

Les maladies rénales s'expriment tardivement par un tableau clinique univoque d'insuffisance rénale. La lésion responsable doit être déterminée en raison d'évidente implications pronostiques et thérapeutiques.

N°166

Diagnostic différentiel des affections rénales

Differential diagnosis of renal disorders

C. ARPAILLANGE *

* Médecine, école de Nante - CP 3013 - 44087 NANTES CEDEX 03.

Article reçu en février 1995

**Résumé
Summary**

Les termes de lésions ou d'affections rénale ne sont pas synonymes d'insuffisance rénale. L'insuffisance rénale est un syndrome d'expression clinique d'une lésion entraînant une incapacité fonctionnelle des trois quart des néphrons. La démarche diagnostique intègre les données fondamentales de l'examen clinique et des examens complémentaires judicieusement choisis en fonction du contexte (4 photos, 1 figure, 6 encadrés, 8 tableaux, 40 références).

Mots-clés : affection rénale, chien, chat.

• Kidney disorders or disease is not necessarily synonymous renal insufficiency. Renal insufficiency is a clinical symptom of a lesion characterized by a functional incapacity of three quarters of the nephrons. The diagnostic approach is based on clinical signs and selected laboratory tests (4 photos, 1 figure, 6 boxes, 8 tables, 40 references).

Key words : kidney disorder, dog, cat.

Point Vét., 1995, 26 (166) 1111-1122

Diagnostic différentiel des affections rénales

Apport de l'examen clinique

Une urémie et une créatininémie élevées signent la présence d'une insuffisance rénale. Ce simple constat justifie la mise en place de mesures de réanimation médicale. La démarche diagnostique mérite cependant d'être poursuivie pour établir le pronostic à long terme et proposer un traitement approprié et spécifique. Le clinicien doit être capable de préciser si :

- l'insuffisance rénale est aiguë ou chronique,
- l'azotémie est pré-rénale, rénale ou post-rénale,
- le phénomène est évolutif,
- les lésions sont réversibles.

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire d'effectuer le **diagnostic différentiel des affections rénales**. Les définitions de ces différents termes sont présentées dans l'encadré 1.

Le caractère réversible et l'aspect évolutif de la maladie rénale tiennent en grande partie à l'efficacité et à la rapidité du diagnostic. Les modalités d'évolution particulière de ces lésions, notamment des phénomènes chroniques, déterminent une expression clinique retardée. Toutes les difficultés et l'intérêt majeur du dépistage sont ainsi posés. L'existence de signes précoces (protéinurie, dilution des urines...) permet dans certains cas la détection de la maladie à un stade où une intervention thérapeutique efficace est concevable [17].

La première étape du diagnostic différentiel débute par la **reconnaissance de l'origine rénale des symptômes observés**. Cette étape, en principe aisée lors d'insuffisance rénale et de syndrome urémique, s'avère délicate en terme de diagnostic précoce. Elle repose alors sur certains signes d'appel relevés à l'examen clinique ou à l'examen des urines [19].

Prédispositions

Une insuffisance rénale peut apparaître à tout âge, mais l'origine probable en est alors variable. Les maladies congénitales et héréditaires se traduisent cliniquement avant l'âge de deux ans en général (entre six mois et cinq ans) [10]. L'amyloïdose rénale s'exprime chez des chiens âgés de plus de six ans [11].

Des prédispositions raciales assez nettes ont pu être établies pour les affections familiales et congénitales. Dans l'espèce canine, l'amyloïdose rénale affecte principalement les épagneuls bretons et chiens courants (Beagle, Bruno du Jura, basset fauve de Bretagne...). Dans l'espèce féline,

Les affections rénales : définitions et limites [6, 30, 33]

• Une affection rénale correspond à une lésion du rein. Sur le plan étiopathogénique, les affections rénales sont de nature très diverses (tableau 1).

• L'insuffisance rénale est un syndrome clinique et biologique qui résulte de l'incapacité du rein à assurer sa fonction d'excrétion des produits azotés.

Trois grands syndromes, modalités d'expression clinique des affections rénales, sont référencés en néphrologie vétérinaire.

▼ L'insuffisance rénale aiguë correspond à une défaillance brutale de la fonction rénale. La situation est transitoire, a priori réversible, si le malade peut être maintenu en vie durant la phase critique.

▼ L'insuffisance rénale chronique est l'aboutissement possible de la plupart des maladies rénales bilatérales et sous-entend la destruction des 3/4 des néphrons.

▼ Le syndrome néphrotique est le signe d'une lésion rénale. Il se manifeste par une protéinurie massive et permanente, associée à une hypoprotéïnémie, et une hypercholestérolémie. Sur le plan clinique, cela se traduit, entre autre, par des œdèmes.

• L'hypertension d'origine rénale, syndrome décrit en médecine humaine, existe chez les carnivores domestiques mais reste encore sous diagnostiquée en raison de difficultés pratiques de mesure.

• L'urémie ou syndrome urémique regroupe l'ensemble des manifestations cliniques et biologiques de l'insuffisance rénale. Elle résulte de l'action toxique systémique des pro-

duits azotés.

• Le terme d'azotémie désigne l'augmentation des concentrations sanguines d'urée et de créatinine dans la littérature anglosaxonne. Il ne fait référence qu'à une anomalie biologique. L'insuffisance rénale est par définition toujours accompagnée d'azotémie. En revanche, les manifestations du syndrome urémique varient avec les modalités d'apparition et d'évolution des lésions et peuvent apparaître tardivement.

• Les termes d'"**affection rénale**" et d'"**insuffisance rénale**" ne sont pas synonymes. La nuance qui sépare les deux termes tient notamment à la capacité de réserve du rein. La défaillance n'apparaît en effet que lorsque les lésions intéressent plus de 75 p.cent des néphrons. A l'inverse, l'état d'insuffisance rénale peut apparaître sans lésion des reins, dans des conditions qui entravent la fonction rénale :

- mauvaise perfusion glomérulaire correspondant à une insuffisance pré-rénale ;
- obstacle à l'élimination des urines définissant une insuffisance post-rénale.

• Le cloisonnement établi entre les différents syndromes est loin d'être absolu et il n'est pas rare de constater des évolutions :

- l'insuffisance rénale aiguë pré-rénale ou post-rénale peut aboutir à une insuffisance rénale lésionnelle.
- les lésions d'insuffisance rénale aiguë non traitées peuvent évoluer vers l'insuffisance rénale chronique.

sants rénaux avec la même acuité. Dans l'espèce féline, la remarquable capacité de concentration urinaire retarde l'apparition de ce signe qui traduit des lésions étendues. Seuls les propriétaires attentifs de chats confinés en appartement ont le loisir de noter ce type d'information [6, 7, 34].

Une oligurie (diminution du volume urinaire) accompagne certaines formes d'insuffisance rénale aiguë (IRA). Des nuances doivent néanmoins être établies. Ce caractère fait défaut dans certaines formes d'insuffisance rénale aiguë dites à "diurèse conservée". Il apparaît à l'inverse dans l'insuffisance rénale chronique (IRC) en phase terminale [6, 7, 34].

Une anurie (absence d'émission d'urine) suggère une obstruction urinaire. La présence de troubles fonctionnels lors des mictions (dysurie, pollakiurie) correspond à une atteinte du bas appareil urinaire.

Signes digestifs

Des signes digestifs peu spécifiques sont souvent rapportés. L'halitose (haleine fétide), source de désagrément pour le propriétaire de l'animal, est rapidement décelée [6, 33]. Les vomissements liés à l'insuffisance rénale sont plus fréquents dans l'espèce canine que dans l'espèce féline. Leur déterminisme est plurifactoriel mais l'un des mécanismes incriminés, l'inflammation de la muqueuse gastrique provoquée par les toxines urémiques, épargne les chats. L'irritation de la muqueuse intestinale est à l'origine d'une entérococolite s'exprimant cliniquement par une diarrhée.

Signes généraux

La fatigabilité et l'asthénie attirent rarement l'attention des propriétaires d'animaux âgés. L'apparition de troubles de l'appétit (anorexie, dysorexie) peut motiver une consultation. Une perte de poids et un amaigrissement sont plutôt en faveur d'un phénomène chronique [6, 7, 34].

Les jeunes animaux souffrant d'affection rénale sont souvent sujets à des retards de croissance, éventuellement à des troubles de la minéralisation du squelette (ostéodystrophie) liés à un hyperfonctionnement des parathyroïdes. Des boiteries ambulatoires constituent le signe précoce d'une déminéralisation généralisée, qui peut aboutir à des fractures spontanées et à des déchaussements dentaires ou à une déformation des os de la face [6, 7, 10, 34].

Signes divers

L'hypertension artérielle, bien que sous-diagnostiquée en médecine vétérinaire, survient chez près de 70 p. cent des insuffisants rénaux et est elle-même responsable de symptômes. Les dégâts qu'elle occasionne sur la rétine et le fond d'oeil peuvent entraîner une cécité. Confusion mentale, accidents vasculaires cérébraux, désordres classiquement reconnus dans l'espèce humaine, méritent d'être évoqués [6, 7, 10].

Des modifications cutanées et des troubles locomoteurs sont décrits dans les formes classiques de lupus érythémateux disséminé.

Les circonstances d'apparition des troubles

Encadré 1.
l'amyloïdose est reconnue comme maladie familiale dans la race Abyssin. La maladie polykystique congénitale est plus fréquemment diagnostiquée chez les Persans et les chats à poils longs en général [6, 8, 10, 34].

Commémoratifs

Des symptômes d'appel, plus ou moins spécifiques, peuvent être spontanément évoqués par le propriétaire ou révélés par quelques questions.

Signes urinaires

La fréquence des mictions, le volume, la couleur des urines peuvent présenter des modifications [3, 6, 7, 19, 32].

Une polyurie (augmentation du volume urinaire) conduit souvent à une nocturie considérée à tort par le propriétaire comme une incontinence [6]. La polyuro-polydipsie (augmentation de la quantité d'urine et de boisson) n'affecte pas les chats insuffi-

doivent être précisées. Que ce soit en préalable à l'examen clinique ou a posteriori, une enquête ciblée et méthodique permet au clinicien averti de repérer des éléments d'orientation importants [19].

Le propriétaire est interrogé sur une éventuelle **exposition à des toxiques**. Une intoxication à l'antigel (éthylène glycol) survient plus volontiers dans la période hivernale. Le cholécalciférol, un rodenticide de la nouvelle génération, induit une forme spectaculaire d'insuffisance rénale.

Les traitements en cours sont évalués et la possibilité d'une "auto-médication" évoquée. **Le recours banalisé aux anti-inflammatoires non stéroïdiens est une source d'accident à prendre en considération.**

Le statut vaccinal, en particulier vis-à-vis des leptospiroses, doit être évalué [1], de même que la date de survenue des **dernières chaleurs**.

Quels que soient les symptômes, les modalités d'apparition et d'évolution dans le temps doivent être précisées, afin d'évaluer si l'affection est aiguë ou chronique. La prudence est cependant de mise dans l'interprétation des constats du propriétaire. **Un épisode d'apparence aigu peut masquer une affection chronique, des symptômes précoces, souvent discrets, ont pu passer inaperçus.**

Examen clinique

L'examen clinique des animaux insuffisants rénaux révèle généralement un ensemble de signes peu spécifiques, dont la conjonction peut cependant être évocatrice. Ce sont les symptômes classiques d'urémie, qui permettent de suspecter l'atteinte rénale. Ils n'ont qu'un intérêt limité pour le diagnostic différentiel (tableau 2).

Signes de chronicité de l'affection

Certaines observations permettent par exemple de soupçonner le caractère chronique de l'atteinte [6, 7, 15].

Une anémie normochrome, normocytaire, aré-générative accompagne l'IRC et est même considérée comme un des signes cardinaux en médecine humaine. L'observation d'une paleur des muqueuses doit donc inciter à réaliser un hémogramme.

Des signes d'ostéodystrophie rénales peuvent être présents. Le tableau clinique classique correspond à des troubles de la minéralisation du squelette (ostéodystrophie rénale), particulièrement marqués au niveau des os de la face. Une périodontopathie sévère se traduit par des déchaussements dentaires. Quand la maladie est à un stade avancé, on peut observer des modifications de consistance de la mandibule qui sont à l'origine du vocable de "mâchoire de caoutchouc" pour désigner ces troubles. Ces manifestations sont plus facilement reconnues chez les jeunes animaux : défauts d'aplomb, fractures spontanées, déficit statural...

La palpation de reins petits, durs, éventuellement irréguliers, est en faveur d'un phénomène chronique. Le recours à l'imagerie permet de confirmer cette impression clinique.

La polyuro-polydipsie (PuPd) signe plutôt un phénomène chronique, avec quelques réserves

localisation des néphropathies	lésions	IRA	IRC	SN
glomérulaires	amyloïdose glomérulonéphrites	+	+	+
	nécrose tubulaire aiguë (ischémie ou toxines)	+		
	néphrite tubulo-interstitielle (PIF, bactéries, leptospiroses...)	+		
tubulaires et tubulo-interstitielles	néphrite interstitielle chronique (séquelle d'IRA)		+	
	tubulopathies fonctionnelles syndrome de fanconi		±	
	diabète insipide néphrogénique glucosurie rénale, cystinurie			
interstitielles	amyloïdose féline		+	
vasculaires	infarctus et nécrose corticale néphroangiosclérose		+	
	malformations congénitales (hypoplasie rénale, maladie polykystique, hydronéphrose, dysplasie rénale...)			+
	tumeurs (carcinome, lymphosarcome (CT), néphroblastome...)			+
	lithiases			+
	pyélonéphrite	+	+	

Tableau 1. Principales lésions rénales et leur modalité d'expression classique [2, 6, 7].

qui tiennent à l'existence de formes d'insuffisance rénale aiguë à diurèse conservée. Le volume d'urine normalement émis chaque jour est de 20 à 40 ml/kg chez le chien et de 15 à 30 ml/kg chez le chat [7]. **Une polyurie** (augmentation de volume) accompagnée de **polydipsie compensatrice** (augmentation de la quantité de boisson) survient après destruction des 2/3 des néphrons. Elle correspond à la perte des capacités de concentration urinaire et précède l'apparition de l'urémie.

Une gastroentérite de quelque nature que ce soit peut provoquer une déshydratation, à l'origine d'une insuffisance rénale aiguë pré-rénale [6, 7, 34].

La distinction entre IRA et IRC est cruciale pour établir la liste des causes possibles, énoncer un pronostic et proposer des examens complémentaires [6, 7, 14, 15, 30, 33, 34].

Signes d'appel d'affections sous-jacentes

D'autres indices, relevés à l'examen clinique, peuvent renforcer la présomption et ouvrir des pistes diagnostiques.

Une coloration jaune des muqueuses signant un ictère suggère une hémolyse ou une leptospirose [1, 14].

- L'observation de **pétéchies** évoque un trouble de l'hémostase (CIVD, thrombocytopénie...) [14].

- **Des boîtes ambulatoires** mal caractérisées apparaissent dans le **lupus érythémateux disséminé**, lors d'endocardite bactérienne ou de tout autre processus infectieux [6, 34].

- **Les modifications cutanées du LED** sont considérées comme peu spécifiques (érythème, alopecie). Certaines plaques érythémato-croûteuses sur

troubles digestifs	<ul style="list-style-type: none"> • gastroentérite urémique <ul style="list-style-type: none"> - anorexie - vomissements - diarrhée - amaigrissement - constipation • stomatite urémique <ul style="list-style-type: none"> - ulcères - coloration brune de la langue - halitose - muqueuses sèches
troubles urinaires	<ul style="list-style-type: none"> • volume des urines <ul style="list-style-type: none"> - polyurie - oligurie - anurie • taille des reins <ul style="list-style-type: none"> - petits reins - gros reins
troubles hématologiques	<p>anémie</p> <ul style="list-style-type: none"> - pâleur des muqueuses - apathie, faiblesse - anorexie <p>diathèse hémorragique</p> <ul style="list-style-type: none"> - hémorragies digestive - saignements après ponction veineuse
troubles cardiaque et pulmonaire	<p>hypertension (péricardite, myocardite)</p> <p>pneumonie urémique</p>
troubles musculaires et squelettiques	<ul style="list-style-type: none"> • ostéodystrophie <ul style="list-style-type: none"> - machoire de caoutchouc - fractures spontanées - ostéopénie - retard de croissance • calcifications ectopiques • myopathie hypokaliémique (CT)
troubles cutanés	<p>modifications du pelage</p> <ul style="list-style-type: none"> - alopecie diffuse - poil piqué <ul style="list-style-type: none"> • retards de cicatrisation • déshydratation
troubles oculaires	<ul style="list-style-type: none"> • congestion sclérale • rétinopathie hypertensive <ul style="list-style-type: none"> - hémorragie rétinienne - vaisseaux rétinien dilatés et tortueux - hyphéma - décollement de rétine
troubles nerveux	<ul style="list-style-type: none"> • encéphalopathie <ul style="list-style-type: none"> - tremblements - convulsions - dépression, stupeur - coma

Tableau 2. Symptômes de l'urémie [6, 7, 33, 34].

Photo 1. Un chien de race Epagneul breton présente une ascite "eau de roche", des œdèmes déclives, et une protéinurie massive... L'amyloïdose rénale peut être suspectée. (Cliché D. FANUEL).



la face, une pododermatite, des ulcérations buccales, peuvent être davantage évocatrices [6, 34].

- L'observation d'un **écoulement vulvaire** associé à un léchage de la région génitale permet de suspecter facilement une infection utérine.

- La présence d'un **épanchement abdominal "eau de roche"** est pathognomonique du syndrome

néphrotique. Il peut être associé à des œdèmes des parties déclives (photo 1). La confirmation est rapidement apportée par le dosage d'albumine et la constatation d'une protéinurie [6, 7, 9, 11, 34].

- La palpation d'un **globe vésical** associé à une oligo-anurie, une dysurie, indique une obstruction

des voies urinaires, qui réclame des mesures spécifiques de réanimation et de désobstruction [6, 7, 34].

- La **palpation des reins est un temps essentiel**, certaines lésions étant responsables de modifications de taille et de consistance. Dans l'espèce féline, une néphromégalie doit évoquer en particulier le lymphome rénal ou une néphrite pylogranulomateuse induite par le virus de la PIF [6, 7, 23, 34]. La mise en évidence d'une douleur rénale peut être en relation avec une néphrolithiase.

- **Les symptômes de la péritonite infectieuse féline dans sa forme humide sont expressifs** : épanchements multiples de type exsudats, collectés dans la cavité abdominale ou dans l'espace pleural, associé ou non à un ictère, une uvéite... Le diagnostic de la forme sèche est nettement plus hasardeux et l'hypothèse mérite d'être systématiquement évoquée lors d'IRA non expliquée dans l'espèce féline [6, 23, 34].

- Une **bradycardie accompagne les troubles de la kaliémie** et permet parfois de les suspecter. Une hyperkaliémie est souvent observée lors d'IRA, surtout dans sa forme obstructive. Le problème du diagnostic différentiel avec l'insuffisance surrénalienne aiguë peut s'envisager dans certains cas [6, 14, 34].

Cette liste, qui est loin d'être exhaustive, fournit un canevas de signes pouvant inspirer un diagnostic étiologique. Le tableau 3 reprend les principaux symptômes des affections les plus classiques ainsi que les méthodes de diagnostic.

Analyse d'urine

L'analyse d'urine doit devenir un réflexe lors de perturbation de la miction (dysurie, hématurie, polyuro-polydypsie, incontinence...).

C'est pourquoi nous incluons ce paragraphe dans l'examen clinique [40]. La qualité du prélèvement conditionne la valeur des observations. Quelques règles de base sont rappelées dans l'encadré 2.

Aspect macroscopique

Couleur et turbidité peuvent présenter des modifications observables à l'œil nu [6, 7, 40].

Les modifications de couleur des urines peuvent être en relation avec des variations de concentration ou avec l'apparition de pigments. Une **hématurie** peut accompagner certaines affections rénales (tumeur, néphrolithiase). Dans ce cas, les urines sont colorées tout au long de la miction et aucune dysurie n'est constatée. Les saignements en fin de miction signent plutôt une lésion vésicale, prostatique ou urétrale et les saignements inter-mictionnels une lésion prostatique ou génitale [6, 34, 7]. Un **aspect trouble** peut correspondre à une pyurie.

L'ensemble des examens réalisés par la suite permet de préciser l'origine d'une éventuelle modification macroscopique.

Densité urinaire [3, 25, 32, 40]

La densité urinaire reflète la fonction de concentration et de dilution opérée par les reins pour mainte-

nir l'équilibre hydrique. Sa valeur (encadré 2), pour une espèce donnée, varie largement avec le statut d'hydratation et la valeur azotée de la ration. Un animal sain privé de boisson retient l'eau en concentrant ses urines. A l'inverse, l'administration de certains médicaments (diurétiques, corticoïdes...), un apport d'eau excessif entraînent une dilution.

La densité de l'eau est de 1000 ; la présence de solutés dans l'urine augmente en proportion sa densité.

L'intervalle extrême est de 1000 à 1065 chez le chien et de 1000 à 1080 chez le chat. En faisant abstraction des facteurs de variation précités, la densité se situe classiquement entre 1015 et 1045 chez le chien et 1035 et 1060 chez le chat [2, 3, 25]. Le pouvoir de concentration fait défaut aux très jeunes animaux.

La mesure de la densité présente trois intérêts majeurs [3, 23, 40] :

- ① l'interprétation de certains paramètres de l'analyse d'urine dépend de la valeur de la densité,
- ② elle constitue un outil clé dans l'exploration du syndrome polyuro-polydipsie,
- ③ elle apporte des renseignements sur l'origine d'une insuffisance rénale.

• Diagnostic précoce

La capacité de concentration du rein disparaît avant la capacité de dilution, dès que 2/3 des néphrons sont détruits. Cette anomalie précède donc l'apparition de l'azotémie dans l'insuffisance rénale. La mesure de densité présente un intérêt majeur dans le dépistage précoce des maladies rénales [3, 7, 17, 25, 28]. Ainsi, la découverte d'une densité anormalement basse lors d'un examen de routine doit inciter le clinicien, en fonction du contexte, à entamer des explorations plus poussées. Il est toutefois judicieux de répéter la mesure de densité avant d'entamer des examens complexes. A l'inverse, une densité supérieure à 1030 chez le chien et à 1035 chez le chat atteste du bon fonctionnement rénal [28].

• Azotémie

Lors d'azotémie, la connaissance de la densité est très instructive. En effet, l'association d'une azotémie et d'une densité urinaire supérieure à 1030 atteste d'une simple anomalie fonctionnelle pré-rénale (hypoperfusion). Lors d'atteinte rénale, la densité s'établit généralement entre 1010 et 1020. La distinction IRA et IRC ne peut cependant être établie sur cette seule base.

• Autres éléments de suspicion

Les densités les plus basses (1000 à 1005) correspondent à un diabète insipide ou à une potomanie. Le diagnostic différentiel. Les animaux souffrant de diabète insipide néphrogénique s'avèrent inaptes à concentrer les urines lors de restriction de la quantité de boisson (test de restriction hydrique) même après administration d'ADH, ce qui permet un diagnostic différentiel.

Lors de pyélonéphrite, la densité est généralement assez basse (1005). Lors de maladie glomérulaire, la valeur avoisine les 1015 car l'apparition d'une quantité importante de protéines dans les urines augmente la densité urinaire.

lésion	cause possible	symptômes d'appel	examens complémentaires
glomérulonéphrite	lupus érythémateux disséminé	troubles locomoteurs, boiteries (polyarthrite, polymyosite) symptômes cutanés	
	endocardite bactérienne	hyperthermie, tachycardie, muqueuses pâles souffle diastolique, troubles du rythme	NF : leucocytose, monocytose échocardiographie (hémoculture)
	ehrlichiose	adénomégalie épistaxis ; pétéchies troubles de coagulation dyspnée	modifications hématologiques examen direct : frottis sanguin sérologie
	leishmaniose	lésions cutanées perte de poids adénomégalie atteinte oculaire (blépharite, uvéite) épistaxis boiteries (polyarthrite)	observation directe des parasites (ponction ganglionnaire, calque cutané) sérologie
tumeurs rénales carcinome, néphroblastome		hématurie, PuPd amaigrissement augmentation taille des reins	SPN ¹ : polyglobulie hypercalcémie échographie, UIV biopsie
lymphome		amaigrissement augmentation taille des reins	échographie, UIV biopsie test FeLV (+ dans 50 p. cent des cas)
pyélonéphrite chronique		PuPd densité urinaire basse bactériurie, cylindrurie, pyurie	échographie, UIV
pyélonéphrite aiguë		syndrome fébrile, bactériurie, cylindrurie, pyurie	leucocytose
néphrite tubulo-interstitielle aiguë	leptospirose	hépatite : ictère, gastroentérite hémorragique	observation directe : leptospires dans l'urine sérologie
	intoxication éthylène glycol	troubles nerveux précédant lésions rénales	hypocalcémie cristaux d'oxalate de Ca dans l'urine
néphrite interstitielle	péritonite infectieuse féline	forme humide : épanchements abdominal +/- pleural type transudat, jaune, visqueux forme sèche : symptômes nerveux, oculaires, ictère, anémie...	hyperprotidémie anémie lymphopénie sérologie (réaction croisée coronavirus entérique)

Protéinurie [3, 17, 25, 29, 37, 38]

Les urines contiennent physiologiquement d'infimes quantités de protéines indétectables par les méthodes habituelles. Les méthodes de mesure sont décrites dans l'encadré 2.

• Origine

Les causes de protéinurie sont très nombreuses et peuvent être classées en rénales et extra-rénales. La présence de cylindres permet de distinguer les protéinuries rénales [7]. La protéinurie est dite "isolée" si aucun élément cellulaire n'apparaît en quantité significative dans l'échan-

Tableau 3. Symptômes d'appel d'affections à l'origine d'une atteinte rénale ; examens complémentaires.

1 : syndrome paranéoplasique
UIV : urographie intraveineuse.

L'analyse d'urine pratique

- Plusieurs méthodes sont utilisables pour obtenir un échantillon. La **cystocentèse constitue la méthode de choix**. Simple à mettre en oeuvre, elle assure un prélèvement de qualité, exempt de toute contamination artéfactuelle. Si une autre méthode est employée, il faut être conscient de ses limites pour l'interprétation des anomalies [6, 7, 25].

- Les urines sont instables à température ambiante et les analyses doivent être pratiquées dans les 30 mn qui suivent le prélèvement. Le cas échéant, la réfrigération est recommandée, ne doit pas excéder 6 heures. Sinon, des altérations des éléments figurés sont à craindre [6, 7, 25, 40].

• Densité urinaire

La détermination de la densité urinaire est facilement réalisée à l'aide d'un réfractomètre. L'utilisation de bandelettes urinaires à cet effet est à proscrire car trop imprécise [6, 7].

• Protéinurie [17, 29, 32]

Deux méthodes sont accessibles : utilisation de bandelettes réactives et test de précipitation à l'acide nitrique (test de Heller).

Une gamme de cinq colorations d'intensité croissante, notées de traces à ++++, peut être obtenue selon la concentration protéique. **La réaction colorimétrique de la bandelette peut s'avérer faussement positive lorsque le pH des urines est basique**. D'autre part, seule l'albumine est détectée.

L'interprétation est conditionnée par la valeur de densité. Une réaction à 2+,

obtenue sur des urines de faible densité, reflète une protéinurie quantitativement plus importante que la même réaction à 2+ sur des urines concentrées. Le tableau 4 indique les correspondances entre l'échelle de cotation des bandelettes urinaires et la concentration effective en g/l (pour des valeurs de densité moyennes).

Un test de confirmation par précipitation à l'acide nitrique (test de Heller) devrait compléter l'analyse à la bandelette. L'épaisseur du précipité qui se forme à l'interface entre les deux liquides est directement corrélée à l'intensité de la protéinurie. La réaction de Heller élimine l'éventualité d'un faux positif.

• Sédiments urinaires

Un tube à prélèvement contenant des urines est centrifugé à basse vitesse (1000 à 1500 tours/min) pendant 5 min ce qui entraîne la sédimentation des éléments figurés. Le surnageant est délicatement aspiré et mis de côté pour des analyses ultérieures (ratio Pu/Cu par exemple). Le culot est remis en suspension dans quelques gouttes de surnageant laissées dans le tube par agitation douce. Une goutte du mélange est placée entre lame et lamelle sous l'objectif du microscope.

L'intensité de la source lumineuse du microscope doit être la plus faible possible et l'ouverture du diaphragme est réduite. La préparation est d'abord examinée au faible grossissement (X 100) et la quantification des éléments figurés est effectuée au fort grossissement (X 400).

Les urines sont recueillies par cystocentèse de préférence et centrifugées. Les dosages sont effectués sur le surnageant. L'examen du sédiment urinaire doit être réalisé au préalable, afin de dépister les protéinuries post glomérulaires, sources d'erreur dans l'interprétation du ratio.

La présence d'une inflammation post-glomérulaire peut augmenter la protéinurie et donc le ratio [protéine] urine/[créatinine] urine [3, 6, 7, 24, 30, 32, 40]

Glucosurie [3, 6, 7, 34]

Tout le glucose filtré au niveau glomérulaire est normalement réabsorbé de façon active à l'étage tubulaire. Les urines ne contiennent donc pas de glucose à l'état normal.

La saturation des systèmes de transport tubulaires intervient lorsque la glycémie dépasse 1,8 à 2 g/l chez le chien (seuil de réabsorption du glucose). Au delà, le glucose filtré se retrouve dans les urines (glucosurie).

Une glucosurie est observée :

- d'une part en cas d'hyperglycémie, dont le diabète sucré est la cause la plus fréquente. Mais la libération d'hormones hyperglycémiantes induite par le stress, notamment dans l'espèce féline peut être incriminée ;

- d'autre part, lors de lésion rénale tubulaire de nature à perturber les mécanismes de réabsorption. Dans ce cas, la glycémie est normale [10].

Cependant, des réactions faussement positives peuvent être obtenues à la bandelette (photo 2) : présence de peroxydes, d'hypochlorites, réfrigération des urines... **Les urines des chats souffrant de lithiase obstructive contiennent un composé de nature indéterminée capable d'induire une réaction colorimétrique (pseudoglucosurie) [40].**

En définitive, les lésions tubulaires à l'origine de glucosurie "normoglycémiques" restent marginales : - Le "diabète rénal" est un défaut congénital isolé des systèmes tubulaires de transport du glucose, maladie familiale chez le chien d'Elan Norvégien et observé dans la race Scottish terrier et Spitz [6, 10, 34].

- Le **syndrome de Fanconi** est une anomalie tubulaire plus complexe intéressant de multiples systèmes de transport tubulaires (glucose, acides aminés, bicarbonates, Na, K...). La forme congénitale a été décrite chez le Basenji et le Schnauzer. Mais ce syndrome peut connaître un support lésionnel déterminé par des substances néphrotoxiques : métaux lourds, aminosides, calcium [6, 10, 34]...

Sédiment urinaire [3, 6, 7, 25]

Différents éléments sont aisément identifiables, un fois le sédiment séparé du surnageant (encadré 2). Des cellules [6, 7, 25] (globules rouges, globules blancs et cellules épithéliales) sont normalement représentés à hauteur de cinq par champ au fort grossissement. Lors d'affections rénales, un certain nombre de modifications apparaissent (cf. l'article sur la "cytologie génito-urinaire" d'O. Jongh et L. Chabanne dans ce même numéro).

Les affections rénales provoquant une hématurie sont regroupées dans le tableau 5.

Encadré 2.

tillon d'urine. L'association avec une pyurie suggère une affection inflammatoire [38].

• Identification

L'identification des fractions protéiques urinaires peut reposer sur leur séparation par les techniques d'électrophorèse. Elle permet d'établir la distinction entre des fuites d'origine glomérulaires (protéinurie sélective) et des fuites d'origine tubulaires (protéinurie non sélective) [29, 40].

• Quantification

La protéinurie varie au cours de la journée, d'un échantillon d'urine à l'autre. Il conviendrait donc en toute rigueur d'obtenir une mesure cumulée sur 24 h. La méthode présente des difficultés pratiques évidentes et les études expérimentales aboutissent d'ailleurs à des résultats disparates. La mesure du rapport

[protéine] urine/[créatinine] urine

effectuée sur un seul échantillon d'urine représente une alternative pratique valable. Une remarquable corrélation avec la protéinurie par 24 h a en effet pu être établie (encadré 3).

évaluation de l'albuminurie par bandelette réactive

traces	< 0,05 g/l
+	0,05 à 0,4 g/l
++	0,4 à 1 g/l
+++	1 à 5 g/l
++++	> 5 g/l

Tableau 4.

Les cylindruries [3, 6, 7, 25] doivent être interprétées avec réserve, bien que des circonstances d'apparition soient reconnues dans certains cas.

Des cristaux [3, 6, 7, 25] sont communément observés dans les urines de chien et de chat. L'interprétation d'une cristallurie doit rester mesurée ; la signification pathologique, même en présence de calcul constitué, est contestable et ne dispense en aucun cas d'une analyse d'un fragment extrait.

Des germes [6, 25] peuvent être observés sur le culot de centrifugation. Cette constatation n'a de signification que si le prélèvement a été réalisé par cystocentèse. L'examen cyto bactériologique des urines associé à un antibiogramme apporte une confirmation lors de suspicion d'infection du tractus urinaire. Le respect des règles élémentaires de collecte de l'échantillon et d'acheminement au laboratoire d'analyses garantissent la validité des résultats.

Apport de l'hématologie et de la biochimie

Le recours aux examens complémentaires sanguins s'inscrit dans la démarche globale qui consiste, dans un premier temps, à confirmer l'atteinte rénale et, dans un deuxième temps, à préciser l'origine de la lésion.

Appréciation de la fonction rénale

Le rein assure des fonctions variées, excrétion et régulation notamment, dont certains paramètres sanguins sont le reflet.

L'analyse d'urine, qui constitue un examen capital dans l'appréciation de la fonction rénale, figure dans l'examen clinique, et ne sera pas envisagée dans cette partie.

L'urée et la créatinine constituent les paramètres d'évaluation de la fonction glomérulaire les plus couramment utilisés [6, 7, 12, 30, 40].

L'urée est synthétisée au niveau hépatique à partir de l'ammoniaque libéré par le catabolisme des acides aminés. Filtrée au niveau glomérulaire et réabsorbée en partie à l'étage tubulaire. sa concentration plasmatique dépend donc de trois facteurs : l'apport protéique, le fonctionnement hépatique et l'élimination rénale.

La créatinine, qui provient du métabolisme de la phospho-créatinine musculaire, est, comme l'urée, filtrée au niveau glomérulaire. Elle échappe en revanche aux phénomènes de réabsorption tubulaire.

Les limites et facteurs de variations extra-rénaux susceptibles d'affecter ces paramètres doivent être connus pour éviter certains pièges et interprétations abusives.

❶ **Une azotémie peut apparaître sans lésion rénale.**

La filtration glomérulaire peut être altérée lors de diminution de la perfusion rénale (insuffisance pré-rénale) ou lors d'obstruction (insuffisance post-rénale). Urée et créatinine s'accumulent dans le

sang. Le ralentissement du flux tubulaire provoque par ailleurs une augmentation de la réabsorption tubulaire d'urée qui repasse alors dans le sang. Une certaine proportionalité entre urémie et créatininémie est reconnue chez l'homme avec un ratio proche de 0,045. Dans les circonstances précitées, l'augmentation d'urée est plus accusée que celle de la créatinine et le ratio urée/créatinine augmente [30]. **En raison de la fréquence des circonstances "extra-rénales" de variation de l'urémie, il faut toutefois se garder d'accorder un crédit excessif au ratio urée/créatinine [6, 12, 40].**

❷ **Une lésion rénale peut exister sans azotémie.**

Compte tenu de la capacité de réserve du rein et de la mise en jeu de mécanismes compensateurs, **l'urée et la créatinine n'augmentent que lorsque 75 p. cent des néphrons sont dans l'incapacité d'assurer leur fonction.** L'observation de la créatininémie en fonction du nombre de néphrons fonctionnels décrit une hyperbole. Des modifications apparaissent à l'examen des urines : protéinurie, dilution des urines. Une polyuro-polydypsie précède dans les phénomènes chroniques l'apparition de l'urémie dès que 66 p. cent des néphrons sont non-fonctionnels. Le recours aux épreuves fonctionnelles permet de confirmer l'atteinte rénale [6, 7, 29, 30].

❸ **L'urémie et dans une moindre mesure la créatininémie.**

Compte tenu des modalités de production d'urée, l'urémie augmente si le catabolisme azoté augmente. **En période post-prandiale, l'urémie peut atteindre 1,2 g/l ; il est par conséquent recommandé de réaliser son dosage après un jeûne de 12h.** Toutes les autres circonstances de libération protéique endogène peuvent être évoquées : le stress, la fièvre, les hémorragies digestives, l'utilisation de glucocorticoïdes... **À l'inverse, l'urémie diminue dans les insuffisances hépatiques chroniques graves.**

Les facteurs de variations extra-rénaux de la créatininémie sont quasi-inexistants. **La créatinine est, de ce fait, considérée comme un reflet plus précis de la filtration glomérulaire que l'urée [6, 7, 12].** La créatininémie est seulement influencée par la masse musculaire [6].

L'origine de l'insuffisance rénale et son caractère de réversibilité ne sauraient être établies sur la base d'une simple mesure des concentrations plasmatiques d'urée et de créatinine. **Le pronostic ne peut être prononcé que sur la base d'un diagnostic étiologique et sur la qualité de la réponse au traitement.** Le suivi dans le temps de l'urémie et de la créatininémie permet cependant d'établir une appréciation personnalisée de l'évolution individuelle [6, 12].

La diminution de la filtration glomérulaire est également responsable de l'augmentation de la concentration plasmatique d'autres molécules. Ainsi, la concentration d'amylase et de lipase peut être multipliée par deux [6, 26, 30, 34].

Interprétation du rapport [protéine] urine/ [créatinine] urine

Il faut veiller à ce que les concentrations soient exprimées dans la même unité (mg/dl) déterminant un ratio sans unité. Une échelle de référence allant de 0 à 30 a pu être établie.

- <0,5 : normal
- 0,5 << 1 : ininterprétable
- >1 : probablement glomérulaire → vérifier l'absence de cellules inflammatoires dans le sédiment et écarter une hyperprotéinémie, source éventuelle de protéinurie prénale.
- >5 : glomérulaire
- >13 : forte probabilité d'amyloïde rénale

Il faut diviser par 88,4 pour convertir la concentration de créatinine de micromol/l en mg/dl.

Encadré 3.

pyélonéphrite
glomérulonéphrite
tumeur
lithiase
kystes
traumatisme
parasite (<i>Dioctophyme capillaria</i>)
idiopathique

Tableau 5. Lésions rénales à l'origine d'une hématurie [7, 34].

Photo 2. L'analyse d'urines, examen simple mais injustement négligé, devrait être pratiquée plus souvent. Elle permet par certains aspects le dépistage précoce d'une lésion rénale avant le stade d'insuffisance rénale (Cliché D. FANUEL).



Hémogramme et diagnostic étiologique

- **Anémie régénérative et modifications cellulaires apparues à l'examen du frottis sanguin :**
 - présence de parasites dans les GR et monocytose dans les babésioses
 - polychromatophilie avec anisocytose et présence de sphérocytes lors d'AHAI; penser alors à l'ehrlichiose ou la babésiose, au lupus érythémateux disséminé
- **Polyglobulie des tumeurs rénales.**
- **Leucocytose évocatrice d'une cause inflammatoire ou infectieuse [14]**
 - leucocytose importante avec neutrophilie des maladies infectieuses : (leptospirose, endocardite bactérienne) [1]. foyer infectieux localisé avec intervention de bactéries pyogènes (suppurations rénales, pyomètre...)
 - lymphocytose associée à des infections chroniques, des maladies à médiation immunitaire, au lymphome
 - réaction leucémoïde [GB > 75000/mm³] parfois rencontrée dans les infections pyogènes ou correspondant à un syndrome paranéoplasique (carcinome rénal)
- **Thrombocytopenie** qui peut accompagner des maladies auto-immunes (lupus érythémateux disséminé), l'ehrlichiose, la leishmaniose ...

Encadré 4.

Tableau 6. Valeurs de références des principaux paramètres biochimiques utiles au diagnostic différentiel des affections rénales (d'après [2] et [31]).

Biochimie sanguine (tableau 6)

• Protidémie

La mesure de la protidémie, complétée par l'électrophorèse des protéines sériques, est souvent instructive [27, 6, 34].

Diagnostic étiologique et/ou lésionnel

D'autres examens complémentaires de biologie clinique permettent d'établir le diagnostic étiologique. Certaines observations aident à reconnaître le type lésionnel et d'autres suggèrent une cause possible à ces lésions. Le choix des investigations complémentaires est dicté par le contexte épidémiologique et clinique.

Hémogramme

La numération formule et l'observation du frottis sanguin apportent des informations utiles pour le diagnostic étiologique (encadré 4).

Il convient de ne pas accorder un crédit excessif à ces observations, qui doivent être considérées comme des index de suspicion. Leur absence ne permet pas d'infirmier un diagnostic. Par exemple, dans les pyélonéphrites chroniques, la numération leucocytaire peut être normale.

Une hypoprotidémie accompagne fréquemment les affections glomérulaires [7, 29]. Les néphropathies glomérulaires et certaines néphropathies tubulaires sont en effet à l'origine d'une majoration des pertes protéiques urinaires. Il en résulte une hypoprotéinémie, avec effondrement de la fraction albumine. Mesurer seulement les protéines totales peut conduire à des erreurs par défaut. Dans certains cas en effet, l'augmentation des fractions alpha, bêta et gamma par réaction inflammatoire peut compenser l'hypoalbuminémie. D'autre part, une déshydratation peut masquer l'hypoprotidémie. L'électrophorèse, qui permet la séparation des différentes fractions, est alors intéressante.

Une hyperprotidémie suggère soit un processus tumoral, soit un état infectieux chronique (bactérien, viral ou parasitaire) ou un autre phénomène inflammatoire.

Les perturbations de la protidémie doivent pousser à la réalisation d'une électrophorèse (figure 1). Le profil électrophorétique possède souvent des particularités de nature à éclairer le diagnostic étiologique :

- la présence d'une gammopathie monoclonale (pic d'immunoglobuline) doit faire craindre un processus malin : myélome, tumeur lympho-proliférative (lymphome, leucémie...);
- les gammopathies polyclonales accompagnent plutôt les infections chroniques (leishmaniose, PIF) ou les foyers infectieux profonds (rénaux ou extra-rénaux);
- lors d'inflammations très anciennes et fortement évolutives, de type lupus par exemple, ou des parasitoses chroniques comme la leishmaniose, l'ehrlichiose, la gammopathie perd son caractère polyclonal et rentre dans la catégorie des gammopathies monoclonales dites secondaires.

• Calcémie

Les perturbations de la calcémie suggèrent certaines pistes diagnostiques. Une hypocalcémie majeure se rencontre chez les patients intoxiqués à l'éthylène-glycol. L'hypercalcémie peut être directement responsable de néphropathies par dépôts calciques. L'hypercalcémie est le plus fréquemment de nature para-néoplasique : la recherche d'une tumeur doit aussitôt être entreprise (lymphome notamment). Les autres causes, moins fréquentes, sont envisagées dans un second temps. Dans un contexte d'insuffisance rénale aiguë, il convient de considérer l'éventualité d'une intoxication aux rodenticides contenant de la vitamine D (cholécalférol) [14].

• Paramètres hépatiques

La plupart des sérovars de leptospires manifestent un tropisme pour le foie, à l'origine d'hépatites aiguës ou chroniques. L'augmentation des paramètres hépatiques (ALAT, PAL, bilirubine) reflète les lésions de nécrose et de cholestase observées [1].

• Hypercholestérolémie

L'hypercholestérolémie, avec l'hypoalbuminémie et la protéinurie, composent la triade biologique classique du syndrome néphrotique. Elle est présente chez près de 90 p. cent des sujets affectés [6, 7, 9, 11].

épreuves fonctionnelles

	unité	CN	CT
clairance de la créatinine endogène 20'	ml/min/kg	3,0 ± 1,0	2,7 ± 1
24 h	ml/min/kg	3,7 ± 0,8	2,3 ± 0,5
fraction d'excrétion			
sodium	%	0 - 0,7	0,24 - 0,96
chloride	%	0 - 0,8	0,41 - 1,33
potassium	%	0 - 20	6,7 - 23,9
calcium	%	0 - 0,4	
phosphore	%	3,0 - 39	17 - 73

biochimie sanguine

urée	g/l	0,2 - 0,5	0,4 - 0,6
créatinine	g/dl	0,62 - 16,4	0,84 - 2,04
sodium	mEq/l	145 - 158	150 - 165
potassium	mEq/l	3,6 - 5,8	3,7 - 5,8
chloride	mEq/l	105 - 122	112 - 129
calcium	g/l	89,8 - 118,2	89,4 - 116,2
phosphore	mg/dl	1,55 - 8,05	3,19 - 8,73
protéines totales	g/l	50 - 75	60 - 82
albumine	g/l	22 - 35	25 - 39
globulines	g/l	22 - 45	26 - 50
A/G (alb/glob)	g/l	0,5 - 1,2	0,53 - 1,36
amylase	U/l	400 - 1800	700 - 2000
lipase	U/l	50 - 1000	50 - 700
cholestérol	g/l	1,26 - 3,59	0,77 - 3,06
fibrinogène	g/l	2 - 4	
antithrombine III	%	80 - 120	
parathormone	pmol/l	2 - 13	0 - 4
érythropoïétine *	mU/l	0 - 15	0 - 30

• Trouble de la coagulation

Un état d'hypercoagulabilité peut se rencontrer dans les affections glomérulaires, exposant l'animal à des accidents thrombotiques. Les mécanismes physiopathologiques présidant à l'apparition de ce trouble sont multifactoriels. L'augmentation de l'élimination urinaire de certains facteurs protéiques comme l'antithrombine III, qui agit comme cofacteur de l'héparine et participe à l'inhibition de la coagulation, contribue notamment à ces perturbations. L'hyperfibrinogénémie, fréquemment observée, peut également être incriminée dans cet état d'hypercoagulabilité. Le dosage de l'ATIII et du fibrinogène, associé à une numération plaquettaire, permettent ainsi d'estimer le risque thrombotique chez les patients présentant un syndrome néphrotique et d'apprécier la validité d'un traitement anticoagulant [34].

Recherche des antigènes et / ou anticorps spécifiques

Certaines lésions rénales (tubulonéphrites aiguës et glomérulonéphrites notamment) sont secondaires à des phénomènes infectieux ou inflammatoires. Les affections responsables gagnent à être reconnues pour être traitées autant que possible de façon spécifique.

• Maladies infectieuses [2, 6, 14]

De nombreux antigènes viraux, bactériens et parasitaires, ont été incriminés dans l'apparition des glomérulonéphrites. Certains agents de maladies infectieuses sont directement responsables d'une atteinte rénale aiguë, éventuellement réversible (leptospirose, babésiose, endocardites bactériennes) (tableau 7). La suspicion se fonde généralement sur l'observation de symptômes plus ou moins expressifs, notamment dans le cadre des maladies aiguës. La leptospirose peut entraîner des néphrites aiguës chez le chien et mérite d'être évoquée lors d'IRA. Dans l'espèce féline, l'atteinte rénale est fréquente dans les formes sèches de PIF et n'est parfois associée qu'à des symptômes peu spécifiques (fièvre, anorexie, léthargie...). Le diagnostic, particulièrement périlleux dans ce contexte, intègre les résultats sérologiques et l'observation de certaines perturbations biologiques : hyperglobulinémie, hypoalbuminémie, anémie modérée, lymphopénie, augmentation de la bilirubine ...

Lors d'affections chroniques, l'expression clinique est plus fruste. La recherche d'une leishmaniose peut cependant être envisagée lors de glomérulonéphrite chronique [30].

• Affections auto-immunes [2, 30]

Le lupus érythémateux disséminé est une maladie auto-immune dont la pathogénie complexe, implique des dépôts d'immun-complexes dans différents sites. L'atteinte rénale (glomérulonéphrite) est présente dans près de 65 p.cent des cas et accompagne systématiquement les formes évoluées. Le diagnostic, souvent difficile à établir, se fonde en particulier sur la recherche des anticorps anti-nucléaires par des méthodes d'immunofluorescence indirecte.

bactéries	pyomètre (<i>E. Coli</i>) brucellose	radiographie, échographie recherche d'anticorps par agglutination
	endocardite bactérienne	hémoculture, échocardiographie
	leptospirose	recherche d'Ac par agglutination (titrage + observation séroconversion)
rickettsie	ehrlichiose	frottis sanguin + recherche d'Ac (IF)
virus	adénovirus canin 1 (hépatite de rubarth)	
	FeLV (CT)	recherche d'Ac (ELISA)
	PIF (CT)	recherche d'Ac (IF avec titrage) + paramètres biologiques (+ biopsie)
parasites	leishmaniose	sérologie + ponction ganglionnaire
	dirofilariose	sérologie
	babésiose	observation du frottis sanguin

Apport de l'imagerie médicale et de la biopsie

Le diagnostic des affections rénales peut bénéficier des données de l'imagerie médicale : examen radiographique des reins avec et sans produit de contraste, éventuellement radiographie du squelette, et échographie rénale.

Examen radiographique des reins

L'examen radiographique des reins est parfaitement indiqué lorsque la palpation abdominale a révélé une anomalie morphologique. Il apporte des informations sur la taille des reins, critère important dans le diagnostic différentiel entre IRC et IRA, et contribue dans une certaine mesure au diagnostic étiologique.

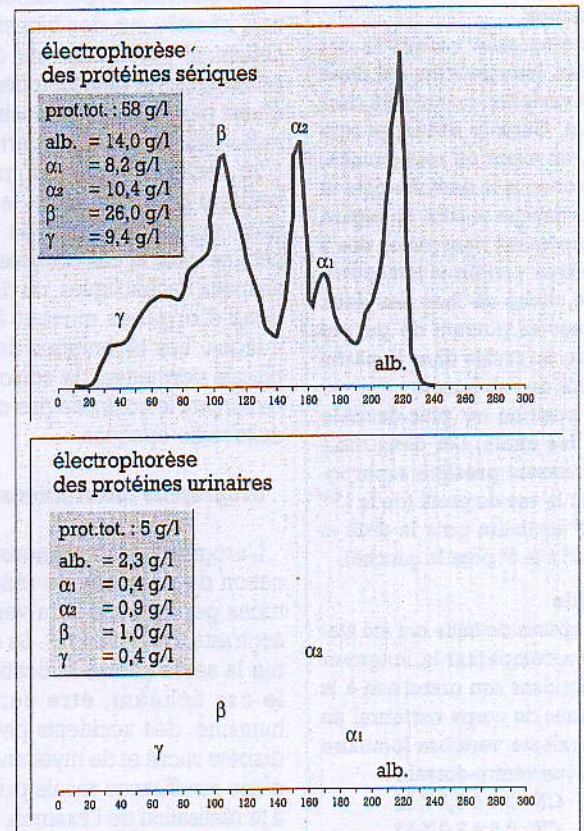
Certaines anomalies décelées à l'analyse d'urine (hématurie et pyurie notamment) constituent des indications éventuelles. Enfin, l'examen est intéressant lors de suspicion de malformation congénitale, notamment dans le cadre de l'incontinence urinaire (hydronéphrose) [10].

Sans préparation [4, 7, 6]

La réalisation des clichés sans préparation (encadré 5) doit

Tableau 7. Agents infectieux responsables d'une atteinte rénale.

Figure 1. Tracé électrophorétique d'une chienne Terre-Neuve de 5 ans présentée pour des difficultés locomotrices. L'examen clinique a révélé une polyarthrite, une protéinurie massive... Le tracé électrophorétique permet de noter une dysglobulinémie polyclonale, associée à une hypoalbuminémie. L'électrophorèse des protéines urinaires permet de qualifier la protéinurie de non sélective, signant son origine glomérulaire. Le titre des anticorps de non sélective, signant son origine glomérulaire. Le titre des Ac AN et l'aspect de la fluorescence confirment la suspicion clinique de lupus érythémateux disséminé. (lab. d'immunopathologie ENVN, Pr. PERSON)



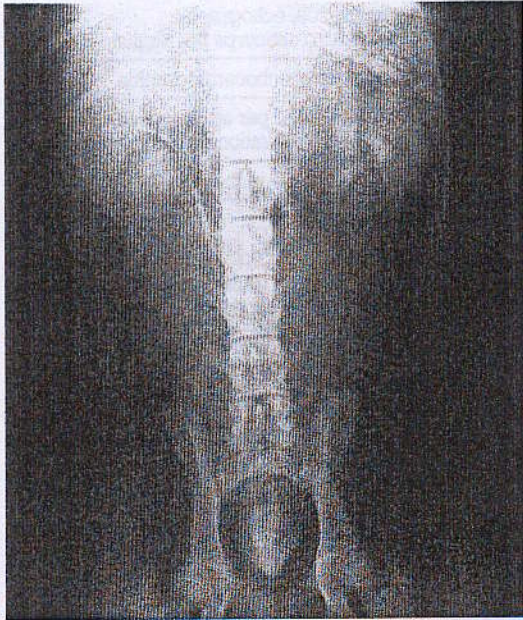


Photo 3. Urographie IV d'une chienne Labrador de 1 an présentée pour incontinence. La taille du rein gauche est très diminuée ; ses contours sont irréguliers. Le bassinet et l'uretère proximal sont dilatés. Le rein droit présente une augmentation de taille. Existence d'une malformation congénitale : uretère ectopique avec hydronéphrose et hypoplasie rénale à gauche et hypertrophie compensatrice à droite (Cliché L. MARESCAU, imagerie médicale ENVN).

Encadré 6.

Anatomie des reins

● Position

Les reins sont relativement mobiles, leur position est donc assez variable, notamment chez le chat. Chez le chien, le rein droit, en avant du rein gauche, se place sous la dernière côte et le rein gauche se situe en regard des processus transverses des 3 premières vertèbres lombaires. Sur le cliché de face, les deux organes se placent de part et d'autre du rachis dans la partie craniale de l'abdomen. Leur position est plus caudale chez les chats. Les deux reins apparaissent presque superposés sur la vue de profil (de la 1^{ère} à la 4^e lombaire pour le droit et de la 2^e à la 5^e pour le gauche).

● Taille

Des repères de taille ont été établis en comparant la longueur du rein dans son grand axe à la longueur du corps vertébral de la deuxième vertèbre lombaire sur la vue ventro-dorsale :

CN : 2,5 à 3,5 X L2
CT : 2,5 à 3,0 X L2

Réalisation d'une radiographie rénale

● Radiographie sans préparation

L'animal est positionné en vue de l'obtention de deux incidences au moins : le décubitus latéral gauche de préférence (incidence latérale droite) et le décubitus dorsal (incidence ventro-dorsale). Ce type de cliché permet d'obtenir des renseignements sur la position et la taille des reins, d'apprécier éventuellement la forme et la densité.

● Urographie intra-veineuse

- dosage urée et créatinine sanguines
- diète 24 h ± lavements pour obtenir la vacuité du tube digestif

- radiographie sans préparation

- mise en place d'un cathéter intra-veineux

- anesthésie générale facultative

- injection en bolus du produit de contraste : dose=880 mg I/kg (TELEBRIX 38 N.D.) : 2 ml / kg

- clichés =

• T0 : ventrodorsal (néphrogramme)

• T 5 min : ventrodorsal, latéral droit (néphrogramme + pyélogramme)

• T 20 min : ventrodorsal, latéral droit (pyélogramme)

• T 40 min : ventrodorsal, latéral droit, (cystogramme)

Encadré 5.

toujours précéder l'examen avec produit de contraste ce qui permet d'ajuster la qualité technique des images et de visualiser certaines anomalies.

Une anomalie de position constatée sur des reins de taille et de forme normales résulte de la présence d'une masse adjacente (encadré 6).

Le rein gauche, très mobile, peut paraître faussement plus petit s'il n'est pas parfaitement perpendiculaire à la projection des rayons X.

Le contour du rein est régulier, esquissant un organe en forme de haricot.

Des modifications de densité sont rarement perceptibles sur les clichés sans préparation. Dans les néphropathies hypercalcémiques, la minéralisation, attestée sur des biopsies, n'est qu'exceptionnellement perceptible sur des radiographies. Les possibilités de détection des néphrolithes sont liées d'une part à leur composition qui conditionne la radio-opacité et d'autre part à leur taille.

Le contraste intra-abdominal n'est pas toujours suffisant pour permettre la visualisation correcte des reins. L'absence de graisse péritonéale, comme c'est le cas chez les jeunes animaux ou les animaux cachectiques, ou d'éventuelles superpositions d'organes nuisent à l'interprétation des images. Les techniques de marquage radiographique permettent de contourner ces difficultés en renforçant le contraste des organes à l'aide de produits radio-opaques.

Urographie intraveineuse [4, 6, 7, 35]

L'urographie intraveineuse consiste en l'opacification du parenchyme rénal et des voies excrétrices par injection intra-veineuse d'un produit de contraste iodé (photo 3). La déshydratation constitue la seule contre-indication à l'examen et doit, le cas échéant, être corrigée. En médecine humaine, des accidents peuvent survenir lors de diabète sucré et de myélome multiple. La présence d'une insuffisance rénale primitive ne s'oppose pas à la réalisation de l'examen, mais la baisse du débit de filtration glomérulaire ralentit l'élimination du

produit de contraste. Il est recommandé d'augmenter les doses en présence d'une urée supérieure à 1g/l ou d'une créatinine supérieure à 40 mg/dl et de retarder la prise des clichés.

La qualité des informations est tributaire d'une méthodologie d'examen des clichés rigoureuse et précise qui est présentée dans l'encadré 5. L'interprétation de certaines images demeure cependant délicate.

L'évaluation de l'organe comporte deux temps.

• Le stade du néphrogramme : (clichés à T0 et T5)

La taille et la forme de chaque rein sont appréciées et comparées, ce qui permet de repérer d'éventuelles modifications et d'apprécier leur caractère unilatéral ou bilatéral. La deuxième étape s'appuie sur le contour de l'organe et son aspect régulier. Enfin, la radiodensité obtenue est jugée homogène ou hétérogène.

• Le stade du pyélogramme (clichés à T5 et T20) :

Le clinicien évalue l'état du bassinet par l'observation de ses contours, notamment au niveau des récessus pyéliqués et le caractère du remplissage par le produit de contraste.

Examen radiographique du squelette (suspicion d'hyperparathyroïdie)[6]

Les lésions d'ostéoporose caractéristiques de l'hyperparathyroïdie secondaire intéressent surtout les os du crâne et de la mâchoire :

- ostéopénie (diminution de radiodensité et de l'épaisseur des travées d'os spongieux)
- augmentation de l'espace péri-alvéolaire et disparition de la lame dentaire associée à une diminution de la densité osseuse au niveau des maxillaires et de la mandibule.

Ces signes apparaissent plus volontiers chez les jeunes animaux présentant des malformations congénitales rénales et occasionnellement chez les animaux âgés souffrant d'IRC. Ils sont caractéristiques des affections chroniques.

Échographie rénale [6, 7, 20, 21]

L'échographie rénale constitue un progrès majeur dans l'exploration morphologique du rein et des voies excrétrices (photo 4).

Ses indications rejoignent celles de l'examen radiographique. Elle est pratiquée lors d'anomalie de taille ou de forme décelée à la palpation ou sur les radiographies, lors d'hématurie ou de suspicion d'infection rénale, en vue d'une appréciation des répercussions rénales de l'hypercalcémie ou pour un bilan d'extension du lymphome multicentrique. Cet examen permet de reconnaître immédiatement la nature solide, liquidienne ou aérienne d'une masse rénale et de déterminer sa localisation (médullaire ou corticale). L'évaluation du parenchyme rénal est également plus satisfaisante. Les images échographiques du rein obtenues selon les trois plans de coupe classiques permettent de distinguer les différentes structures rénales : cortex, médulla, capsule et bassinet (sinus et récessus) (tableau 8).

Ses limites sont directement liées au degré d'expérience de l'opérateur, et son aptitude à identifier les images anormales et à reconnaître les artéfacts. Il doit s'astreindre à déterminer : les contours et la forme, les dimensions, les modifications d'échogénicité et leur caractère diffus ou focal.

Echographie rénale et exploration radiographique se complètent sans s'exclure. La radiographie avec produit de contraste apporte des renseignements plus fins sur la morphologie du bassinet et des calices, utile au diagnostic des pyélonéphrites. Elle révèle également diverses perturbations fonctionnelles par le biais de certains défauts d'opacification. L'échographie permet assez aisément le diagnostic de l'hydronéphrose. Elle aide à différencier les collections liquidiennes de masses solides. Des mesures assez précises des dimensions de chaque rein peuvent être déterminées. Cependant, les atteintes diffuses du parenchyme donnent lieu généralement à des images peu caractéristiques apportant au mieux une suspicion diagnostique. Les perspectives qu'ouvre la technique de biopsie échoguidée ne font que renforcer l'intérêt de cette technique.

En confrontant les données de l'examen clinique, des analyses et de la radiographie, l'échographie aboutit toutefois à la formulation d'une hypothèse probable. La biopsie est parfaitement indiquée dans toute situation ambiguë.



Photo 4. Coupe longitudinale du rein droit ; contours de l'organe modifiés par une masse d'échogénicité hétérogène déformant le parenchyme. L'autopsie a confirmé la présence d'une tumeur rénale (Cliché L. MARESCAUX, imagerie médicale ENVN).

Apport de la biopsie rénale [2, 6]

La biopsie rénale est un examen terminal dans l'exploration clinique des maladies rénales. Cet examen n'est prescrit que si l'identification lésionnelle a des répercussions sur les choix thérapeutiques : syndrome néphrotique, hématurie persistante inexplicée, IRA d'origine rénale et rebelle au traitement symptomatique, lésions rénales décelées à l'échographie

Les contre-indications sont essentiellement les troubles de l'hémostase. Un bilan préalable comprenant au moins un temps de saignement et une numération plaquettaire est effectué. Le suivi de l'hématocrite et des protéines totales en pré-opératoire et post-opératoire permet de déceler une hémorragie éventuelle.

Diverses méthodes sont proposées : biopsie échoguidée, chirurgicale, transcutanée en aveugle chez le chat et sous laparoscopie. Le choix est fonction de l'expérience du clinicien et des disponibilités en matériel. Le prélèvement fait appel à des aiguilles à biopsie particulières : aiguille de Vim-Silverman modifiée Franklin et aiguille Tru-Cut. La ponction échoguidée à l'aiguille fine est préférable dans les situations suivantes : maladies kystiques, hydronéphrose, pyélonéphrites et abcès. où la biopsie est contre-indiquée [14].

Même si elle offre le diagnostic de certitude de la lésion rénale la biopsie, doit rester la "dernière pièce du puzzle". Les bénéfices attendus par la confirmation diagnostique doivent être soigneusement pesés dans un contexte clinique où dominant des affections graves. L'état général et

	radiographie	échographie
hydronéphrose modérée	<ul style="list-style-type: none"> retard d'opacification et néphrogramme clair dilatation du bassinet 	<ul style="list-style-type: none"> structure anéchogène = dilatation du bassinet
hydronéphrose grave	<ul style="list-style-type: none"> vol rénal augmenté retard d'opacification et néphrogramme clair dilatation du bassinet 	<ul style="list-style-type: none"> dilatation du bassinet et disparition progressive de la médulla
kyste rénal	<ul style="list-style-type: none"> déformation du contour rénal densité hétérogène 	<ul style="list-style-type: none"> lésion localisée anéchogène en région corticale généralement
abcès		<ul style="list-style-type: none"> lésion localisée hypoéchogène +/- coque échogène
lymphosarcome tumeur	<ul style="list-style-type: none"> vol rénal augmenté 	<ul style="list-style-type: none"> foyers d'échogénicité hétérogène

Tableau 8. Caractéristiques échographiques et radiographiques de quelques affections rénales.

l'âge de l'animal, ainsi que la nature des hypothèses diagnostiques, constituent les facteurs limitants principaux à la décision de biopser.

Conclusion

Le diagnostic différentiel des affections rénales repose sur une succession méthodique de plusieurs étapes qui intègre des données cliniques et des examens complémentaires judicieusement choisis. Un examen attentif du patient doit permettre de reconnaître l'atteinte rénale et de repérer de précieux éléments d'orientation du diagnostic étiologique et lésionnel. **L'analyse d'urine, examen simple et peu coûteux, constitue une étape indispensable, bien qu'injustement occultée.** Les analyses sanguines permettent une appréciation de la fonction rénale et dans certains cas, une orientation diagnostique. L'imagerie médicale donne une idée assez précise des perturbations de l'architec-

ture rénale. La biopsie rénale, enfin, permet un diagnostic histologique lésionnel qui lève les dernières ambiguïtés.

Devant la difficulté du diagnostic précoce, la recherche de signes avant-coureurs (polyuropolydipsie, modifications des urines) devrait être encouragée, notamment chez les animaux vieillissants, au cours des consultations vaccinales.

Un diagnostic d'insuffisance rénale sur la base d'une augmentation de l'urémie et de la créatininémie ne doit pas constituer un verdict sans appel. Le pronostic est directement lié à la lésion responsable et à l'estimation du degré de gravité de ses répercussions cliniques.

Les perspectives thérapeutiques ne se limitent pas au traitement palliatif symptomatique de l'insuffisance rénale. Certaines affections, pyélonéphrites, néphrolithiase, tumeurs rénales, glomérulonéphrites à médiation immunitaire par exemple, doivent bénéficier de traitements médicaux et chirurgicaux spécifiques.

Références

- 1-ANDRE-FONTAINE G, RUVOEN-CLOUET N, GANIERE JP. Données récentes sur la leptospirose canine. *Rec. Méd. Vét*; 1994;170(10/11): 663-668.
- 2-BERTHOUX C. Contribution à l'étude des biopsies rénales chez les carnivores domestiques. Thèse doct. Vét 1989;Lyon,n°33.
- 3-BROBST D. Urinalysis and associated laboratory procedures. *Vet. Clin. of North Am. (Small An. Pract.)* 1989;19(5):929-949.
- 4-BURCK RL, ACKERMAN N. Appareil urinaire. In:Atlas de diagnostic radiologique des animaux de compagnie. Maisons-Alfort : Editions du Point vétérinaire, 1989:180-200.
- 5-Canine and feline reference values. In KIRK: Current veterinary therapy XI, Small animal practice. Philadelphie: W.B. SAUNDERS, 1992:1262-1263
- 6-CHEW DJ, DI BARTOLA SP. Diagnosis and pathophysiology of renal disease. In ETTINGER SJ: Textbook of veterinary internal medicine. 2nd ed, Philadelphia: WB SAUNDERS, 893-1961
- 7-COTARD JP. Néphrologie et urologie du chien et du chat. Paris, PMCAC, 1993;487p.
- 8-DI BARTOLA SM, RUTGERS HC, ZACK PM. Clinicopathologic findings associated with chronic renal disease in cats : 74 cases. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1987;190:1196-1202.
- 9-DI BARTOLA SP. Renal amyloidosis in dogs and cats. in KIRK : current veterinary therapy XI "Small animal practice" W.B. SAUNDERS, 1992:823-826.
- 10-DI BARTOLA SP, DAVENPORT DJ, CHEW DJ. Renal failure in young dogs. in KIRK : current veterinary therapy X "Small animal practice" W.B. SAUNDERS, 1989;1166-1169.
- 11-DI BARTOLA SP, TARR MJ, WEBB DM.: clinicopathologic findings in dogs with renal amyloidosis. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1989;195:358-364.
- 12-FINCO DR, BARSANTI JA. Clinical evaluation of renal function : a critical appraisal of procedures and interpretations. in KIRK : current veterinary therapy X "Small animal practice" W.B. SAUNDERS, 1989;1123-1126.
- 13-FINCO DR, BARSANTI JA, BROXN SA. Solute fractional excretion rates. in KIRK : current veterinary therapy XI "Small animal practice" W.B. SAUNDERS, 1992;818-820.
- 14-FORRESTER SD, BRANDT KS. The diagnostic approach to the patient with acute renal failure. *Vet. Med.* 1994;3:212-218.
- 15-GLEADHILL A. differential diagnosis of renal failure in the dog. In *Practice.* 1994;7:216-223.
- 16-GLEADHILL A. Evaluation of screening tests for renal insufficiency in the dog. *J. Small Anim. Pract.* 1984;35:391-396
- 17-GRAUER GF. clinicopathological evaluation of early renal disease in dogs. *Comp. on Cont. Ed. for the Pract. Vet.* 1985;7:32-39.
- 18-GUELFI JF. les modifications de l'hémogramme dans les néphropathies du chien. Paris: PMCAC, 1989;24:289-292.
- 19-KLAUSNER JS, OSBORNE C.A. The urinary tract : minimum and problem-specific data bases. *Vet. Clin. of North Am. (Small An. Pract.)*, 1981;11(3):523-541.
- 20-KONDE LJ. sonography of the kidney. *Vet. Clin. of North Am. (Small An. Pract.)*, 1985;15(6):1149-1158.
- 21-KONDE LJ, PARK RD, WRIGLEY RH, LEBEL JL. Comparison of radiography and ultrasonography in the evaluation of renal lesions in the dog. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1986;188(12):1420-1425
- 22-KRUGER JM, OSBORNE C.A. Canine and feline hypercalcemic nephropathy. *Comp. on Cont. Ed. for the Pract. Vet.* 1994;16(11):1445-1457.
- 23-LULICH JP, OSBORNE CA, O'BRIEN TD, POLZIN DJ. Feline renal failure : questions, answers, questions... *Comp. on Cont. Ed. for the Pract. Vet.* 1992;14(2):127-152.
- 24-LULICH P, OSBORNE CA. Interpretation of urine protein-creatinine ratio in dogs and cats with glomerular and non glomerular disorders. *Comp. on Cont. Ed. for the Pract. Vet.* ;12:57-72.
- 25-Mc CAW DL, FLEMING EJ, MIKICIUK MG. interpreting the results of urinalysis : a key to diagnosing renal disorders. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* 1989;3:281-286.
- 26-Mc CAW DL, FLEMING EJ, MIKICIUK MG. Selecting the right diagnostic tests for renal disease. *Vet. Med. Small Anim. Clin.* 1989;3:266-272.
- 27-PAGES JP, TROUILLET JL. Intérêt du dosage de la protidémie en néphrologie chez le chien et le chat. *PMCAC*, 1989;305-318.
- 28-PAGES JP. diagnostic précoce de l'insuffisance rénale chez le chien et le chats âgés. 5ème biennales de la CNVSPA Nord, Lille, 1993.
- 29-PAGES JP, TROUILLET JL. Les protéinuries. *PMCAC*, 1990;25(6):585-597.
- 30-PAGES JP, TROUILLET JL, FABRIES L. Intérêt et limite de la biologie dans le diagnostic de l'insuffisance rénale. *Point Vet*, 1994;26(n° spécial biologie clinique):195-202.
- 31-PECHEREAU D. érythropoïétine physiologie, diagnostic et perspectives thérapeutiques. *PMCAC*, 1994;29(1):525-533.
- 32-PECHEREAU D, MARTEL P. Biologie des urines. *PMCAC*, 1989;24(6):733-739.
- 33-POLZIN DJ. Spectrum of clinical and laboratory abnormalities in uremia. in KIRK : current veterinary therapy X "Small animal practice" W.B. SAUNDERS, 1989;1133-1138.
- 34-POLZIN DJ, OSBORNE C, O'BRIEN T. Diseases of the kidney and ureters. In: ETTINGER S.J.; : textbook of veterinary internal medicine, 2nd ed Philadelphia WB SAUNDERS : 1962-2046
- 35-PUGH CR, RHODES WH, BIERY DN. contrast studies of the urogenital system. *Vet. Clin. of North Am. (Small An. Pract.)*, 1993;23(2):281-306.
- 36-SCHWENDENWEIN I. Laboratory parameters as a diagnostic tool for practitioners in renal disease of dogs and cats. *Wien Tierärztl Mschr* 1989;76:244-248 (in *Eur. J. An. Pract.* 1992;17-21).
- 37-SQUIRES R. Tackling the problem of proteinuria. In *Practice* 1994;30-36.
- 38-WHITE JV. Diagnostic approach to proteinuria. in KIRK : current veterinary therapy X "Small animal practice" W.B. SAUNDERS, 1989;1139-1142.
- 39-WHITE JV. Use of protein-to creatinine ration in a single urine specimen for quantitative estimation of canine proteinuria. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1984;185:882-885.
- 40-WILLARD MD. Urinary disorders. WILLARD et al : small animal clinical diagnosis by laboratory methods. Philadelphie: WB SAUNDERS 1989:121-152.