

Les référentiels

ECNi

EDN

# Néphrologie

10<sup>e</sup> édition

conforme à la réforme des ECNi/EDN

COLLÈGE UNIVERSITAIRE DES ENSEIGNANTS DE NÉPHROLOGIE

Ouvrage coordonné par  
Bruno MOULIN et Philippe RIEU  
Professeurs de Néphrologie



# Sommaire

---

1. <b>Éléments de physiologie rénale</b> .....	9
2. <b>Item 267</b> Hyponatrémie - hypernatrémie .....	21
3. <b>Item 267</b> Anomalies du bilan du potassium .....	43
4. <b>Item 330</b> Les diurétiques .....	63
5. <b>Item 267</b> Désordres de l'équilibre acide-base.....	75
6. <b>Items 268 et 267</b> Hypercalcémie - Hypocalcémie .....	87
7. <b>Item 260</b> Hématurie.....	109
8. <b>Item 259</b> Protéinurie et syndrome néphrotique.....	119
9. <b>Item 257</b> Syndromes œdémateux .....	137
10. <b>Item 261</b> Néphropathies glomérulaires.....	153
11. <b>Item 247</b> Néphropathies diabétiques .....	179
12. <b>Items 193 et 194</b> Rein et maladies systémiques .....	193
• Lupus systémique. Syndrome des anti-phospholipides .....	194
• Vascularites .....	210
13. <b>Item 258</b> Élévation de la créatininémie .....	223
14. <b>Item 348</b> Insuffisance rénale aiguë - anurie .....	235
15. <b>Item 264</b> Insuffisance rénale chronique chez l'adulte et chez l'enfant .....	261
16. <b>Item 320</b> Atteintes rénales du myélome.....	289
17. <b>Item 266</b> Polykystose rénale .....	303
18. <b>Item 263</b> Néphropathies vasculaires .....	315
19. <b>Item 224</b> Hypertension artérielle de l'adulte et de l'enfant.....	329
20. <b>Items 23, 24 et 344</b> Grossesse normale - Complications vasculo-rénales de la grossesse.....	353
21. <b>Item 161</b> Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte.....	365
22. <b>Item 265</b> Lithiases urinaires .....	387
23. <b>Item 262</b> Néphropathies interstitielles chroniques.....	405
24. <b>Item 201</b> Transplantation d'organes.....	411
25. <b>Synthèse : la classification des néphropathies</b> .....	425
<b>Réponses des QRM</b> .....	429

# Éléments de physiologie rénale

---

## Le néphron

Le **néphron** est l'unité fonctionnelle du rein; chaque rein en contient environ **400 à 800 000**. Chaque néphron comprend un glomérule et un tubule qui le suit. Le tubule est composé de différents segments spécialisés, qui permettent la modification de composition de l'ultrafiltrat glomérulaire (par phénomène de sécrétion et de réabsorption entre le fluide tubulaire et les capillaires), aboutissant à l'urine définitive. Le contrôle de ces échanges est assuré par des hormones et des médiateurs, d'origine systémique ou locale. Par ses fonctions exocrines et endocrines, le rein joue un rôle essentiel dans l'homéostasie du milieu intérieur.

## I. La filtration glomérulaire

### A. Glomérule et filtration glomérulaire

- La première étape de l'élaboration de l'urine est la formation de l'ultrafiltrat glomérulaire (ou urine primitive) par le passage de l'eau et des constituants du plasma à travers la barrière de filtration glomérulaire, séparant le plasma dans le capillaire glomérulaire de la chambre urinaire, par phénomènes mixtes de convection et de diffusion. La barrière de filtration glomérulaire est constituée de 3 couches juxtaposées, qui sont, en allant de la lumière vasculaire à la chambre urinaire :
  - la **cellule endothéliale** qui a la particularité d'être fenêtrée;
  - la **membrane basale** glomérulaire constituée de substances amorphes collagène de type 4, de protéoglycane, de laminine, de podocalixine, et de petites quantités de collagène de type 3 et de type 5, de fibronectine et d'entactine;
  - des **prolongements cytoplasmiques** (pédicelles) des podocytes, cellules d'origine épithéliale qui reposent sur la membrane basale glomérulaire, l'espace formé entre les pédicelles définissant la fente de filtration.

Les glycoprotéines de la membrane basale chargées négativement confèrent une sélectivité de charge qui modifie la diffusion des substances chargées (permselectivité). Des glycoprotéines (néphrine, podocine) présentes dans les espaces de filtration déterminés par les pédicelles limitent le passage des plus grosses protéines.

### B. Constitution de l'urine primitive

Le débit sanguin rénal représente **20 à 25 % du débit cardiaque** et est transmis en quasi-totalité aux glomérules. Ceci correspond à environ 1 L/min soit un débit plasmatique rénal (DPR), pour un hématoците moyen de 40 %, d'environ 600 ml/min, réparti sur les deux reins. L'ultrafiltrat glomérulaire (urine primitive) est formé par phénomène mixte de convection du plasma (mécanisme majoritaire pour les électrolytes et substances dissoutes de faible poids moléculaire) et de diffusion (mécanisme minoritaire de façon globale mais qui est exclusif pour les molécules de taille intermédiaire telles les protéines de bas poids moléculaire). Le pourcentage du débit plasmatique rénal (DPR) qui est filtré (fraction de filtration = DFG/DPR) est de l'ordre de **20 %**. Le Débit de Filtration Glomérulaire est donc d'environ  $20\% \times 600 \text{ ml/min} = 120 \text{ ml/min}$  soit 180 L/j.

La filtration des substances dissoutes dépend, pour la diffusion, de leur taille et de leur charge (une molécule diffusant d'autant mieux qu'elle est chargée positivement et qu'elle est de petite taille), et pour la convection des gradients de pression en présence. Le passage des protéines dans l'urine est négligeable au-delà d'un poids de **68 000 Dalton** (= PM de l'**albumine**).

✚ Les protéines filtrées sont pour l'essentiel réabsorbées en aval dans le tubule rénal ; leur concentration dans l'urine définitive est inférieure à 200 mg/L. La protéinurie physiologique apparaît constituée à parts égales de protéines d'origine plasmatique (fragments d'immunoglobulines et albumine) et de la protéine de Tamm-Horsfall, mucoprotéine produite par les cellules de l'anse de Henle.