données disponibles et le caractère " programmé " de la majorité des PBR ont mené certains auteurs à préconiser l'interruption des agents antiplaquettaires 7 jours avant la procédure<sup>9</sup>. En ce qui concerne les patients nécessitant une anticoagulation chronique, ils doivent le plus souvent bénéficier d'un relais par héparine non fractionnée, qui sera suspendue le temps nécessaire à la réalisation du prélèvement. Par contre, les contre-indications absolues et relatives à cette procédure sont elles bien reconnues (tableau 3).

L'importance du dépistage de l'albuminurie a ainsi été rappelée afin d'éviter que les patients référés en néphrologie le soient avec de nombreux résultats sanguins, mais sans aucun résultat d'analyse d'urines<sup>10</sup>. En effet, la recherche systématique de l'albuminurie (recommandée annuellement chez les patients diabétiques selon la SSMG) peut permettre d'éviter la réalisation d'une biopsie inutile chez des patients diabétiques qui démontreraient une élévation progressive de leur albuminurie au cours de leur suivi,

**Tableau 4 : Critères d'IRC (l'un des suivants présent pendant > 3 mois) (adapté de la référence 1).**

Marqueurs de lésion rénale (un ou plus)	Albuminurie (EUA <sup>i</sup> ≥ 30 mg/24h ; ACR ≥ 30 mg/g) Anomalies du sédiment urinaire Anomalies électrolytiques et autres liées à des désordres tubulaires Anomalies détectées par histologie Anomalies structurelles détectées par imagerie Antécédent de transplantation rénale
GFR diminué	GFR < 60 ml/min/1,73.m <sup>2</sup> (catégories de GFR G3a-G5)
i. EUA : excrétion urinaire d'albumine	

en l'absence d'autres signes d'alertes.

## SUIVI D'UNE PROTEINURIE

L'insuffisance rénale chronique (IRC) est désormais définie par la présence d'une anomalie rénale de structure ou de fonction, présente pendant > 3 mois et ayant des implications pour la santé<sup>13</sup>. Parmi les critères diagnostiques, on note la présence de marqueurs de lésion rénale parmi lesquels l'albuminurie tient la première place (tableau 4). Cette définition mène également à une classification qui intègre directement l'albuminurie (tableau 1), et permet de conclure à l'existence d'une maladie rénale chronique dès l'observation d'une albuminurie anormale persistant à > 3 mois d'intervalle. Tout résultat pathologique justifie dès lors la réalisation d'un contrôle à distance.

D'un point de vue thérapeutique, les interventions spécifiques à la protéinurie sont relativement peu nombreuses.

- Les **recommandations internationales** suggèrent qu'une inhibition du système rénine-angiotensine-aldostérone (SRAA) soit réalisée par un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IECA) ou un antagoniste du récepteur de l'angiotensine (ARA) chez les patients diabétiques adultes présentant un ACR de 30 à 300 mg/g (*Grade 2D*), et le *recommandent* chez tous les patients adultes présentant un ACR > 300 mg/g (*Grade 1B*)<sup>1</sup>.
- Les **recommandations de la SSMG** sont de prescrire un IECA à tous les patients diabétiques démontrant un ACR > 30 mg/g pour les femmes et > 20 mg/g pour les hommes, indépendamment de la tension artérielle (*Grade 2B*), et à tous les patients ayant une PCR > 900 mg/g, indépendamment de la tension artérielle (*Grade 1B*).
- En cas d'albuminurie > 30 mg/g, KDIGO *suggère* également de traiter l'hypertension artérielle en visant des cibles ≤ 130/80 mmHg (*Grade 2D*)<sup>1</sup>.

En cas de maladie rénale spécifique, ce qui est notamment le cas avec les glomérulonéphrites, KDIGO a édité des recommandations tout aussi spécifiques, avec des traitements parfois très différents (immunosuppresseur ou autre)<sup>11</sup>. Cette prise en charge sera assurée en concertation directe avec le néphrologue.

## CONCLUSION

Ces éléments montrent combien la détection de la protéinurie et de l'albuminurie est devenue incontournable dans la prise en charge des maladies rénales. Les instances (inter)nationales insistent bien sur les facilités pratiques de dépistage actuellement validées (absence de nécessité de procéder à une récolte urinaire de 24h en première, voire même en deuxième intention), tout en rappelant que certains pièges peuvent être évités par des mesures simples (privilégier les mesures sur échantillon urinaire de

première miction matinale).

L'effet bénéfique des interventions visant à réduire ces facteurs de mauvais pronostic rénal, cardiovasculaire et même vital, reste un champ d'investigation qui -bien que déjà largement couvert par les agents bloquant le SRAA- laisse encore beaucoup de zones à défricher.

Conflits d'intérêt : néant.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Kidney Disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2013;1-150.
2. Astor BC, Matsushita K, Gansevoort RT, van der Velde M, Woodward M, Levey AS *et al.* Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with mortality and end-stage renal disease. A collaborative meta-analysis of kidney disease population cohorts. *Kidney Int.* 2011;79:1331-40.
3. Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium, Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, Woodward M, Levey AS *et al.* Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Lancet.* 2010;375(9731):2073-81.
4. Boulware LE, Jaar BG, Tarver-Carr ME, Brancati FL, Powe NR. Screening for proteinuria in US adults: a cost-effectiveness analysis. *JAMA.* 2003;290:3101-14.
5. Réseau Local Multidisciplinaire du Brabant Wallon. (consulté le 10/06/2017). Insuffisance rénale chronique: Recommandation de bonnes pratiques (Version après validation : mai 2012) [Internet]. [http://new.rlm-bw.be/wp-content/uploads/2015/03/insuffisance\\_renale.pdf](http://new.rlm-bw.be/wp-content/uploads/2015/03/insuffisance_renale.pdf)
6. Price CP, Newall RG, Boyd JC. Use of protein:creatinine ratio measurements on random urine samples for prediction of significant proteinuria : a systematic review. *Clin Chem.* 2005;51:1577-86.

7. Fuiano G, Mazza G, Comi N, Caglioti A, De Nicola L, Iodice C *et al.* Current indications for renal biopsy: a questionnaire-based survey. *Am J Kidney Dis.* 2000; 35(3):448-57.
8. Corapi KM, Chen JLT, Balk EM, Gordon CE. Bleeding complications of native kidney biopsy: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2012;60(1):62-73.
9. Hogan JJ, Mocanu M, Berns JS. The Native Kidney Biopsy: Update and Evidence for Best Practice. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016;11(2):354-62.
10. Académie royale de Médecine de Belgique (consulté le 10/06/2017). Résumé de Michel Jadoul (Chef de service de Néphrologie – UCL) : Les recommandations de bonne pratique contribuent-elles à répondre au défi majeur des maladies rénale chronique (MRCI) ? (Séance du samedi 29 novembre 2014) [Internet]. <http://www.armb.be/index.php?id=4187>
11. Kidney Disease : Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerulonephritis Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for glomerulonephritis. *Kidney Int Suppl.* 2012;2:139-274.

### Correspondance et tirés à part :

M. LIBERTALIS  
H.I.S. Site Ixelles  
Service de Néphrologie  
Rue J. Paquot, 63  
1050 Ixelles  
E-Mail : [mibertalis@his-izz.be](mailto:mibertalis@his-izz.be)

Travail reçu le 13 juin 2017 ; accepté dans sa version définitive le 5 juillet 2017.