

# Le sédiment urinaire anormale

## Du résultat au diagnostic

R. P. Wüthrich

### Introduction

L'examen de l'urine constitue sans doute l'un des procédés les plus anciens de la médecine de laboratoire, qui n'a absolument rien perdu de son importance de nos jours. Alors qu'au Moyen-Age, cet examen n'était possible que par l'utilisation des sens, afin d'apprécier la couleur, la transparence, l'odeur et le goût de l'urine, de nombreux procédés biochimiques complexes ont été développés au cours des 50 dernières années, qui permettent d'en tirer des conclusions diagnostiques. On continue de développer de nouveaux procédés de diagnostic urinaire à l'heure actuelle, p.ex. pour confirmer à l'aide d'analyse d'expression génétique d'acide ribonucléique messager obtenue à partir d'un sédiment urinaire le diagnostic d'une réaction de rejet d'une transplantation rénale [1].

L'examen de l'urine et du sédiment urinaire revêt également dans le cabinet médical une grande importance grâce à la simplicité de la méthode et à son potentiel d'information diagnostique. Les principaux procédés d'examen urinaire sont expliqués ci-après, ainsi que les significations diagnostiques des résultats pathologiques des examens urinaires.

### Prélèvement et traitement des échantillons d'urine

L'urine est formée en permanence par les reins. 170 litres d'urine primitive sont filtrés chaque jour à partir du plasma dans les glomérules (produit d'ultrafiltration), desquels sont ensuite résorbés le glucose, des électrolytes, des acides

aminés, de l'eau et d'autres substances organiques et anorganiques. De ce produit d'ultrafiltration résulte finalement une quantité quotidienne d'urine d'environ 1 à 2,5 litres. Celle-ci est composée principalement d'eau, d'électrolytes et de substances organiques, qui proviennent du catabolisme des protéines, tels que p.ex. l'urée. De nombreuses structures organiques ou inorganiques sont en outre évacuées dans l'urine, y compris des érythrocytes, des leucocytes, des cellules épithéliales, des cylindres et des cristaux.

L'urine peut être prélevée soit comme urine spontanée en portions, soit comme urine de 24 heures (tab. 1). Pour le recueil de l'urine spontanée, la première urine du matin convient surtout pour les examens bactériologiques, ainsi que pour la détection d'une légère protéinurie, parce que cette première urine matinale est concentrée. Les composants cellulaires tels que p.ex. cylindres peuvent être évalués nettement mieux dans la deuxième urine du matin, parce qu'ils sont moins dégradés que dans la première, acide et concentrée. C'est la technique du milieu du jet qui devrait être utilisée pour recueillir l'urine spontanée, pour que celle-ci ne soit pas contaminée par les organes génitaux externes. Il est cependant souvent difficile dans la pratique d'obtenir des patients une urine suffisamment propre. La mesure de la contamination causée par les organes génitaux externes peut être évaluée de la meilleure façon par la détermination des cellules épithéliales pavimenteuses dans le sédiment urinaire. C'est précisément dans l'interprétation des résultats bactériologiques qu'il est important de veiller à ce que l'échantillon d'urine spontanée ne soit pas contaminé.

Le recueil de l'urine de 24 heures pose parfois des problèmes dans la pratique. En cas d'instruction insuffisante, de nombreux patients recueillent l'urine de 24 heures de manière peu précise. L'urine de 24 heures sert surtout à quantifier la protéinurie et à déterminer la clairance de la créatinine, ou pour documenter une calciurie ou une uricosurie. Si la collecte de l'urine de 24 heures n'est pas possible, il est possible de mesurer dans l'urine, à titre d'alternative, l'albumine et la créatinine, afin d'évaluer avec une exactitude suffisante une protéinurie par 24 heures [2]. Afin d'obtenir la protéinurie en g/24 h, le quotient entre albumine et créatinine doit être calculé en g/mmol et ensuite multiplié par 11,3 (correspondant à une excrétion quotidienne moyenne de créatinine de 1 g).

Le traitement de l'urine en temps voulu est très important, pour que l'urine examinée soit aussi fraîche que possible. Si un traitement immédiat n'est pas possible, on peut le cas échéant conserver l'urine pour quelques heures au réfrigérateur à 4°C. Si l'urine est conservée à la

Correspondance:

PD Dr Rudolf P. Wüthrich  
Fachbereich Nephrologie  
Kantonsspital  
CH-9007 St. Gallen

[rpw@kssg.ch](mailto:rpw@kssg.ch)

Tableau 1. Prélèvement de l'urine.

Type	Moment	Information
Urine spontanée	1 <sup>ère</sup> urine matinale	protéinurie; examen bactériologique
	2 <sup>e</sup> urine matinale	composants cellulaires (cylindres)
Urine de 24 heures	7.00 h – 7.00 h	analyses chimiques; protéinurie; clairance de la créatinine.

température ambiante, de nombreuses modifications peuvent se produire, y compris augmentation du pH par formation d'ammoniaque à partir de l'urée, diminution de la teneur en glucose par métabolisation bactérienne, volatilisation des cétones, et désintégration des érythrocytes et des cylindres d'érythrocytes [3].

## Analyse physique de l'urine

Les propriétés physiques de l'urine, y compris son degré de limpidité, sa couleur, son odeur, sa quantité, son poids spécifique et son pH fournissent déjà toute une série d'informations diagnostiques intéressantes (tab. 2). L'urine normale est limpide et transparente. Si on laisse de l'urine reposer pendant un laps de temps prolongé, des phosphates amorphes, des urates et des carbonates peuvent précipiter, d'où un trouble de l'urine. Pyurie, hématurie, bactériurie et lipidurie provoquent également un trouble de l'urine. Normalement, un peu de mousse se forme dans l'urine si on l'agite, et ensuite disparaît rapidement. Une mousse persistante dans une urine jaune pâle peut être un indice d'une protéinurie.

La couleur jaune normale de l'urine est provoquée par ce que l'on appelle des urochromes. L'excrétion de ces urochromes demeure constante même lors de diurèse variable. C'est pourquoi on trouve généralement une urine in-

colore ou jaune pâle en présence de protéinurie, et une urine jaune foncée en cas d'oligurie. Une urine brun foncé ou jaune-orangée indique une bilirubinurie, une urine rouge une hémoglobinurie ou une myoglobulinurie. Une urine rouge peut également être due à une contamination par menstruation. Des produits alimentaires et des médicaments, tels que p.ex. les betteraves ou la rifampicine, peuvent également colorer l'urine en rouge. Une urine blanchâtre et trouble pourrait être un indice d'une pyurie, d'une cristallurie, d'une lipidurie ou de glaire.

Une oligurie (moins de 500 ml par jour) ou une polyurie (plus de 2,5 litres par jour) sont les indices de nombreuses maladies rénales. On observe p.ex. une polyurie en présence de diabète sucré, de diabète insipide ou de polydipsie psychogène. Le poids spécifique de l'urine peut être mesuré à l'aide d'un uromètre, d'un réfractomètre ou tout simplement à l'aide de bandelettes-test. Le poids spécifique varie normalement entre 1,005 (urine fortement diluée) et 1,030 (urine fortement concentrée). Des particules épaisses telles que p.ex. du glucose, de l'albumine ou du liquide de contraste de radiographie peuvent augmenter le poids spécifique de l'urine indépendamment de son degré de concentration. Une isosthénurie signifie même densité du plasma et de l'urine, elle se situe à 1,010. Les patients souffrant d'insuffisance rénale avancée chronique souffrent souvent d'une isosthénurie.

Le pH de l'urine est un indicateur de la concentration des protons dans l'urine, qui se situe normalement à 5. Des valeurs de pH supérieures à 6 pourraient être un indice d'une acidose tubulaire rénale. Il faut tenir compte en l'occurrence du fait que seule une urine fraîche devrait être examinée, parce que le pH devient spontanément alcalin à la température ambiante.

## Analyse chimique de l'urine

Une multitude de substances anorganiques et organiques peut être décelée dans l'urine. La détermination semi-quantitative ou quantitative dans l'urine spontanée ou l'urine de 24 heures peut fournir des indications diagnostiques importantes en ce qui concerne des maladies métaboliques ou rénales.

Les bandelettes-test peuvent comprendre jusqu'à 10 analyses différentes, capables de déceler, en plus de paramètres chimiques (glucose, albumine, hémoglobine, cétones, bilirubine, urobilinogène, nitrites), également le pH, le poids spécifique, du sang et des leucocytes (tab. 3). La détermination à l'aide de bandelettes-test est semi-quantitative. Dans le sens d'une automatisation, les bandelettes-test peuvent aussi être

Tableau 2. Examen physique de l'urine.

Paramètre	Valeur normale	Résultat pathologique
Limpidité	limpide	trouble (infection; lipidurie; cristallurie)
Couleur	légèrement jaune	rouge (hématurie); brun foncé (bilirubine)
Quantité	1-2,5 L	<500 mL (oligurie) >3500 mL (polyurie)
Poids spécifique	1,005-1,030	<1,005 005 (polydipsie; diabète insipide) >1,030 (excicose; insuffisance rénale prérenale; liquide de contraste)
pH	5,0-6,0	>6,0 (acidose rénale tubulaire; infection des voies urinaires)

Tableau 3. Examen chimique de l'urine par bandelettes-test.

Paramètre	Valeur normale	Résultat pathologique
Glucose	négatif	+ jusqu'à ++++ (diabète sucré; glucosurie rénale)
Albumine	négatif	+ jusqu'à +++ (acido-cétose; anorexie)
Bilirubine	négatif	+ jusqu'à +++ (hépatite; cirrhose; ictère d'occlusion)
Urobilinogène	faiblement positif	+ jusqu'à ++++ (lésion des cellules hépatiques; hémolyse)
Nitrite	négatif	positif (infection des voies urinaires)

évaluées de manière photométrique à l'aide d'appareils spéciaux, l'exploitation demeure cependant semi-quantitative. La concentration de certaines molécules peut être déterminée aussi de manière quantitative précise dans l'urine spontanée et dans l'urine de 24 heures. Le glucose est décelé sur la bande-test à l'aide de glucoseoxydase, ce test est spécifique du glucose. Un résultat positif peut indiquer un diabète sucré, ou une glucosurie rénale. Des résultats faussement positifs peuvent être provoqués par des produits de nettoyage contenant des peroxydes ou fortement oxydants. Des résultats faussement négatifs pourraient être dus à de hautes doses de vitamine C, bien que la plupart des bandelettes-test disponibles actuellement aient éliminé l'influence de l'acide ascorbique.

Les cétones se composent d'acétone, d'acétoacétate et d'acide  $\beta$ -hydroxy-butérique. Les cétones sont issus du métabolisme intermédiaire des matières grasses. Ils ne sont normalement pas présents dans l'urine. Les cétones se trouvent dans l'urine en cas de cétoacidose diabétique ou alcoolique, et en cas d'état de faim ou de vomissements récidivants.

Différentes protéines peuvent être trouvées dans l'urine, l'albumine représente de par sa signification pour la détection précoce de maladies rénales la protéine la plus importante. On mesure normalement dans l'urine moins de 10 mg/dL ou <150 mg par 24 heures. La méthode des bandelettes-test réglementaire saisit principalement l'albumine. Les protéines de Bence-Jones ne sont pas détectées par la méthode des bandelettes-test. En cas de faible albuminurie (microalbuminurie), il est possible d'utiliser une bande-test particulièrement sensible. L'albuminurie par 24 h peut être nouvellement évaluée aussi par la mesure supplémentaire de la créatinine par bandelettes-test à l'aide des quotients (albumine/créatinine). Ces tests par bandelettes-tests spéciales peuvent être d'une grande utilité dans la détection précoce d'une néphropathie diabétique, à condition d'être répétés plusieurs fois pour confirmation.

Si la présence de bilirubine a été prouvée à l'aide du test des bandelettes, c'est un signe d'un taux plasmatique augmenté de bilirubine (directe) conjuguée. Ce signal pourrait être le premier signe d'une maladie hépatique, il est fréquemment découvert plus tôt que l'ictère clinique. La bilirubine apparaît dans l'urine en cas d'hépatite, de cirrhose du foie et de cholestase. Dans le cas d'ictère hémolytique, la bilirubine n'est pratiquement pas décelée dans l'urine, parce que de la bilirubine conjuguée qui n'est pas filtrée se forme dans le plasma par hémolyse.

De l'urobilinogène se forme dans l'intestin par réduction de la bilirubine et est résorbé de manière entéropathique puis évacué avec l'urine.

De faibles quantités d'urobilinogène sont décelées de manière physiologique dans l'urine. Des valeurs augmentées sont observées en cas de lésion hépatique et d'anémie hémolytique, mais pas en cas d'ictère d'occlusion. Une distinction entre ictère d'occlusion et ictère hépatique est ainsi possible.

La détection de nitrites à l'aide des bandelettes-test est importante dans le diagnostic d'infections bactériennes des voies urinaires. La plupart des bactéries gram négatives peuvent transformer le nitrate en nitrite. Les bactéries gram positives et les *Candida* ne provoquent pas de transformation de nitrate en nitrite. Si des bactéries prolifèrent dans un échantillon d'urine non frais, le test de nitrites peut devenir positif, sans qu'une infection soit présente.

## Examen microscopique du sédiment urinaire

L'analyse microscopique du sédiment urinaire après centrifugation de l'urine peut fournir des indications précieuses sur des processus de maladies dans les reins et le tractus urogénital. L'examen du sédiment est pour cette raison particulièrement utile dans le diagnostic d'infections des voies urinaires, de glomérulonéphritides et de néphropathies tubulointerstitielles.

La meilleure méthode est d'examiner le sédiment à l'aide de microscope à contraste de phases avec un grossissement de 100 à 400 fois. Si aucun microscope à contraste de phases n'est disponible, les éléments cellulaires (leucocytes) et les cylindres peuvent être assez bien représentés à l'aide de la coloration de Sternheimer-Malbin [4]. Des éléments à double réfraction tels que cristaux d'acide urique, gouttelettes de lipides ou particules ovales de matières grasses (croix de Malte) peuvent être décelés à l'aide de lumière polarisée.

Un sédiment urinaire normal ne contient que peu d'érythrocytes (<5/champ visuel) et peu de leucocytes (<5/champ visuel). Un petit nombre de cellules épithéliales plaquettaires et quelques cylindres hyalins peuvent être présents également dans le sédiment urinaire, ainsi que des spermatozoïdes. De plus grandes quantités d'érythrocytes et de leucocytes sont saisies par les bandelettes-test. C'est pourquoi il est important de comparer le résultats des bandelettes-test avec ceux du sédiment. Si le test d'hémoglobine est positif sur les bandelettes-test, mais qu'on a pas trouvé d'érythrocytes dans l'urine, il faut envisager une myoglobinurie; les érythrocytes peuvent cependant aussi avoir été lysés.

Si des érythrocytes en grande quantité se trouvent dans l'urine, on est en présence d'une microhématurie, voire même d'une macrohéma-

#### Tableau 4. Constellations urinaires typiques.

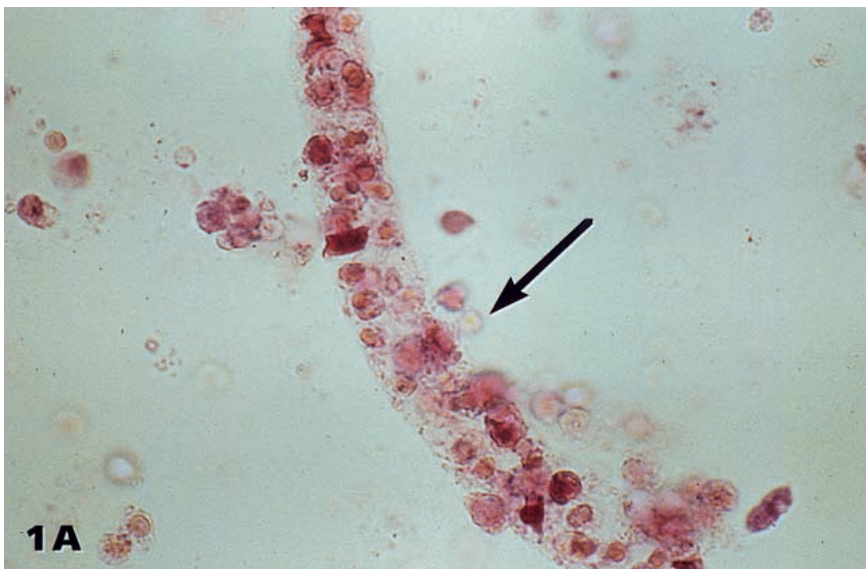
1. **Infection des voies urinaires:** Nitrites positive. Leucocytes en masse, en partie en agrégats, peu d'érythrocytes; bactéries; cylindres leucocytaires en présence de pyélonéphrite.
2. **Microhématurie:** peu d'albumine. Beaucoup d'hémoglobine. Erythrocytes eumorphes ou en partie dysmorphes; pas de leucocytes.
3. **Syndrome néphrotique:** albumine massive. Pas à peu d'érythrocytes et de leucocytes. Cylindres hyalins. Gouttelettes de matières grasses et cylindres de gouttelettes de matières grasses. Croix de Malte.
4. **Syndrome néphritique:** Albumine ++ à ++++. Beaucoup d'hémoglobine. Erythrocytes dysmorphes, cylindres érythrocytaires.
5. **Nécrose tubulaire aiguë:** éventuellement légère glucosurie rénale. Pas d'albumine. Pas d'hématies ni de leucocytes. Beaucoup de cylindres granuleux, cylindres de cellules épithéliales.

urie. Si les érythrocytes sont eumorphes, ils sont la plupart du temps issus des voies urinaires excrétrices et leur présence dans l'urine peut signaler des tumeurs, des calculs ou des infections. Des érythrocytes dysmorphes évoquent une origine glomérulaire, le pourcentage des érythrocytes dysmorphes doit être en l'occurrence supérieur à 60%. La spécificité de ce résultat n'est cependant pas très élevée. Si l'on trouve un ou plusieurs cylindres d'érythrocytes dans le sédiment avec des érythrocytes dysmorphes, le diagnostic d'une maladie glomérulaire (en général glomérulonéphrite) est confirmé.

Si des leucocytes apparaissent de manière accrue dans l'urine, cela peut être une indication d'une infection des voies urinaires. En cas d'infection manifeste, les leucocytes sont souvent regroupés en agrégats, il est possible de trouver en outre des bactéries ainsi que la présence

**Figure 1A.**

Cylindre leucocytaire typique (coloration de Sternheimer-Malbin) comme indice d'une infection localisée dans le rein (pyélonéphrite).



de nitrite et d'estérase leucocytaires par test de bandelettes. Si des cylindres leucocytaires sont trouvés également dans le sédiment, ceci est un indice que l'infection est localisée dans les reins (pyélonéphrite).

De nombreuses cellules épithéliales différentes peuvent apparaître dans le sédiment urinaire. Elles peuvent provenir des tubulis, du bassinnet, des urètres, de la vessie, de l'urètre ou du vagin. On distingue les cellules épithéliales pavimenteuses (grandes, avec noyau pycnotique), les cellules épithéliales rondes, ainsi que les cellules épithéliales tubulaires. Ces dernières peuvent dégénérer en matières grasses, avec apparition de gouttelettes de cholestérol dans le cytoplasma. Ces gouttelettes apparaissent alors à la lumière polarisée sous la forme de croix de Malte.

De nombreux cylindres différents peuvent également apparaître dans le sédiment urinaire. La signification des cylindres dépend de leur structure et de leur contenu cellulaire. Des cylindres hyalins acellulaires et granuleux peuvent être trouvés aussi dans l'urine normale. Les cylindres d'érythrocytes et de leucocytes sont toujours pathologiques. Des cylindres de cellules épithéliales indiquent une lésion tubulaire. Des cylindres cireux et des cylindres larges sont un indice d'insuffisance rénale chronique avancée. Différents cristaux peuvent être présents dans le sédiment urinaire. Ces cristaux n'ont souvent aucune signification pathologique. Il est rare que des cristaux se forment à l'intérieur des reins. Ils se forment dans la plupart des cas par précipitation à partir de l'échantillon d'urine à la suite d'un refroidissement ou d'une modification de pH.

Une multitudes d'artefacts peut enfin être trouvée dans l'urine, y compris poussières, fibres et poils. Les grains d'amidon issus des gants de latex ont également une morphologie caractéristique.

#### Valeur pratique des résultats d'examen de sédiment urinaires

L'examen du sédiment urinaire peut d'une part conduire à un diagnostic précis d'un grand nombre de maladies (p.ex. pyélonéphrite; néphrite glomérulaire; cystinurie). L'examen sériel de la sédimentation urinaire peut d'autre part permettre de détecter de manière précoce le passage d'une insuffisance rénale prérenale à une nécrose tubulaire aiguë (apparition de nombreux cylindres granuleux et de cylindres de cellules épithéliales), ou il est possible de soupçonner la thrombose veineuse rénale du syndrome néphrotique sévère par la détection d'une microhématurie ou d'une cylindrurie érythrocytaire supplémentaire [5].

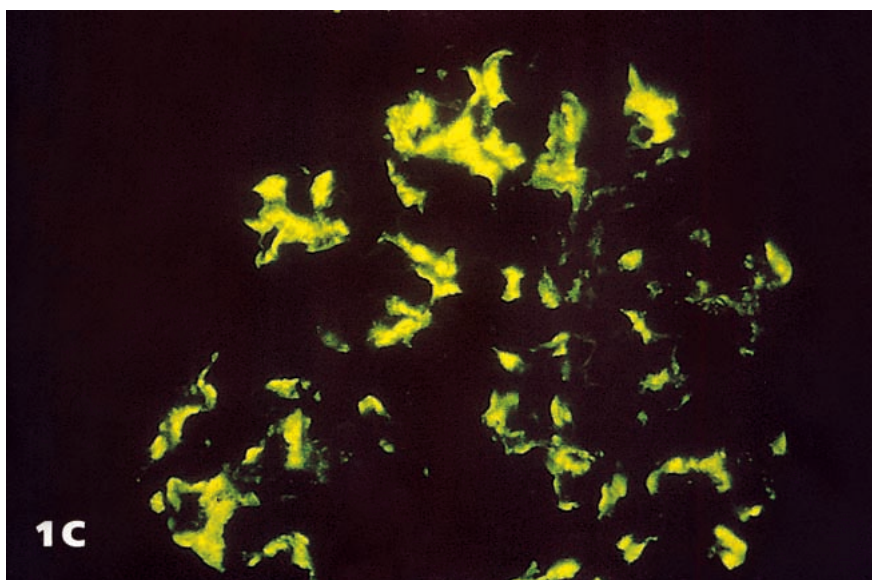
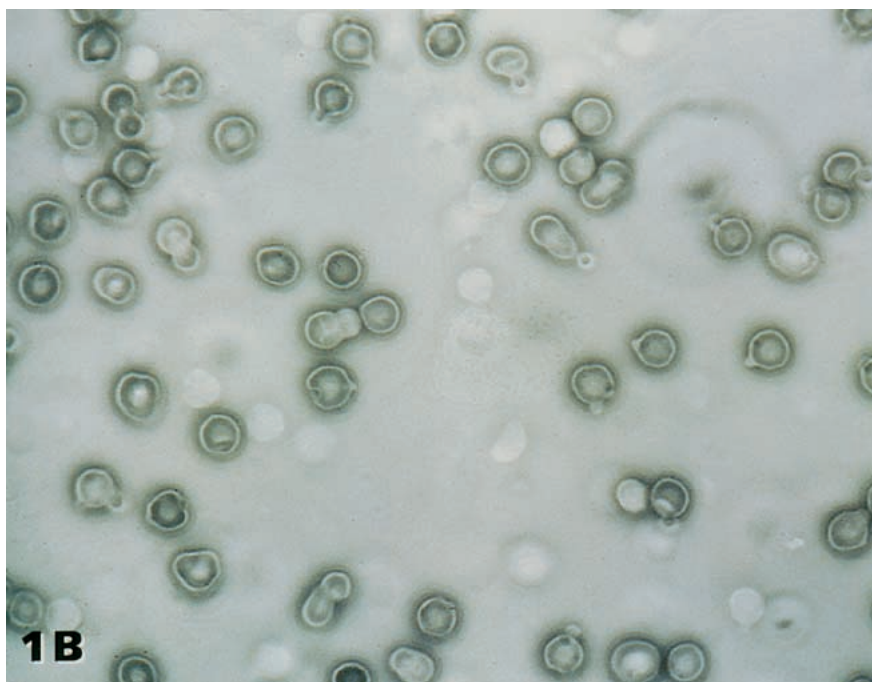
Ce ne sont très souvent pas des paramètres isolés anormaux du status urinaire (examen par bandelettes-test et analyse microscopique du sédiment) qui conduisent à un diagnostic spécifique, mais c'est la constellation globale des résultats des examens urinaires qui permet un diagnostic clinique. Je me limiterai ici à la présentation de cinq constellations typiques de résultats d'examen, afin d'illustrer la valeur diagnostique du status urinaire. Ces cinq constellations sont réunies dans le tableau 4.

**Figure 1B.**

De nombreux érythrocytes dysmorphiques sont visibles dans ce sédiment avec microhématurie.

**Figure 1C.**

Coloration par immunofluorescence pour IgA. De nombreux complexes immuns mésangiaux sont décelables dans ce glomérule (néphrite à l'IgA).



## Cas 1: infection des voies urinaires

Une jeune femme mariée, âgée de 28 ans, développe des infections des voies urinaires de manière récurrente. Elle se plaint à nouveau depuis deux jours de dysurie et de douleurs abdominales, auxquelles s'ajoutent aujourd'hui l'apparition de légères douleurs au flanc gauche et une augmentation de la température à 38°C. Le test des bandelettes révèle la présence de leucocytes +++, d'hémoglobine + et d'érythrocytes +, le test de nitrite est positif. Les leucocytes sont présents en masse dans le sédiment urinaire, en partie sous forme d'agré-gats, ainsi que des bactéries isolées. On trouve également de manière isolée des cylindres grossièrement granuleux, ainsi que quelques cylindres leucocytaires (fig. 1A). Dans les jours suivants, on constate par culture la présence de *E. coli*.

La présence de cylindres leucocytaires plaide pour la participation du parenchyme rénal à l'infection des voies urinaires. L'infection bactérienne, par des lésions épithéliale, peut provoquer de petites hémorragies, ce qui explique l'érythrocyturie. La protéinurie n'est généralement pas très développée dans les infections des voies urinaires. Les nitrites positives plaident en faveur de germes classiques gram négatifs.

## Cas 2: Microhématurie

Chez un employé de banque âgé de 39 ans et en bonne santé clinique, on constate la présence de sang dans l'urine à l'occasion d'un bilan de santé général. Un urologue ordonne une urographie intraveineuse et réalise une cystoscopie; les deux examens sont normaux. Le patient est envoyé chez un interniste pour des examens complémentaires. L'examen clinique est insignifiant, à l'exception d'une légère hypertension de 148/92 mm Hg. Les examens de laboratoire révèlent des paramètres de rétention (urée 10 mMol/L, créatinine 120 μMol/L) en légère augmentation. L'examen par bandelettes-test de l'urine montre albumine ++, sang +++. On trouve de nombreux érythrocytes dans le sédiment urinaire, dont 70% sont dysmorphiques (fig. 1B). On trouve également de manière isolée des cylindres hyalins et finement granuleux. Une biopsie rénale réalisée ensuite montre une glomérulonéphrite mésangio-proliférative. Des dépôts d'IgA (fig. 1C) mésangiaux caractéristiques sont détectés par coloration immunofluorescente.

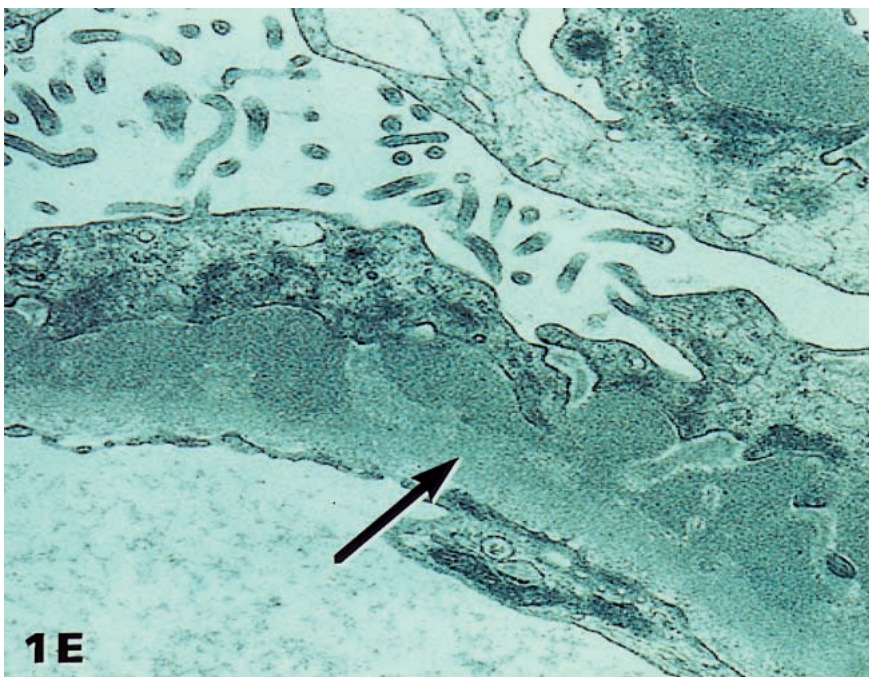
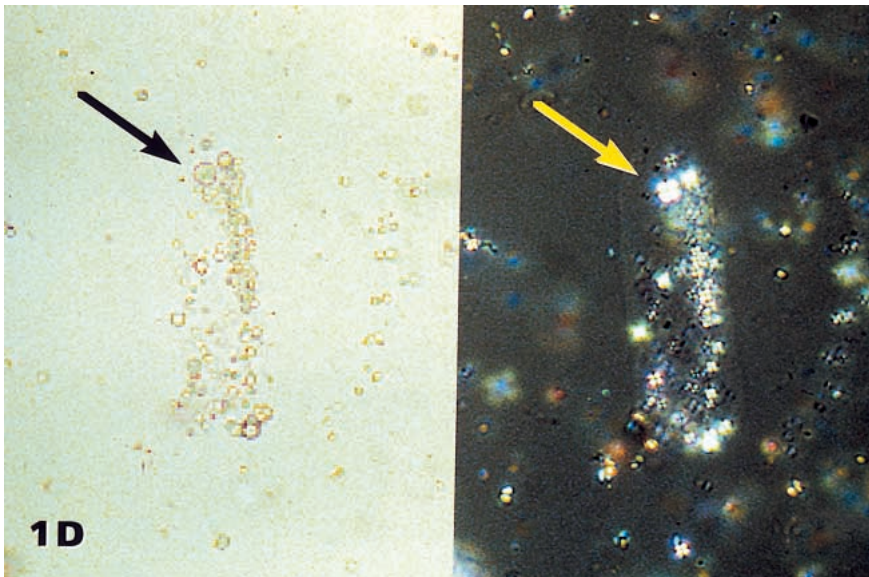
Dans le diagnostic différentiel de la microhématurie, il s'agit de faire de manière primaire la distinction entre hémorragie glomérulaire et non glomérulaire. Un indice de l'origine glo-

**Figure 1D.**

Sédimentation néphrotique, caractérisée par l'absence d'hématies et de leucocytes. De nombreuses gouttelettes de matières grasses et un cylindre hyalin avec gouttelettes de matières grasses sont reconnaissables (flèche). A la lumière polarisée, les gouttelettes de matières grasses se présentent sous la forme de croix de Malte (flèche).

**Figure 1E.**

Complexes immuns dans la membrane basale glomérulaire en cas de néphrite glomérulaire membraneuse (microscopie électronique).



méridienne des érythrocytes est donné par la présence d'érythrocytes dysmorphiques, ainsi que par celle d'albumine dans l'urine. Du point de vue du diagnostic différentiel, il faut penser surtout à la néphrite glomérulaire mésangio-proliférative (néphrite à l'IgA, maladie de Berger) ou au syndrome d'Alport (néphrite héréditaire associée à un trouble de l'ouïe). Les érythrocytes issus des voies urinaires d'évacuation sont principalement eumorphes. Du point de vue du diagnostic différentiel, il faut toujours penser à la présence de calculs, de tumeurs, ou

éventuellement d'infections. Chez les femmes, la contamination menstruelle de l'urine est toujours à exclure en premier lieu.

### Cas 3: syndrome néphrotique

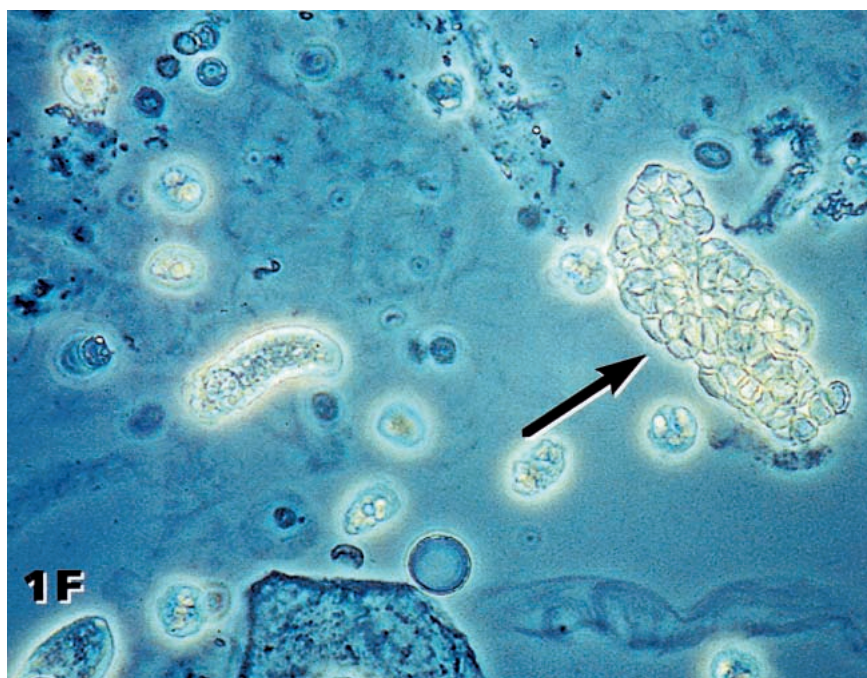
Un chauffeur âgé de 46 ans consulte son médecin de famille à cause d'œdèmes des jambes récemment apparus. L'anamnèse personnelle est insignifiante, il ne prend pas de médicament. On trouve au status des œdèmes développés des jambes à gauche comme à droite. Les examens en laboratoire révèlent une créatinine de 110  $\mu\text{Mol/L}$ , ainsi qu'une albumine diminuée de 17 g/L. Le cholestérol est fortement augmenté, aux alentours de 11 mmol/L. Les examens par bandelettes-tets de l'urine indiquent albumine ++++. Le test de leucocytes et d'érythrocytes est négatif. On trouve dans le sédiment urinaire moins de 5 érythrocytes par champ visuel, on trouve des cylindres hyalins isolés avec particules de matières grasses qui peuvent être visualisées sous la forme de croix de Malte à la lumière polarisée (fig. 1D). La biopsie rénale réalisée ensuite a montré au microscope optique le tableau d'une néphrite glomérulaire membraneuse. La coloration immunofluorescente montre des dépôts d'IgC et de C3 dans les anses capillaires, la microscopie électronique des dépôts imperméables aux électrons dans la membrane basale glomérulaire (fig. 1E).

Le status urinaire est caractérisé par une protéinurie massive, ainsi que des cylindres hyalins, qui peuvent contenir des gouttelettes de matières grasses. Des gouttelettes de matières grasses peuvent également apparaître nageant librement, ou être constatées dans les cellules épithéliales tubulaires à l'aide de lumière polarisée. L'absence de leucocytes et d'érythrocytes est remarquable.

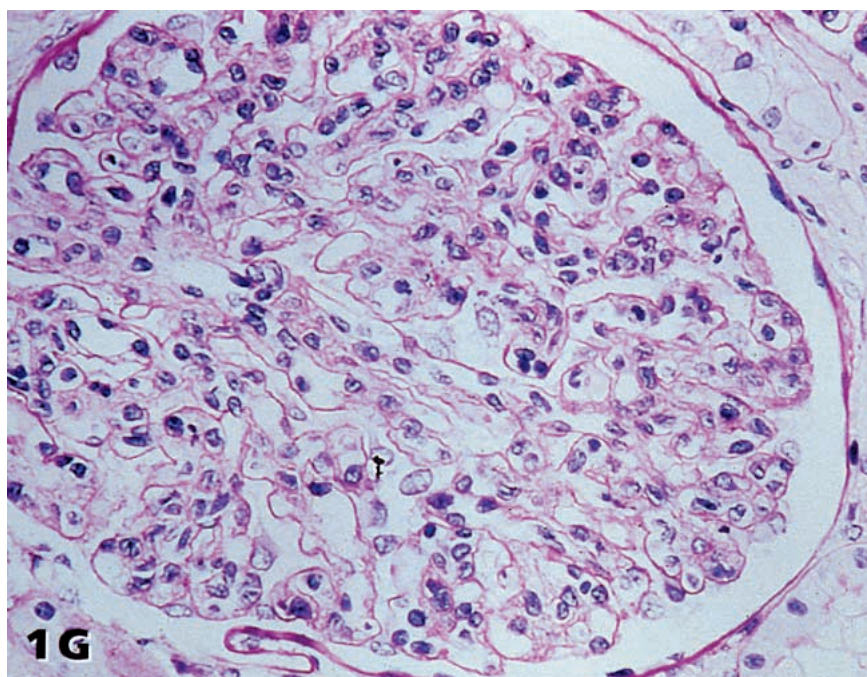
### Cas 4: syndrome néphrétique

Une jeune femme âgée de 22 ans remarque quelques jours après une infection grippale une coloration brun-rougeâtre de l'urine, ainsi qu'un gonflement des paupières. L'examen clinique montre une patiente à l'état général diminué avec une pression artérielle de 150/105 mm Hg, un œdème des paupières et du visage et un léger érythème pharyngé. Une insuffisance rénale (créatinine 188  $\mu\text{Mol/L}$ ) et une légère hyperkaliémie (potassium 5,1 mmol/L) peuvent être constatées en laboratoire. L'albumine est légèrement diminuée (36 g/L). L'examen de l'urine révèle albumine ++, ainsi qu'hémoglobine +++ et beaucoup de sang. De nombreuses hématies glomérulaires et des cylindres granuleux isolés peuvent être décelés

**Figure 1F.**  
Cylindres d'érythrocytes en  
présence de néphrite  
glomérulaire aiguë.



**Figure 1G.**  
Néphrite glomérulaire proliférative  
après infection par  
streptocoques.



dans le sédiment urinaire. On trouve de rares cylindres érythrocytaires (fig. 1F). La biopsie rénale effectuée ensuite montre une néphrite glomérulaire post-infectieuse (fig. 1G). Celle-ci est caractérisée du point de vue histologique par des glomérules hypercellulaires avec infiltration par des neutrophiles et des monocytes. Au microscope électronique, on peut constater la présence de nombreux dépôts subépithéliaux («humps»).

Le sédiment néphritique est caractérisée par une microhématurie à macrohématurie et une protéinurie. Les érythrocytes dysmorphiques et

les cylindres érythrocytaires dans le sédiment sont typiques.

### Cas 5: insuffisance rénale aiguë

Une patiente âgée de 78 ans avec insuffisance cardiaque a pris pendant une semaine, à cause de douleurs dans le dos, quatre à cinq capsules par jour d'un antalgique non stéroïdien. L'état général de la patiente s'est ensuite dégradé en peu de jours, des nausées et des vomissements s'y sont ajoutés. L'examen clinique montre

une pression artérielle de 90/50 mm Hg, pas d'œdèmes. Les examens en laboratoire documentent une insuffisance rénale avec une créatinine de 450 µMol/L, une urée de 32 mMol/L, et un potassium de 6,2 mMol/L. Des ondes T raides et pointues sont déviées dans l'électrocardiogramme. Les examens par bandelettes-test de l'urine montrent glucose + pour un sucre dans le sang normal, pas d'albumine, pas d'hé-

maties ni de leucocytes. Un grande quantité de cylindres granuleux se trouvent dans le sédiment urinaire.

La nécrose tubulaire aiguë est caractérisée par des résultats relativement normaux des tests des bandelettes. Pour un sucre dans le sang normal, le test de glucose légèrement positif indique une glucosurie tubulaire. On trouve en plus grand nombre dans le sédiment des cylindres granulés et des cylindres épithéliaux tubulaires. L'apparition de ces cylindres permet de faire la distinction entre insuffisance rénale aiguë prérénale et rénale. Cette dernière est caractérisée par une lésion tubulaire structurelle, qui conduit à la formation de cylindres granuleux et des cylindres épithéliaux tubulaires.

L'exemple des cas décrits montre que l'analyse précise de l'état urinaire peut conduire à des constatations diagnostiques importantes, qui permettent à leur tour d'établir des diagnostics précis à l'aide de moyens très simples. L'examen de l'urine convainc par sa simplicité, par les faibles coûts engendrés et par le potentiel élevé d'informations diagnostiques. L'examen approfondi de l'urine conserve toute sa raison d'être même au 21<sup>e</sup> siècle.

## Quintessence

- Dans le cabinet du médecin de famille comme en clinique, le status de l'urine (examen à l'aide de bandelettes-test plus analyse microscopique du sédiment urinaire) jouent un rôle important, grâce à sa simplicité et son potentiel diagnostique élevé, pour la pose du diagnostic de nombreuses maladies rénales et extrarénales.
- L'examen visuel de l'urine (inspection) et l'analyse par bandelettes-test permettent de soupçonner ou de détecter des maladies importantes (infections des voies urinaires; Diabetes mellitus; microhématurie; syndrome néphrotique).
- L'examen du sédiment urinaire permet le diagnostic précis de nombreuses maladies (p.ex. distinction entre insuffisance rénale prérénale et nécrose tubulaire aiguë; cystinurie; pyélonéphrite), et permet également de suivre l'évolution de maladies rénales.

## Remerciements

Que soient remerciés ici le Docteur Andreas Frank pour la lecture critique de ce travail, ainsi que Madame Maria Köppel pour le travail de secrétariat.

## Références

- 1 Li B, Hartono C, Ding R, Sharma VK, Ramaswamy R, Qian B, et al. Noninvasive diagnosis of renal-allograft rejection by measurement of messenger RNA for perforin and granzyme B in urine. *N Engl J Med* 2001;344:947-54.
- 2 Ginsberg JM, Chang BS, Matarese RA, Garella S. Use of single voided urine samples to estimate quantitative proteinuria. *N Engl J Med* 1983;309:1543-6.
- 3 Fogazzi GB, Ponticelli C, Ritz E. *The urinary sediment: an integrated view* 2<sup>nd</sup> edition, Oxford; Oxford University Press: 1999.
- 4 Sternheimer R. A supravital cytodagnostic stain for urinary sediments. *J Am Med Assoc* 1975;231:826-32.
- 5 O'Dea MJ, Malek RS, Tucker RM, Fulton RE. Renal vein thrombosis. *J Urol* 1976;116:410-4.