

■ Le dossier – Pourquoi le cardiologue doit-il s'intéresser au rein ?

Interprétation du bilan rénal

RÉSUMÉ : L'évaluation du bilan rénal est une étape clé dans la prise en charge des patients, notamment en cardiologie, où une atteinte rénale sous-jacente peut avoir des implications pronostiques majeures. L'analyse des marqueurs rénaux permet non seulement de stratifier le risque cardiovasculaire, mais aussi de détecter une néphropathie spécifique nécessitant une prise en charge adaptée. Le débit de filtration glomérulaire (DFG) et l'albuminurie sont les deux piliers de la classification de la maladie rénale chronique (MRC). Ils permettent d'évaluer la sévérité de l'atteinte rénale, d'anticiper son évolution et d'orienter la prise en charge thérapeutique. Toutefois, d'autres anomalies urinaires, comme la protéinurie non albuminurique, l'hématurie ou la leucocyturie, peuvent également révéler une pathologie rénale sous-jacente, qu'elle soit glomérulaire, tubulo-interstitielle ou urologique.



S. RUBIN
CHU, BORDEAUX.

■ Débit de filtration glomérulaire (DFG)

Le DFG est un indicateur clé de la fonction rénale. Il est estimé (DFGe) à l'aide des formules CKD-EPI (ou antérieurement MDRD), qui se basent sur la créatininémie, l'âge, le sexe et l'origine ethnique [1].

La formule MDRD a été développée à partir d'une cohorte de patients atteints de maladie rénale chronique et tend à sous-estimer la fonction rénale chez les sujets jeunes et en bonne santé. Elle est plus adaptée aux patients présentant une insuffisance rénale modérée à sévère.

La formule CKD-EPI, plus récente, repose sur un modèle mathématique amélioré qui permet une meilleure estimation du DFG, en particulier pour les valeurs supérieures à 60 mL/min/1,73 m², et est plus fiable chez les individus en bonne santé.

Cependant, ces formules restent des estimations indirectes et nécessitent une interprétation prudente, notamment en cas de variations aiguës de la créatininémie ou d'altération de la génération de créatinine. Cette dernière dépend de la

masse musculaire, mais aussi d'autres facteurs comme l'âge, l'état inflammatoire et certaines différences interethniques. Ainsi, ces formules peuvent être inadaptées chez les sujets âgés, les patients dénutris, inflammatoires chroniques, ou ceux ayant des caractéristiques physiologiques particulières (par exemple, la population afro-américaine). Dans ces situations, l'évaluation du DFG est complexe et les formules de calcul sont souvent inadaptées en raison des modifications de la perfusion rénale et de la composition corporelle. Une approche alternative, comme la mesure directe de la clairance rénale avec des traceurs tels que le Iohexol ou le 99mTc-DTPA en médecine nucléaire, peut être nécessaire.

Une vigilance toute particulière doit être formulée pour les patients insuffisants cardiaques. Chez ces patients, les variations du volume extra-cellulaire (présence d'œdèmes augmentant l'espace de distribution de la créatinine), et la faible masse musculaire peuvent rendre les équations d'estimation du DFG inadéquates [1].

Le DFG permet de classer la maladie rénale chronique (MRC) selon plusieurs stades (**tableau I**).

Stade	DFG (mL/min/1,73 m ²)
G1	≥ 90 (normal)
G2	60-89 (légère diminution)
G3a	45-59 (modérée)
G3b	30-44 (modérée-sévère)
G4	15-29 (sévère)
G5	< 15 (insuffisance rénale terminale)

Tableau I : Les différents stades de la MRC.

La maladie rénale chronique (MRC) désigne toute atteinte rénale persistante, indépendamment du niveau de fonction rénale. L'insuffisance rénale chronique (IRC) correspond spécifiquement à un DFG < 60 mL/min/1,73 m², marquant une altération significative de la fonction rénale. Cette distinction est essentielle, car la MRC inclut des atteintes précoces sans retentissement fonctionnel majeur, tandis que l'IRC implique une réduction notable du DFG, avec un risque accru de complications métaboliques et cardiovasculaires.

■ Protéinurie et albuminurie

La protéinurie est un marqueur central de dysfonction rénale et de risque cardiovasculaire. L'albuminurie est la principale composante pathologique de la protéinurie, et sa quantification est essentielle pour évaluer la sévérité de l'atteinte rénale.

On distingue plusieurs types de protéinuries, en fonction de l'origine et de la nature des protéines retrouvées dans les urines. En plus de l'albumine, d'autres protéines peuvent être détectées, telles que des **immunoglobulines et chaînes légères kappa et lambda** : observées dans le myélome multiple (protéinurie de Bence-Jones), **β2-microglobuline** (marqueur d'une atteinte tubulaire, retrouvée dans certaines néphropathies tubulointerstitielles).

La quantification se fait par le rapport protéinurie/créatininurie (RPC) ou

albuminurie/créatininurie (RAC) sur un échantillon d'urine idéalement recueilli le matin à jeun, au moment du bilan biologique au laboratoire.

● Protéinurie totale :

- normale : < 150 mg/j
- pathologique : > 150 mg/j

● **Albuminurie (RAC en mg/g) :** probablement le marqueur le plus pertinent pour évaluer le risque rénal et cardiovasculaire. Il est donc recommandé de prescrire systématiquement le ratio albuminurie/créatininurie (RAC) pour une évaluation précise.

- A1 : < 30 mg/g (normal)
- A2 : 30-300 mg/g (modérée, ancienne-microalbuminurie)
- A3 : > 300 mg/g (sévère, anciennement macroalbuminurie)

L'albuminurie est un marqueur pronostique clé de la progression de la maladie rénale chronique et du risque cardiovasculaire. Elle est étroitement associée à des altérations endothéliales, au stress oxydatif et à un état inflammatoire contribuant à l'athérogenèse. Son rôle dans la stratification du risque est bien établi, indépendamment du DFG [2]. Il est recommandé d'abandonner les termes "microalbuminurie" et "macroalbuminurie", au profit de "albuminurie modérément augmentée" et "albuminurie sévèrement augmentée" pour harmoniser la classification des atteintes rénales.

Un dépistage annuel du RAC est recommandé pour les populations à risque (diabète, HTA, obésité, maladies auto-immunes, antécédents familiaux de MRC...), indépendamment du DFG.

Syndrome néphrotique : ce syndrome se caractérise par une fuite importante d'albumine dans les urines (> 3 g/j ou 3 g/g de créatinine urinaire en moyenne et par une hypoalbuminémie). Au premier rang de ses complications, on retient le syndrome œdémateux qui peut être très marqué et peut, chez les patients

insuffisants cardiaques, orienter à tort vers une décompensation cardiaque. La recherche de protéinurie/albuminurie est donc essentielle chez les patients œdémateux pour lesquels les signes de décompensation cardiaque ne sont pas au premier plan. De plus, rappelons que les patients ayant un débit de protéinurie élevé présentent souvent une dyslipidémie qui impacte également leur risque cardiovasculaire.

Enfin, chez tout patient présentant un syndrome urinaire (albuminurie ± hématurie), il est indispensable de rechercher des signes dits extra-rénaux, orientant vers une maladie de système ou des pathologies métaboliques (au premier rang desquels le diabète) qui sont à l'origine de néphropathies glomérulaires.

■ La matrice KDIGO

La matrice KDIGO (*kidney disease : improving global outcomes*) est un outil essentiel permettant d'évaluer le risque rénal chez les patients présentant une maladie rénale chronique (MRC) [3]. Elle repose sur deux paramètres clés :

- **le débit de filtration glomérulaire (DFG)**, qui évalue la fonction rénale ;
- **l'albuminurie**, qui reflète l'atteinte glomérulaire.

La combinaison de ces deux paramètres permet d'identifier le niveau de risque de progression vers la dialyse ou la transplantation rénale, et les complications cardiovasculaires associées.

>>> Structure de la matrice KDIGO

La matrice est organisée sous forme d'un tableau croisant (**tableau II**).

Chaque croisement entre ces catégories permet de stratifier le patient en risque faible, modéré, élevé ou très élevé, symbolisé par un code couleur :

- **vert** : faible risque, suivi standard ;
- **jaune** : risque modéré, surveillance accrue ;

■ **Le dossier** – Pourquoi le cardiologue doit-il s'intéresser au rein ?

Risque de progression de la maladie rénale chronique en fonction du DFG et de l'albuminurie				Catégories d'albuminurie persistante (description et valeurs)		
				A1	A2	A3
				Normale-légère	Modérée	Sévère
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	> 300 mg/g > 30 mg/mmol
Catégories de débit de filtration glomérulaire (DFG) (description et valeurs)	Stade	Description	DFG (mL/min/1,73m ²)			
	G1	Normal ou haut	≥ 90			
	G2	Légèrement diminué	60-89			
	G3a	Insuffisance rénale légère à modérée	45-59			
	G3b	Insuffisance rénale modérée à sévère	30-44			
	G4	Insuffisance rénale sévère	15-29			
	G5	Insuffisance rénale terminale	< 15			

Tableau II : Matrice KDIGO. **Vert :** faible risque (en l'absence d'autres marqueurs de maladie rénale). **Jaune :** risque modéré. **Orange :** Haut risque. **Rouge :** Très haut risque.

- **orange :** risque élevé, intervention nécessaire;
- **rouge :** très haut risque, prise en charge spécialisée requise.

On entend par risque, celui de développer une MRC stade 5 nécessitant la dialyse ou la transplantation rénale, le risque de mortalité toutes causes et d'évènements cardiovasculaires.

>>> **Interprétation et implications cliniques**

- 1. Faible risque :** pas de pathologie rénale significative, mais suivi recommandé en cas de facteurs de risque (HTA, diabète).
- 2. Risque modéré :** surveillance renforcée et gestion des comorbidités cardiovasculaires.
- 3. Risque élevé :** nécessité d'un suivi néphrologique régulier, optimisation thérapeutique.
- 4. Très haut risque :** prise en charge spécialisée obligatoire, anticipation des modalités de suppléance rénale.

>>> **Pourquoi est-ce un outil clé ?**

- **Stratification personnalisée :** permet d'adapter la fréquence du suivi et les mesures thérapeutiques.
- **Prédiction du risque cardiovasculaire :** la MRC étant un facteur de risque majeur d'évènements cardiovasculaires, cette matrice oriente aussi la prévention secondaire.
- **Prise en charge précoce :** aide à prévenir la progression vers l'insuffisance rénale terminale.
- **Identifie les patients les plus à risque :** ces derniers doivent être orientés vers un néphrologue.

>>> **Application en pratique**

- Tout patient avec une MRC doit être classé selon la matrice KDIGO.
- Une progression vers une case de risque supérieur doit être confirmée sur une durée minimale de trois mois avant d'être interprétée comme une aggravation stable de la maladie rénale chro-

nique, afin d'exclure des fluctuations transitoires.

- L'objectif principal est d'optimiser le contrôle de la pression artérielle, du diabète et de limiter les expositions néphrotoxiques.

La matrice KDIGO est donc un outil fondamental pour la prise en charge néphrologique et la coordination entre les différents acteurs de santé dans la prévention des complications rénales et cardiovasculaires.

■ **Hématurie**

L'hématurie correspond à la présence anormale de globules rouges dans les urines. Sa découverte est toujours délicate car elle peut être un signe évocateur de pathologie rénale mais aussi urologique en particulier de cancer urothélial [4]. Elle peut être classée en deux types :

- **hématurie macroscopique :** présence visible de sang dans les urines, leur conférant une coloration rouge, brune ou noirâtre ;

– **hématurie microscopique** : détectée uniquement par un examen microscopique des urines (> 10 hématies/mL).

>>> Différenciation avec d'autres anomalies urinaires

Une réaction positive à la bandelette urinaire ne signifie pas toujours une hématurie vraie. La bandelette détecte la présence de l'activité peroxydasique de l'hémoglobine et de la myoglobine, ce qui peut donner des résultats faussement positifs en cas d'hémoglobinurie ou de myoglobinurie. L'analyse du sédiment urinaire sur un ECBU est donc essentielle.

>>> Origine de l'hématurie : faut-il l'adresser à l'urologue ?

La principale question lors de la découverte de l'hématurie est d'identifier le bon interlocuteur pour l'exploration de celle-ci. Une hématurie sans protéinurie en particulier chez le patient fumeur doit faire éliminer un cancer de vessie et adresser le patient à l'urologue [5]. Une hématurie accompagnée d'une protéinurie doit être adressée à un néphrologue.

Interprétation de la leucocyturie

>>> Définition et physiopathologie

La leucocyturie correspond à la présence anormalement élevée de leucocytes dans les urines. Elle est un marqueur d'inflammation ou d'infection des voies urinaires et peut être associée à diverses étiologies, infectieuses ou non.

En pratique, la leucocyturie est définie par :

– **bandelette urinaire positive aux estérases leucocytaires** : marqueur indirect de la présence de leucocytes ;

– **examen cytologique urinaire (ECBU) confirmant > 10 leucocytes/mm³ ou $> 10\,000$ leucocytes/mL.**

>>> Différenciation entre les types de leucocyturie

La leucocyturie peut être classée en différentes catégories selon la présence ou l'absence de bactéries et d'autres anomalies urinaires.

● **Leucocyturie associée à une bactériurie** : présence concomitante de leucocytes et de bactéries à l'ECBU, fortement évocatrice d'une infection urinaire.

● **Leucocyturie stérile** : forme de leucocyturie isolée où l'ECBU ne retrouve aucun germe malgré la présence de leucocytes. Elle peut être liée à :

- une néphrite interstitielle ;
- une infection à germes intracellulaires non cultivables (Chlamydia, Mycoplasma, Ureaplasma), mais aussi une infection fongique urinaire (par exemple, candidurie), notamment chez les patients immunodéprimés ;
- une tuberculose urinaire (nécessitant un examen spécifique des mycobactéries) ;
- une cause médicamenteuse (AINS, antibiotiques, IPP) ;
- une maladie granulomateuse systémique, notamment la sarcoïdose, qui peut provoquer une néphrite interstitielle granulomateuse associée à une leucocyturie stérile et une dysfonction tubulaire ;
- une cystite interstitielle ;
- une maladie auto-immune (par exemple, lupus, vascularites).

>>> Conduite à tenir

1. Confirmation de la leucocyturie

● Bandelette urinaire (estérases leucocytaires) $\geq$ confirmation par ECBU.

● Si leucocyturie $\geq 10\,000$ /mL : recherche de cause.

2. Différenciation infectieuse vs non infectieuse

● **Présence de bactéries** → diagnostic d'infection urinaire.

● **Absence de bactéries (leucocyturie stérile)** → recherche d'autres causes (examen mycobactériologique, recherche d'une cause médicamenteuse, pathologie auto-immune).

3. Examens complémentaires selon le contexte

● **Échographie rénale et vésicale** si suspicion de lithiase ou d'anomalie urologique.

● **Recherche de BK urinaire** si suspicion de tuberculose urinaire.

● **Parfois biopsie rénale** en cas de suspicion de néphropathie interstitielle.

BIBLIOGRAPHIE

1. DELANAYE P, CAVALIER E, POTTEL H *et al.* New and old GFR equations: a European perspective. *Clin Kidney J*, 2023;16:1375-1383.
2. GANSEVOORT RT, CORREA-ROTTER R, HEMMELGARN BR *et al.* Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet*, 2013;382:339-352.
3. GROUP KDIGO CW, STEVENS PE, AHMED SB, CARRERO JJ *et al.* KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*, 2024;105:S117-S314.
4. INGELFINGER JR. Hematuria in Adults. *N Engl J Med*, 2021;385:153-163.
5. BAROCAS DA, BOORJIAN SA, ALVAREZ RD *et al.* Microhematuria: AUA/SUFU Guideline. *J Urol*, 2020;204:778-786.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.