

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة ابن خلدون تيارت
Université Ibn Khaldoun – Tiaret
معهد علوم البيطرة
Institut des Sciences Vétérinaires
قسم الصحة الحيوانية
Département de santé animale



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

Présenté par : YAGOUBI Chikha
ZENDAG Aicha
ZINAI Djihane Hadjer

Thème

**Impact de la cytologie urinaire dans le diagnostic des pathologies
urinaires chez le chat.**

Soutenu le 30 / 06 /2025

Jury :
Président : Dr. SMAIL Fadhela
Encadrant : Pr. Houari Hemida
Co-encadrant : Dr. Ghenoumat Nacira
Examineur: Dr. BOUMEZRAG Assia

Grade
MCA
Pr
Doctorante
MCA

Année universitaire 2024 /2025

Remerciements

Avant toute chose, nous rendons grâce à **Dieu** tout-puissant, source de toute sagesse, de toute force et de toute inspiration. C'est par sa volonté et sa miséricorde que nous avons pu mener à bien ce travail. Qu'il soit loué pour nous avoir accordé la santé, la patience et l'endurance nécessaires tout au long de ce parcours.

Nous exprimons notre profonde gratitude à l'encadrant, **Pr. Houari Hemida**, pour son accompagnement attentif, ses conseils éclairés et sa bienveillance tout au long de cette recherche.

Il nous est également très agréable de remercier notre co-encadrante **Dr. Ghenoumat Nacira**, pour son accompagnement précieux.

Nous souhaitant adresser nos remerciements tout particuliers à **Dr. Slimani Khaled Mabrouk** et **Dr. Besseghir F.**, pour la qualité de leur orientation, ainsi que pour la rigueur scientifique et les réflexions stimulantes qu'ils ont su apporter à notre démarche.

Nous remercions chaleureusement **Dr Smaïl Fadhela**, présidente du jury, pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de présider cette soutenance.

Nos remerciements s'adressent également à **Dr BOUMEZRAG Assia**, examinatrice, pour l'intérêt qu'elle a porté à notre travail ainsi que pour ses remarques pertinentes et constructives.

Enfin, nous exprimons notre gratitude à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

DEDICACE

À mes parents

Merci pour votre amour, votre patience et vos prières. Sans vous, je n'aurais jamais pu arriver là.

A mes sœurs : **Nacera et Asma.**

A mes frères : **Amine, Omar, karim, Yasser.**

Vous avez toujours été là, dans les bons comme les mauvais moments. Merci pour votre soutien, même quand je ne le demandais pas.

À Chikha et Djihane

Vous n'étiez pas seulement des amies. Vous étiez ma famille choisie. C'est avec vous que ce parcours a pris tout son sens et sa beauté.

A mes amies

Mimi, Fatima, Hanane, Malika, Leila, wissem, chiaïma, Amina, Houria, Bouchra, Nassima, Sabah, Badra, Sara, Houda.

Chacune d'entre vous m'apporter quelque chose d'unique. Merci pour tout.

À toute les membres de ma famille.

A toutes les personnes qui m'ont aidée, de près ou de loin, je ne vous oublierai jamais.

ZENDAG Aïcha.

DEDICACE

À la mémoire de **mon père**,

Ton absence est une douleur silencieuse, mais ton souvenir reste une force. Tu as toujours cru en moi, et c'est à toi que je dédie ce travail, avec tout mon amour et ma reconnaissance.

À **ma mère**,

Tu es ma lumière dans l'ombre, ma force dans l'épreuve, mon refuge dans les tempêtes. Ton amour, ton courage et ton dévouement m'ont porté jusqu'ici. Rien de tout cela n'aurait été possible sans toi. Ce mémoire est le fruit de ton soutien constant, de tes sacrifices silencieux et de ta foi inébranlable en moi. Merci, du fond du cœur.

À **mon frère Mohamed**,

Merçi d'être là, de me soutenir avec discrétion mais avec force. Ta présence compte plus que tu ne le crois, ton encouragement et ta confiance cela m'a poussé de plus en plus en avant. Ce parcours, je le partage avec toi.

À **Aïcha et Djihane**,

Mes précieuses coéquipières dans cette aventure.

Merçi pour votre bienveillance, votre énergie, vos éclats de rire et votre soutien sans faille tout au long de ce parcours. Merci de votre amitié et votre persévérance, je suis fière d'avoir partagé cette expérience avec vous.

À mes chères amies, **Hiba, Bouchra, Houria, Amel, Kheira**,

Merçi pour votre présence, votre écoute et vos encouragements tout au long de ce parcours. Votre soutien a été un vrai réconfort dans les moments difficiles.

Yagoubi chikha

DEDICACE

En signe de ma profonde gratitude, de ma reconnaissance sincère et de mon attachement, je dédie ce travail à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont accompagnées et soutenues mon parcours.

À mes chers parents,

Pour leur amour inconditionnel, leur soutien indéfectible et leurs innombrables sacrifices. Leur affection et leurs encouragements m'ont toujours guidée et portée tout au long de cette formation. Ce modeste travail est une expression de ma reconnaissance et de mon profond attachement. Que Dieu les protège et préserve cette précieuse union familiale.

À ma sœur Fatima et à mon frère Abdelillah,

À qui je voue une immense affection. Je leur souhaite tout le bonheur du monde et une réussite éclatante dans tous les aspects de leur vie.

À mes binômes, Aïcha et Chikha,

Avec qui j'ai partagé cette belle aventure académique. Votre sérieux, votre soutien, votre patience et votre amitié ont été précieux tout au long de notre travail. Merci pour votre engagement, votre entraide et tous ces moments de complicité qui ont rendu cette expérience si enrichissante. Je suis fière d'avoir cheminé à vos côtés.

À toutes mes amies : Lydia, Imene, Houria, Bouchra, Bochra, Bicha, Hiba,

Merci pour votre présence, votre soutien et tous les souvenirs partagés. Votre amitié a été une force précieuse tout au long de ce parcours.

À Lisa, ma compagne à quatre pattes,

Pour ta tendresse discrète et ta présence réconfortante, merci d'avoir été là.

Zinai djihane hadjer

Table des matières

Remerciements.....	i
DEDICACE.....	ii
Liste des figures.....	iii
Liste des tableaux.....	iv
Liste de des annexes.....	v
Liste des abréviations.....	vi
Introduction	

Chapitre I

Cytologie urinaire chez le chat

Introduction	2
1-Techniques de prélèvements d'urine chez le chat	2
1.1. Miction naturelle	2
1.2. Miction provoquée par compression manuelle de la vessie	2
1.3. Cathétérisme urétral	3
1.4. Cystocentèse	4
1-5.Comparaison des différentes méthodes de prélèvement d'urine	5
2-les examens préliminaires de la cytologie urinaire	5
2.1. Examen macroscopique de l'urine chez le chat	6
2.1.1. Couleur de l'urine	6
2.1.2. Odeur	6
2.1.3-Clarté/transparence/turbidité	6
2.1.4. Densité urinaire	7
2.2. Analyse par bandelette urinaire	7
2.2.1. pH	8
2.2.2. Protéines	8
2.2.3. Glucose	9
2.2.4. Corps cétoniques	10
2.2.5. Bilirubine	11
2.2.6. Hématies et l'hémoglobine	11
3- Cytologie urinaire	12
3-1-Intérêt et valeur diagnostique de la cytologie urinaire	12
3-2- Facteurs préanalytiques influençant la cytologie urinaire	12
3.2.1. Temps de collecte	12
3.2.2. Manipulation, conservation et stockage	13
3.2.3. Traitements antérieurs	13
3-3-Préparation du sédiment urinaire	13
3.3.1. Quantité d'urine	13
3.3.2. Centrifugation	13

3.3.3. Préparation d'un frottis urinaire	14
3.4. Techniques d'étude microscopique	14
3.4.1. Examen du sédiment non colorée	14
3-4-2.Examen de sédiment colorée	14
3.4.2.1. Colorations utilisées pour l'analyse cytologique du sédiment urinaire	15
3.4.2.1.1. Coloration de May-Grünwald Giemsa (MGG).....	15
3.4.2.1.2. Coloration Diff-Quick	15
3.4.2.1.3. Coloration de Papanicolaou (PAP)	15
3.4.2.1.4. Coloration de Gram	16
3-5-Interprétations des résultats	16
3.5.1- Leucocytes	16
3.5.2- Erythrocytes	17
3.5.3- Cristaux urinaires	18
3.5.3.1- Cristaux de struvite (phosphate ammoniaco-magnésien).....	18
3.5.3.2- Cristaux d'oxalate de calcium dihydraté	19
3.5.3 .3- Cristaux d'oxalate de calcium monohydraté	19
3.5.3-4- Cristaux d'urate d'ammonium.....	20
3.5.3.5- Cristaux de cystine	21
3.5.3.6- Cristaux amorphes	21
3.5.4- Cylindres	22
3.5.4.1. Cylindres hyalins	22
3.5.4.2. Cylindres granuleux	23
3.5.4.3- Cylindres érythrocytaires.....	23
3.5.4.4- Cylindres leucocytaires.....	24
3.5.4.5- Cylindres épithéliaux.....	25
3.5.5- Cellules épithéliales urinaires.....	25
3.5.5.1. Cellules épithéliales squameuses	25
3.5.5.2. Cellules épithéliales transitionnelles	26
3.5.5.3- Cellules épithéliales rénales	27
3.5.6- Microorganismes.....	28
3.5.6-1- Bactéries.....	28
3.5.6.2- Levures	28
3.5.6.3- Parasites	29
3.5.7- Débris cellulaires	30
3.5.8. Cellules tumorales	31
3.5.8.1. Carcinome urothélial	31

Chapitre II

Maladies de l'appareil urinaire chez le chat

1-Maladies des reins	34
1.1. Maladie rénale chronique (MRC)	34
1.1.2 .Physiopathologie.....	34
1.1.3. Symptômes.....	35
1.1.4. Diagnostic	35
1.1.5. Traitemen	35
1.2. Insuffisance rénale aiguë	35
1.2.1. Pathophysiologie.....	36
1.2.2 . Symptômes.....	36
1.2.3. Diagnostic	36
1.2.4. Traitement	36
1.3. Tumeurs rénales.....	37
1.3.1. Symptômes.....	37
1.3.2. Causes	37
1.3. 3. Diagnostic	38
1.3.4. Traitement	38
2-Maladies des uretères	38
2.1. Obstruction urinaire	38
2.1.1. Physiopathologie.....	38
2.1.2. Symptômes.....	39
2.1.3. Diagnostic	39
2.1.4 .Traitement	39
2.2 .Tumeurs.....	40
2.2.1. Symptômes.....	40
2.2.2. Diagnostic	40
2.2.3. Traitement	40
3. Maladies de la vessie	40
3.1. Cystite idiopathique féline (CIF)	40
3.1.1. Introduction.....	40
3.1.2. Causes	41
3.1.3. Symptômes.....	41
3.1.4. Physiopathologie.....	42
3.1.5. Diagnostic	42
3.1.6. Examens complémentaires	42
3.1.7. Traitement	43
3.2. Calculs vésicaux (urolithes)	43

3.2.1. Introduction.....	43
3.2.2. Symptômes.....	43
3.2.3. Facteurs de risque	43
3.2.3. Physiopathologie.....	44
3.2.4. Diagnostic	44
3.2.5. Traitement	45
3.3. Tumeurs vésicales	45
3.3.1. Introduction.....	45
3.3.2. Facteurs prédisposants	45
3.3.3. Symptômes.....	45
3.3.4. Diagnostic	45
3.3.5. Traitement	46
4. Maladies de l'urètre	47
4.1. Urétrite	47
4.1.1. Introduction.....	47
4.1.2. Causes	47
4.1.3. Symptômes.....	47
4.1.4. Diagnostic	47
4.1.5. Traitement	48
4.2. Lithiases urétrales	48
4.2.1. Introduction.....	48
4.2.2. Facteurs prédisposant	48
4.2.3. Symptômes.....	48
4.2.3. Physiopathologie.....	49
4.2.4. Diagnostic	49
4.2.5. Traitement	49
4.3. Tumeurs urétrales.....	50
4.3.1. Introduction.....	50
4.3.2. Facteurs prédisposant	50
4.3.3. Symptômes.....	50
4.3.4. Diagnostic	50
4.3.5. Traitement	51

Partie Expérimentale

chapitre I: Matériel et méthodes

1 -Problématique.....	54
2- Objectifs :	54
3-Durée et Lieu d'étude	54
3- Présentation de cas	54
4- Protocole expérimental.....	56

5- Matériel et méthodes	57
5.1 Matériel	57
5.1.1. Matériel utilisés pour la collecte des urines	57
5.1.2. Matériel utilisés pour l'examen a l'état frais et Préparation du frottis cytologique	58
5.1.3. Matériel utilisé pour la coloration	59
5.2 Méthode	60
5.2.1 Examen clinique	60
5.2.2. Examen complémentaire	60
5.2.2.1. Prélèvement urinaire	60
5.2.2.2. Examens macroscopique	63
5.2.2.3. Analyse chimique par bandelette urinaire	63
5.2.2.4. Examen de cytologie urinaire	63

Chapitre II : Résultats et Discussion

1. Résultats	69
1.1. Résultats de l'examen macroscopique	69
1. Présentation clinique des cas	74
2-Discussion	81
CONCLUSION	84
Références Bibliographiques	86
Annexe	92

Liste des figures

Figure 01 :Technique de cathétérisation des voies urinaires chez le chat. (Vetovie. 2015).	4
Figure 02 :Réalisation d'une cystocentèse chez le chat. (Chew & Schenck, 2015).	5
Figure 03 :Réfractomètre à 3 échelles 1080 SPG. (Chew & Schenck, 2015).....	7
Figure 4 :A. Hématurie ; B. Hémoglobininurie ou myoglobininurie. (Chew et DiBartola 1998).	13
Figure 05 : Aspect des leucocytes dans le sédiment urinaire non coloré. (IDEXX Laboratoires, 2023).	17
Figure 06 :Aspect microscopique d'érythrocytes dans le sédiment urinaire non coloré (40×).	18
Figure 07 : Représentation de cristaux de struvites dans le sédiment urinaire non coloré. (IDEXX Laboratoires, 2023).....	19
Figure 08 :Représentation de cristaux d'oxalate de calcium dihydraté dans le sédiment urinaire non coloré.	20
Figure 09 :Représentation de cristaux d'oxalate de calcium monohydraté dans le sédiment urinaire non coloré. (IDEXX Laboratoires, 2023).	20
Figure 10 :Représentation des cristaux d'urate d'ammonium dans le sédiment urinaire non coloré. (Chew & Schenck, 2015).	21
Figure 11 : Aspect microscopique (40×) des cristaux de cystine dans le sédiment urinaire non coloré.....	22
Figure 12 :Aspect microscopique (40×) de cristaux amorphes présents dans le sédiment urinaire. (IDEXX Laboratoires, 2023).	22
Figure 13 : Aspect microscopique (40×) de cylindres hyalins présents dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015).	23
Figure 14 :Aspect microscopique (40×) de cylindres granuleux présents dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015).	24
Figure 15 : Aspect microscopique (40×) de cylindres érythrocytaires Présents dans le sédiment urinaire coloré. (Chew & Schenck, 2015).	24
Figure 16 : Aspect microscopique (40×) de cylindres leucocytaires Présents dans le sédiment urinaire (Chew & Schenck, 2015).	25
Figure 17 : Aspect microscopique (40×) de cylindres épithéliaux Présents dans le sédiment urinaire (Chew & Schenck, 2015).	26
Figure 18 :Représentes les cellules épithéliales squameuses. A : aspect microscopique (40×) d'amas de grandes cellules épithéliales squameuses avec un noyau central dans un sédiment urinaire coloré. (Chew & Schenck, 2015).	27
Figure19 : Aspect (40×) de cellules épithéliales transitionnelles dans un sédiment urinaire. A : cellules épithéliales transitionnelles dans un sédiment urinaire non coloré. (IDEXX Laboratoires, 2023).	27
Figure 20 : Aspect microscopique (40×) de cellules épithéliales rénales dans le sédiment urinaire.	28
Figure 21 :Aspect microscopique de bactéries présentes dans le sédiment urinaire	29
Figure 22 :Sédiment urinaire non coloré révélant de nombreuses levures rondes ou ovoïdes formant des filaments de taille variable. (Médaille & Briend-Marchal, 2015).	30

Figure 23 :Aspect microscopique (40×) d'œufs de parasites dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015).	30
Figure 24 : Aspect microscopique (40×) des débris cellulaires dans un sédiment urinaire coloré. (Chew & Schenck, 2015).	31
Figure 25 : Sédiment urinaire d'un chat atteint d'urolithiase, montrant des atypies des cellules transitionnelles, notamment de l'anisocytose, de l'anisocaryose, de la binucléation. (Coloration Wright-Giemsa, Gr ×500). (Wamsley, 2016).	32
Figure 26 :schéma d'un néphron (Guerra, D.2023)	34
Figure 27 :Les reins de chat atteints de lymphome rénal (Francielli Ambrosini, Melissa Garcia, Victória Gariba e Silva, et al. (2021).	37
Figure28 :Protocole expérimentale.....	56
Figure29 : Une sonde urinaire de type "cat catheter" (1,3 mm × 13 cm, PINMED) a été utilisée pour le sondage urétral chez le chat.	57
Figure30 : Un flacon à urine stérile à usage unique, d'une capacité de 50 ml, a été utilisé pour le recueil des échantillons urinaire.	57
Figure31 :Chlorure de sodium 0,9 % (Biolyse) pour le lavage vésical lors du sondage urétral.....	57
Figure 32 : Échographe utilisé pour le guidage de la cystocentèse.	57
Figure33 : Seringues pour ponction à aiguille fine (PRONTO SERINGUE C.I.CRETES 2.5ml, 25G. 0.50X16ml).	57
Figure 34 : Utilisation d'un haricot pour recueillir l'urine sans souiller la zone de travail.....	57
Figure37 : Des bandelettes urinaires (vitalcare URS-108), ont été utilisées pour l'évaluation des paramètres chimiques urinaires.....	58
Figure38 : Une centrifugeuse de type MiniSpin (Eppendorf) a été utilisée pour la centrifugation des urines.	58
Figure39 : Des tubes coniques ont été utilisés pour la centrifugation des urines.	58
Figure40 : Une micropipette a été utilisée pour prélever le sédiment urinaire après centrifugation.	58
Figure41 : lames (CITOGLAS. REF217102 boîte de 50 PCS).....	58
Figure42 : lamelles MEDIX (COVER GLASS 24 ×24 mm 100pcs 0,13-0,17 mm 10boxes each)	58
Figure43 : microscope optique Olympus.	58
Figure44 :May-Grunwald Giemsa en solution (REF SPOMG-OT-1L)	59
Figure45 : Diff-Quick (Bioscan bio-diff kit).....	59
Figure 46 : Un flacon Erlenmeyer a été utilisé pour la dilution du colorant May-Grünwald-Giemsa (MGG) au 1/10 ^e	59
Figure 47 : Une éprouvette graduée a servi à mesurer le volume nécessaire du colorant May-Grünwald-Giemsa (MGG) pour réaliser une dilution au 1/10 ^e	59
Figure48 : Recueillir l'urine pendant que le chat urine naturellement à l'aide d'un massage vésical.	61
Figure49 :Technique de prélever l'urine par cystocentèse à l'aide d'une aiguille fine chez le chat, guidée par échographie.	61
Figure50 : Une sédation légère à modérée pour permettre la réalisation du sondage urinaire dans des conditions de sécurité pour l'animal.....	61
Figure51 : Désinfection de la région urogénitale afin de limiter le risque de contamination lors du sondage urinaire chez le chat.....	61

Figure52 :Chez ce chat mâle, la sonde urinaire a été introduire avec précaution via l'urètre après traction douce du pénis en position caudale.....	62
Figure53 :Avancement délicat de la sonde urinaire dans l'urètre jusqu'à l'écoulement de l'urine.	
Figure54 : Récupération aseptique de l'urine après sondage chez le chat.	62
Figure55 :La vidange de la vessie a été réalisée par l'intermédiaire de la sonde permettant l'évacuation complète de l'urine chez le chat.	62
Figure56 : Un lavage vésical a été réalisé à l'aide de sérum physiologique stérile après la vidange complète de la vessie chez le chat	62
Figure57 :Examen macroscopique de l'urine inclut l'observation de la couleur, l'appréciation de l'odeur et la vérification de la limpidité.	63
Figure58 : L'analyse urinaire par bandelette permet une évaluation semi-quantitative de divers paramètres chimique de l'urine.	65
Figure59 : L'urine centrifugée permet la séparation des éléments cellulaire sous forme de sédiment au fond de tube et un surnageant.	65
Figure60 : Une goutte de sédiment urinaire est prélevée à l'aide d'une pipette déposée au centre d'une lame, puis étalée à l'aide d'une autre lame.....	65
Figure61 : La lame, après étalement du sédiment urinaire, peut être destinée soit à l'examen à l'état frais, soit à un séchage en vue d'une coloration.	65
Figure62 : Après étalement et dessèchement, la lame est destinée à la coloration de May-Grünwald Giemsa.	66
Figure63 : La lame séchée à l'air libre est ensuite colorée avec May-Grünwald, laissée en contact 1à 3 minutes	66
Figure64 : La lame rincée délicatement à l'eau distillée afin d'éliminer l'excès de colorant.....	66
Figure65 :Une dilution au (1/10) du Giemsa est réalisée en mélangeant une part de colorant à neuf parts d'eau distillée.	66
Figure66 :La lame est colorée le Giemsa diluée (1/10), laissée en contact pendant 15 minutes, puis rincée à l'eau distillée.	66
Figure67 :La dernière étape consiste à laisser sécher la lame à l'air libre en vue de l'examen microscopique.	67
Figure 68 : Représentation graphique de la répartition des cas selon les différents aspects cytologiques.....	72
Figure 69 : Représentation graphique de la répartition des cas présentant des troubles urinaires selon la prédisposition du sexe.	72
Figure 70 : Représentation graphique de la répartition des cas présentant des troubles urinaires selon la tranche d'âge.	73
Figure71 :un chat mâle castré âgé de 11 ans présenté en consultation pour pollakiurie	75
Figure72 : Cristaux de struvite accompagnés de quelques cristaux de phosphate de calcium observés à l'état frais au microscope optique dans le sédiment urinaire	75
Figure 73 : Présence de bactéries(A), de neutrophiles dans le sédiment urinaire coloré observés au microscope.	75
Figure 74 : Observation du sédiment urinaire après coloration montrant des cristaux de struvite en abondance et des spermatozoïdes.....	75
Figure75 : Cas clinique chez un chat mâle de 7 ans : cystite compliquée (SUF) avec rupture vésicale secondaire.	75

Figure76: Prélèvement urinaire réalisé par ponction vésicale transabdominale (cystocentèse), afin d'obtenir un échantillon	77
Figure77: Cytologie urinaire révélant une inflammation sévère caractérisée par une infiltration massive de polynucléaires neutrophiles, la présence de macrophages dégénérés et de cocci.	77
Figure78 : Chat de 4 ans, présente un état général altéré.	80
Figure79 : Macroscopie urinaire révèle urine clair, limpide et très diluée	80
Figure80 : Profil urinaire anormal détecté par bandelette urinaire.	80
Figure81 : Cristaux d'urates amorphes observés à l'examen microscopique du sédiment urinaire à l'état frais.....	80
Figure 82: Observation microscopique de sédiment urinaire coloré révèle la présence de cellules épithéliales	80

Liste des tableaux

Tableau 1 :Avantages et inconvénients des différentes techniques de prélèvement d’urine chez le chat. (Bartges. ,2012).	5
Tableau 2 : Les différentes causes de modification du pH urinaire chez le chat. (Chew et DiBartola 1998, Parrah et al. 2013, Stockman et al. 2008).	8
Tableau 3 :Les différentes origines de protéinurie chez le chat. (Harley et Langston 2004, Strasinger et DiLorenzo 2008, Stockham et al. 2008).	10
Tableau 04 : Les différentes causes de cétonurie chez le chat. (Chew et DiBartola 1998, Strasinger et DiLorenzo 2008).	11
Tableau 05 :Les différentes causes de bilirubinurie chez le chat. (Chew et DiBartola 1998, Strasinger et DiLorenzo 2008).	12
Tableau 06 :Origine du sang présent dans les urines chez le chat. (Reine et Langston 2005).	12
Tableau 07 :Modification des paramètres de l’urine mal conservée après 30 minutes à 1h à l’air libre. (Chew et DiBartola 1998).	14
Tableau 08 : Tableau récapitulatif des données signalétique, modalités de prélèvement et diagnostics cliniques des chats étudiés.	55
Tableau 09 : Résultats de l’examen macroscopique pour chaque cas	69
Tableau 10 : Résultats d’examen par bandelette urinaire.	70
Tableau 11 : Résultats de la cytologie urinaire.	71

Liste des Annexes

Annexe 01 : une fiche spécifique est remplie pour les cas étudiés.

Annexe 02 : une fiche spécifique rassemble les résultats urinaires de chaque cas.

Liste des abréviations

pH : Potentiel d'hydrogène.

MGG : May- GrünwaldGiemsa.

PAP : Coloration de Papanicolaou.

OG-6 : Solution d'Orange G6.

EA-50 ou EA-65 : Solution d'Eosin Azure.

FLUTD : Feline Lower Urinary Tract Disease (Maladie du bas appareil urinaire).

PCR : Réaction de Polymérisation en chaîne.

Spp : Plusieurs espèces non précisées dans le genre Tricomonas.

MRC : Maladie rénale chronique.

IRC : Insuffisance rénale chronique.

SRAA : Système rénine-angiotensine-aldostérone.

AT1 :Recepteur de l'angiotensine II de type 1.

EPO :Erythropoïtine.

TFG : Taux de filtration glomérulaire.

IRA : Insuffisance rénale aïgue.

TRR : Thérapie de remplacement rénal.

FeLV : Virus de la leucémie féline.

CT scan : Computed Tomography scan (scanner ou tomodensitométrie).

GAG :Gglycosaminoglycane.

CIF: Cystite idiopathique féline.

SUF: Syndrome urinaire félin.

TCC : Transitional Cell Carcinoma (Carcinome transitionnel de la vessie).

COX : Cyclo-oxygénase.

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien.

MBUF : Maladie du bas appareil urinaire.

BAU : Bas appareil urinaire.

Introduction

Introduction

Les affections des voies urinaires représentent un défi courant et complexe en médecine féline, impactant considérablement le bien-être et la qualité de vie des chats. La multiplicité des causes, allant des inflammations aux néoplasies, souligne l'importance d'un diagnostic précoce pour une prise en charge thérapeutique efficace et pour minimiser les complications et l'aggravation de la maladie. Dans ce contexte, la cytologie urinaire se présente comme une méthode diagnostique non invasive, accessible et potentiellement très utile. Cette technique permet d'analyser la morphologie des cellules présentes dans l'urine, ainsi que d'observer des éléments non cellulaires comme les cristaux, les cylindres ou les débris amorphes, offrant une vue d'ensemble des altérations urinaires. Bien qu'elle soit prometteuse pour l'évaluation des affections urinaires chez le chat, son application est soumise à diverses contraintes techniques et interprétatives. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'intérêt de la cytologie urinaire comme outil de diagnostic et de suivi chez le chat. Ce travail vise à évaluer la pertinence de la cytologie urinaire dans la démarche diagnostique et le suivi clinique des maladies urinaires félines. Il s'agira d'identifier les types cellulaires et les marqueurs inflammatoires pour établir un profil cytopathologique précis, tout en évaluant la sensibilité et la spécificité de cette méthode pour différencier les principales affections urinaires félines (cystite, urolithiase, infections, néoplasies). L'étude cherchera également à déterminer la valeur de la cytologie urinaire pour le suivi thérapeutique et la détection précoce de pathologies graves telles que les carcinomes. Enfin, elle explorera les avantages, les limites et la faisabilité de son intégration dans la pratique vétérinaire quotidienne.

Chapitre I

Cytologie urinaire chez le chat

Introduction

Le diagnostic des affections urinaires chez le chat nécessite une démarche méthodique, combinant plusieurs examens complémentaires. Parmi eux, la cytologie urinaire permet une observation directe des éléments cellulaires présents dans l'urine, apportant des informations précieuses sur l'origine et la nature des troubles urinaires. Toutefois, son interprétation ne peut pas être dissociée des étapes préalables, qui conditionnent la qualité de l'analyse.

1-Techniques de prélèvements d'urine chez le chat :

1.1. Miction naturelle :

L'obtention d'urine par miction naturelle est une méthode non invasive mais présentant un risque de contamination bactérienne important. L'urine passe à travers différentes structures anatomiques telles que l'urètre, le vagin ou le prépuce. Celles-ci présentent naturellement une flore commensale, des bactéries potentiellement pathogènes, des débris et des cellules qui peuvent être retrouvés dans l'urine récoltée ainsi et donc influencer son analyse. Par ailleurs, il est parfois difficile d'obtenir des urines de cette manière, notamment chez le chat stressé. **(Greene & Chua, 2021).**

Il existe désormais des litières non absorbantes (hydrophobes). Celles-ci facilitent la récolte par les propriétaires mais requièrent que le bac de litière soit propre. Notons qu'une contamination par des produits de nettoyage est possible, pouvant modifier l'analyse. **(Lavabre et Trumel 2019).**

1.2. Miction provoquée par compression manuelle de la vessie

La miction peut être induite par une compression manuelle de la vessie, à condition que celle-ci soit suffisamment remplie. Cette méthode repose sur une augmentation de la pression intravésicale, mais elle n'est pas toujours accompagnée d'un relâchement adéquat, volontaire ou réflexe, des sphincters urétraux. En l'absence de ce relâchement, la pression exercée peut entraîner un reflux d'urine potentiellement contaminée vers la prostate, les uretères, les bassins ou les reins, favorisant ainsi la dissémination d'une infection. **(Marks et al., 2018).**

Il est particulièrement déconseillé d'appliquer une pression continue et prolongée sur la vessie, car cette pratique accroît considérablement le risque de reflux, contrairement à une compression brève et transitoire. En raison du risque élevé de contamination de

l'échantillon, plusieurs auteurs déconseillent l'utilisation de cette méthode pour les examens cytobactériologiques urinaires. **(Polzin & Bartges, 2019).**

1.3. Cathétérisme urétral :

Cette technique consiste en une récolte de l'urine par sondage urétral. Le cathétérisme urétral doit être aseptique afin de diminuer au maximum les risques d'infections urinaires iatrogènes et la contamination du prélèvement. Ainsi, il est préconisé d'utiliser des sondes stériles, de désinfecter préalablement le méat urinaire et de porter des gants stériles **(Gunn-Moore & Cave, 2021).**

Chez le chat, une anesthésie générale est souvent nécessaire ; une sédation peut suffire lorsque l'animal ne présente pas d'obstruction et que le sondage vise simplement à recueillir de l'urine. Pour les mâles, le pénis est extériorisé doucement et une traction caudale de celui-ci est effectuée, la sonde est ensuite insérée depuis l'orifice urétral jusqu'à la vessie de façon stérile. **(Gunn-Moore & Cave, 2021).**

Chez les femelles, un anesthésique local peut être injecté dans le vagin. La procédure peut se réaliser en aveugle ou à l'aide d'un spéculum. La papille urétrale est localisée à environ 1 cm de la commissure ventrale de la vulve. La sonde, préalablement lubrifiée, doit être plaquée contre la paroi ventrale du vagin, avancée jusqu'à l'orifice urétral puis introduite doucement jusqu'à la vessie. L'extrémité de la sonde, pour être bien positionnée, doit atteindre la lumière de la vessie. **(Sleigh & Browne, 2020).**

Le sondage urétral a pour inconvénient majeur d'être un acte traumatique pour les voies urinaires basses. Une hématurie micro et/ou macroscopique est souvent observée. Tout sondage inutile doit donc être évité, particulièrement chez les chats présentant un risque accru d'infection du tractus urinaire. Cette technique est plus invasive et coûteuse que les autres. **(Wong et al., 2019).**



Figure 01. Technique de cathétérisation des voies urinaires chez le chat. (Vetovie. 2015).

1.4. Cystocentèse :

La cystocentèse constitue la méthode de référence pour le prélèvement d'urine chez le chat en vue d'analyses microbiologiques et cytologiques. Elle est privilégiée notamment pour la réalisation d'analyses d'urine stérile, essentielles dans le diagnostic des infections urinaires et autres pathologies urologiques. Cette technique permet de contourner les risques de contamination associés aux autres méthodes de collecte, telles que la miction spontanée ou la cathétérisation, qui peuvent introduire des bactéries provenant du tractus urogénital distal. Réalisée à l'aide d'une aiguille fine insérée dans la vessie à travers la paroi abdominale, la cystocentèse peut être guidée par palpation ou échographie, cette dernière augmentant la précision et la sécurité de l'intervention. Elle est généralement bien tolérée par les chats, même en consultation, à condition d'être réalisée avec précaution et dans des conditions d'asepsie strictes. Bien que considérée comme une procédure sûre, des complications rares telles que l'hématurie transitoire ou, plus exceptionnellement, des lésions viscérales peuvent survenir. Son efficacité diagnostique et sa fiabilité en font une procédure incontournable en médecine vétérinaire féline moderne. (Ettinger & Feldman, 2017).



Figure 02. Réalisation d'une cystocentèse chez le chat. (Chew & Schenck, 2015).

1-5. Comparaison des différentes méthodes de prélèvement d'urine :

Les avantages et inconvénients des méthodes de prélèvement d'urine présentées ci-dessus sont comparés dans un tableau.

Tableau 1. Avantages et inconvénients des différentes techniques de prélèvement d'urine chez le chat. (Bartges. ,2012).

Techniques	Avantages	Inconvénients
Miction spontanée	Atraumatique Simplicité Animal vigile	Miction non immédiate. Contamination des urines.
Miction provoquée par Palpation/pression	Rapidité Simplicité Animal vigile	Traumatisme possible. Contamination des urines. Réplétion vésicale minimale Nécessaire.
Cathétérisme urétral	Vidange vésicale. Permet l'évaluation de la Perméabilité des voies urinaires et La reperméabilisation urétrale.	Traumatisme des voies urinaires Hautes. Possible hématurie iatrogène. Risque d'infection iatrogène. Nécessité d'une anesthésie générale. Coût. Complexité (asepsie, matériel)
Cystocentèse avec Echographe	Traumatisme peu probable. Visualisation de la vessie. Pas de risque de contamination au prélèvement. Pas de risque d'infection. Animal vigile.	Difficulté de contention. Matériel (coût, disponibilité). Réplétion vésicale minimale Nécessaire. Hématurie possible.
Cystocentèse sans échographe	Pas de risque de contamination du Prélèvement. Pas de risque d'infection. Rapidité Peu de contention. Animal vigile.	Traumatisme possible si technique N'est pas maîtrisée. Réplétion vésicale minimale nécessaire. Hématurie possible.

2-les examens préliminaires de la cytologie urinaire :

L'examen macroscopique et l'examen par bandelette urinaire sont des étapes indispensables avant l'analyse du sédiment urinaire. Ces évaluations préliminaires permettent d'identifier rapidement des anomalies et de fournir un contexte essentiel pour interpréter les résultats cytologiques. En les réalisant systématiquement, elles optimisent la précision diagnostique et orientent efficacement l'examen du sédiment urinaire. (Grauer., 2019).

2.1. Examen macroscopique de l'urine chez le chat :

L'examen macroscopique de l'urine chez le chat est l'analyse visuelle de l'urine afin d'identifier des anomalies qui pourraient indiquer une pathologie sous-jacente. Cet examen porte sur plusieurs paramètres.

Essentiels, tels que la couleur, la clarté, l'odeur et le volume.

Ces observations sont des étapes préliminaires importantes avant de réaliser des tests plus approfondies tels que l'examen microscopique ou la culture. **(Yadav et al., 2020).**

2.1.1. Couleur de l'urine :

Il faut observer l'urine dans un tube à essai sur un fond blanc avec une bonne lumière. L'urochrome, une combinaison d'urobiline et d'urobilinogène avec un peptide, est la principale substance colorante des urines. La couleur de l'urine est corrélée avec la densité urinaire. La couleur de l'urine chez le chien et le chat en bonne santé est transparente et jaune clair, jaune ou ambre. L'intensité de la couleur varie considérablement avec la concentration de l'urine, le régime alimentaire, les médicaments, la santé de l'animal et l'état d'hydratation. L'urine concentrée est jaune foncée, tandis que l'urine diluée est jaune pâle. La présence de constituants anormaux peut modifier la couleur normale. Par rapport à la norme jaune, une couleur jaune plus foncée est observée en cas de bilirubinurie ; une couleur rouge ou brune en cas d'hématurie, d'hémoglobininurie ou de myoglobininurie. **(Yadav et al., 2020).**

2.1.2. Odeur

Les substances urinaires sont des produits intermédiaires ou finaux de plusieurs voies métaboliques tels que les cétones, l'alcool et le sulfure, qui provoquent souvent une odeur particulière. Cela reste évidemment une évaluation subjective. L'urine standard a une légère odeur d'ammoniac ; néanmoins, l'odeur dépend de la quantité d'urine. Il a été étudié que l'odeur peut différer selon le sexe du chat. Quelques odeurs suggérant des infections urinaires : ammoniac (la bactérie productrice d'uréase) et une odeur de sulfure d'hydrogène qui peuvent persister dans les infections urinaires induites par l'espèce *Proteus*. Une odeur d'acétone peut être notée dans l'urine d'animaux atteints de cétose/acidocétose. **(Yadav, Ahmed, & Nath, 2020).**

2.1.3-Clarté/transparence/turbidité :

La turbidité peut être évaluée semi-quantitativement en visualisant la lisibilité d'un texte imprimé à travers un récipient transparent d'urine bien homogénéisée sous éclairage.

L'urine est généralement claire. Les lipides, le sperme, le mucus ou des résidus fécaux peuvent provoquer une turbidité physiologique, tandis qu'une augmentation pathologique de cellules, cylindres, cristaux ou micro-organismes peut la rendre plus opaque. **(Yadav et al., 2020).**

2.1.4. Densité urinaire :

La densité urinaire est un indicateur direct de la capacité du rein à concentrer ou diluer l'urine. Elle se mesure aisément à l'aide d'un réfractomètre, notamment au cabinet vétérinaire. Chez le chat sain, la densité normale est généralement comprise entre 1,020 et 1,040. **(Merck Vet Manual, 2022).**

Elle peut varier au cours de la journée selon l'hydratation et les apports, et permet de détecter des syndromes polyuro-polydipsie, comme dans le diabète. **(Merck Vet Manual, 2022 ; Yadav et al., 2020).**

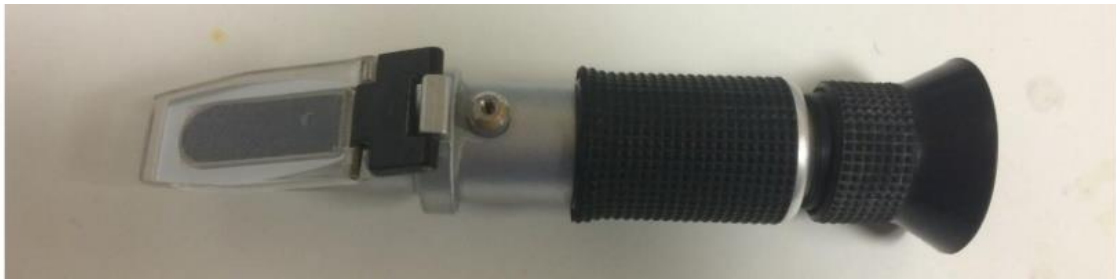


Figure 03. Réfractomètre à 3 échelles 1080 SPG. **(Chew & Schenck, 2015).**

2.2. Analyse par bandelette urinaire :

Une bandelette urinaire est un moyen rapide d'évaluer de nombreuses variables biochimiques de manière semi-quantitative. Les bandelettes urinaires utilisées en médecine vétérinaire sont en réalité développées pour la médecine humaine. Ainsi, certaines plages ne sont pas interprétables pour l'urine de chat. Par exemple, la plage leucocytes de la bandelette urinaire ne détecte pas directement les globules blancs mais mesure l'activité de l'enzyme leucocyte estérase. Lors de l'analyse de la plage leucocyte chez des chats, de nombreux faux positifs apparaissent. La raison n'est pas connue mais il semblerait qu'il existe des enzymes leucocytes estérases présentes naturellement, même en l'absence de leucocytes, dans l'urine du chat. **(Holan et al. 1997).**

Par ailleurs, si de nombreuses bactéries produisent des nitrites, celles responsables des infections urinaires chez le chat n'augmentent pas la concentration en nitrite, entraînant de nombreux faux négatifs. La plage nitrite n'est donc pas interprétée. **(Osborne et Stevens, 1999).**

La mesure de la densité urinaire par la bandelette n'est pas fiable et doit être réalisée au réfractomètre.

Les variables pouvant être évaluées et interprétées à l'aide de la bandelette urinaire chez le chat sont donc le pH, les corps cétoniques, la bilirubine, le glucose, les protéines et le sang. **(Osborne et Stevens, 1999).**

2.2.1. Le pH :

Le potentiel hydrogène (pH) est une mesure de l'activité chimique des ions hydrogènes (H^+) dans une solution. Le pH urinaire est donc le reflet de la capacité des reins à conserver les ions hydrogènes.

Il donne une indication sur le statut acido-basique de l'organisme. Il est compris de façon physiologique entre 5,0 et 7,0 chez le chat.

Tableau 2. Les différentes causes de modification du pH urinaire chez le chat. **(Chew et DiBartola 1998, Parra et al. 2013, Stockman et al. 2008).**

pH acide	pH alcalin
-Alimentation riche en protéines. -Acidose métabolique ou respiratoire. -Hypokaliémie. -Diabète acido-cétosique.	-Alcalose métabolique ou respiratoire. -Infection du tractus urinaire par des bactéries uréasiques. -Période post prandiale. -Mauvaise conservation de l'échantillon.

La précipitation de composés inorganiques dans l'urine peut entraîner la formation de calculs urinaires et celle-ci dépend en grande partie du pH urinaire. Ainsi, la mesure de ce dernier peut servir à orienter le diagnostic sur la nature d'éventuels calculs.

2.2.2. Les protéines :

La persistance et l'augmentation de la quantité de protéines dans les urines de chats sont anormales. En situation physiologique le résultat de la bandelette urinaire doit être « négatif » ou « +1 ». **(Osborne et Stevens, 1999).**

Le résultat doit toujours être corrélé à la densité urinaire. En effet la bandelette urinaire mesure une concentration en protéines dans les urines. Or, celle-ci dépend de la quantité d'eau et donc de la dilution : plus les urines sont diluées (respectivement concentrées) et plus la concentration en protéines est faible (respectivement élevée). **(Zatelli et al. 2010).**

Les protéines passent à travers la paroi capillaire glomérulaire et sont réabsorbées par le tubule proximal. Seules les protéines de faible poids moléculaire peuvent passer cette barrière (70 kDa). Ainsi, des modifications de la perméabilité glomérulaire ou des lésions tubulaires peuvent entraîner une augmentation de la concentration en protéines dans les urines. **(Zatelli et al. 2010).**

Après s'être assuré que la protéinurie est réelle (confrontée à la densité urinaire, au pH et au mode de prélèvement), on distingue trois origines de protéinurie possibles : une protéinurie pré-rénale, rénale, ou post-rénale. **(Tableau 3).**

Tableau 3. Les différentes origines de protéinurie chez le chat. **(Harley et Langston 2004, Strasinger et DiLorenzo 2008, Stockham et al. 2008).**

Protéinurie pré-rénale.	-Hypertension systémique. -Réaction médicamenteuse.		
Protéinurie rénale Pathologique.	Origine tubulaire	Origine tubulaire	Origine interstitielle
	Glomérulonéphrite. Amyloidose.	néphrite tubulo-interstitielle Nécrose tubulaire aiguë.	leptospirose, ehrlichiose pyélonéphrite, néoplasie.
Protéinurie rénale Fonctionnelle	-Fièvre -Chaleur -Stress -Effort intense -Congestion veineuse		
Protéinurie post-Rénale	-Hémorragie au niveau du tractus génital. -Inflammation du tractus urinaire. -Inflammation du tractus génital : vaginite, prostatite.		

2.2.3. Glucose :

En situation physiologique, la quantité de glucose est nulle à très faible dans les urines de chat. **(Parrah et al. 2013).** Cette plage de la bandelette est souvent utilisée pour le diagnostic et le suivi du diabète sucré. **(Strasinger et DiLorenzo 2008).**

La présence de glucose dans les urines (glycosurie) peut être liée à une hyperglycémie.

Au-delà de 3 g/L de glucose dans le sang, les transporteurs tubulaires sont saturé ; il n'est donc plus réabsorbé et se retrouve dans l'urine définitive. (Parrah et al. 2013, Reine et Langston 2005).

Cependant, une glycosurie peut être présente sans hyperglycémie. Notamment lors de trouble de la réabsorption par les tubules proximaux, souvent lié à un dysfonctionnement des transporteurs.

Lors d'un stress, les chats peuvent présenter une hyperglycémie entraînant une glycosurie par saturation des transporteurs comme expliqué précédemment. (Parrah et al. 2013, Reine et Langston 2005).

2.2.4. Les corps cétoniques :

Les corps cétoniques comprennent le béta-hydroxybutyrate, l'acide acéto-acétique et l'acétone. Ils sont issus du métabolisme de dégradation des acides gras.

En conditions physiologiques, la cétonurie est rare chez les chats. Cependant, si la production des corps cétoniques est trop importante, ils se retrouvent en grande quantité dans les urines.

La bandelette urinaire doit donner un résultat négatif ou très faiblement positif. (Strasinger et DiLorenzo 2008, Stockham et al. 2008).

Les différentes causes de cétonurie chez le chat sont présentées dans le **tableau 04**.

Tableau 04. Les différentes causes de cétonurie chez le chat. (Chew et DiBartola 1998, Strasinger et DiLorenzo 2008).

Animal apparemment sain	-Alimentation riche en graisses, faible en glucides. -Jeune prolongé. -Déficit énergétique. -Toxémie de gestation.
Animal malade	-Complication en diabète acido-cétosique. -Ingestion de substance toxique (paracetamol, cystéine). -septicémie

2.2.5. La bilirubine :

La bilirubine provient de la dégradation de l'hème de l'hémoglobine par les macrophages. Une petite partie de la bilirubine se lie à l'albumine dans la circulation sanguine alors que la majorité est captée par les hépatocytes et conjuguée avec un acide glucuronique pour la rendre hydrosoluble. **(Chew et DiBartola 1998, Strasinger et DiLorenzo 2008).**

La présence de bilirubine dans l'urine du chat est toujours pathologique. En effet, elle est majoritairement éliminée dans les selles ou dans les urines sous forme d'urobilinogène.

Tableau 05. Les différentes causes de bilirubinurie chez le chat. **(Chew et DiBartola 1998, Strasinger et DiLorenzo 2008).**

Origine hépatique	-Hépatite. -Cirrhose.
Origine extra-hépatique.	-Obstruction des canaux biliaires (lithiase, néoplasie).
Hyperhémolyse.	-Ictère pré-hématique.

2.2.6. Les hématies et l'hémoglobine :

Du sang peut être présent dans les urines sous forme de globules rouges intacts (hématurie) ou d'hémoglobine (hémoglobinurie). **(Strasinger et DiLorenzo 2008, Osborne et Stevens 1999).** En cas de réaction anormale de la plage sang, il faut pouvoir distinguer une hématurie, une hémoglobinurie ou une myoglobinurie afin de déterminer l'origine du sang dans les urines. **(Tableau 06).**

Tableau 06. Origine du sang présent dans les urines chez le chat. **(Reine et Langston 2005).**

hémoglobinurie	-Anémie hémolytique à médiation immune (primaire ou secondaire) -Toxique (paracétamol, métaux lourds, etc.) -Génétique -Agent infectieux (mycoplasmes hémotropes) -Hémolyse dans les urines
Myoglobinurie	-Traumatisme -Toxique -Ischémie -Rhabdomyolyse.

Afin de différencier l'hématurie, l'hémoglobinurie et la myoglobinurie, il faut centrifuger les urines. Dans le cas d'une hématurie, le surnageant est transparent et le culot coloré. (**Figure 4A**). Dans le cas d'une hémoglobinurie ou d'une myoglobinurie, le surnageant est coloré en rouge-rosé (**Figure 4B**). Pour distinguer les deux il faut ensuite observer la couleur du plasma qui est coloré en rouge lors d'une hémoglobinurie (secondaire à une hyperhémoglobinémie) et est transparent si c'est une myoglobinurie (secondaire à une hypermyoglobinémie). (**Reine et Langston 2005, Chew et DiBartola 1998**).

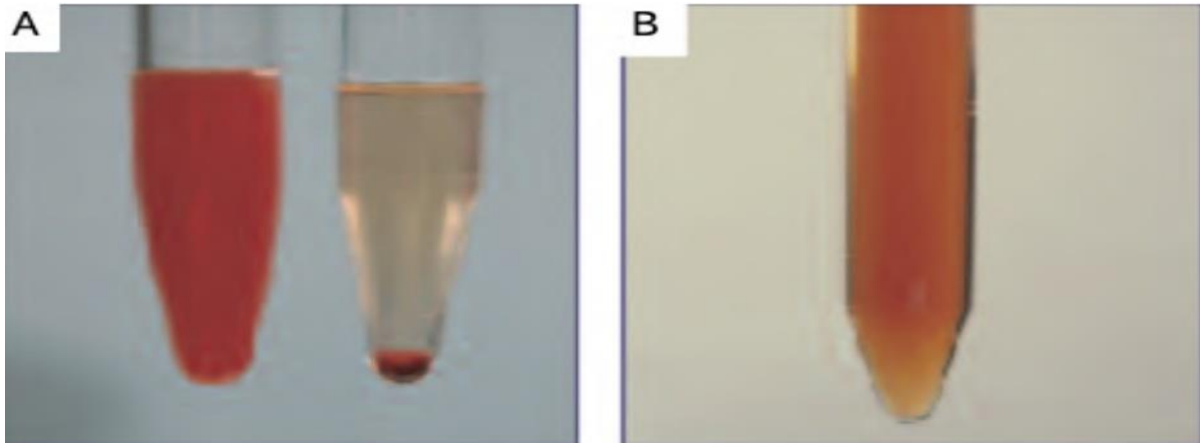


Figure 4A. Hématurie ; **4B.** Hémoglobinurie ou myoglobinurie. (**Chew et DiBartola 1998**).

3-la cytologie urinaire

3-1-Intérêt et valeur diagnostique de la cytologie urinaire :

La cytologie urinaire est une méthode d'analyse microscopique des sédiments urinaires, permettent d'observer et d'identifier les composants cellulaires et non cellulaires dans l'urine. Elle est utilisée en médecine vétérinaire pour évaluer les maladies des voies urinaires notamment les inflammations, les infections et les tumeurs. (**stephen J, 2017**).

Sa valeur diagnostique réside dans sa capacité à détecter les anomalies cytologiques qui peuvent être absentes dans les résultats d'autres examens urinaires. (**stephen J, 2017**)

3-2-les facteurs préanalytiques influençant la cytologie urinaire :

3.2.1. Temps de collecte :

Un échantillon d'urine matinal augmente les chances de trouver des éléments sédimentaires (par exemple, cylindres, globules rouges, globules blancs) grâce à sa concentration. Toutefois, pour l'examen cytologique des frottis fixés et colorés, les urines prélevées en cours de journée sont préférables afin de minimiser la dégénérescence cellulaire due à une exposition prolongée à l'urine (**Zinkl, 2008**).

3.2.2. Manipulation, conservation et stockage :

L'urine doit être placée dans un récipient propre, non contaminé par des produits de nettoyage. Une fois le prélèvement effectué, l'analyse doit être réalisée dans les 30 à 60 minutes qui suivent afin d'éviter des modifications *in vitro*. **(Stockham et al. 2008).**

Si cela n'est pas possible, il doit être réfrigéré et examiné dans les 12 heures, après un retour à température ambiante pour limiter la formation de cristaux. **(Christopher, 2003).**

Le stockage prolongé à température ambiante augmente le risque de prolifération bactérienne, d'altération des cellules et des cristaux ce qui peut fausser l'interprétation des résultats. **(Chew et al., 2011).**

Tableau 7. Modification des paramètres de l'urine mal conservée après 30 minutes à 1h à l'air libre. **(Chew et DiBartola 1998).**

Modification physique	Modification chimique
-Augmentation de la turbidité (formation de cristaux, prolifération bactérienne.) - Coloration plus foncée de l'urine.	-Augmentation de pH : libération et dégradation de l'urée par les bactéries. -Diminution de la teneur en glucose qui est métabolisé par Les bactéries.

3.2.3. Traitements antérieurs :

L'administration intraveineuse de fluides, de diurétiques ou de glucocorticoïdes dilue l'urine et réduit la concentration des éléments figurés dans les sédiments. **(Osborne et Stevens, 1999).** Certains médicaments (par exemple, sulfamides, allopurinol) peuvent provoquer une cristallurie spécifique. **(Ling et al., 1991 ; Christopher, 2003).**

3-3-Préparation du sédiment urinaire :**3.3.1. Quantité d'urine:**

Idéalement, 5 ml d'urine sont utilisés, mais des volumes moindres peuvent parfois convenir. **(Fry, 2011).**

3.3.2. Centrifugation :

Après une bonne homogénéisation, l'échantillon est placé dans un tube conique et centrifugé à une vitesse de 1 500 à 2 000 tours par minute pendant 3 à 5 minutes. **(Osborne et Stevens, 1999).**

3.3.3. Préparation d'un frottis urinaire :

Une fois centrifugé, le surnageant est retiré et peut être utilisé pour d'autres tests ou éliminé. Le sédiment restant est délicatement mélangé avec le volume d'urine résiduel (environ 0,5 ml). Une goutte du mélange est placée sur une lame propre avec une lamelle pour l'examen microscopique. **(Christopher, 2003 ; Sink et Feldman, 2004).**

3.4. Techniques d'étude microscopique :

3.4.1. Examen du sédiment non colorée :

L'observation du sédiment non coloré consiste en une analyse rapide et préliminaire de l'échantillon. Elle est facilitée en fermant le diaphragme et en abaissant le condenseur du microscope afin d'améliorer le contraste avec l'objectif $\times 10$ (faible puissance) on identifie les éléments de grande taille notamment les cylindres et cristaux volumineux. Avec objectif $\times 40$ (haute puissance) on observe de plus près le sédiment afin de détecter des microorganismes (comme des bactéries, des levures), des cellules épithéliales, des leucocytes, des érythrocytes et des cristaux. **(Zinkl, 2008 ; Fry, 2011).**

3-4-2. Examen de sédiment colorée :

Consiste à réaliser un frottis puis à la colorer, le choix de coloration en cytologie urinaire dépend de l'objectif diagnostique, afin d'améliorer la visibilité des bactéries et des cellules tumorales, offrant ainsi un diagnostic plus complet et précis. **(Fogazzi & Garigali, 2003).**

Observation microscopique du sédiment coloré suit le même schéma que l'étude de sédiment non coloré en commençant par l'objectif $\times 10$ afin d'avoir une vue d'ensemble, puis en utilisant l'objectif $\times 40$ pour préciser les détails morphologiques. En plus l'objectif $\times 100$ (à immersion) afin d'observer plus finement la morphologie des éléments cellulaires et non cellulaires. **(Zinkl, 2008 ; Fry, 2011).**

3.4.2.1. Colorations utilisées pour l'analyse cytologique du sédiment urinaire :**3.4.2.1.1. Coloration de May-Grünwald Giemsa (MGG):**

La coloration de May-Grünwald Giemsa est couramment utilisée pour l'identification des cellules épithéliales, des leucocytes, des bactéries et des cellules tumorales dans les échantillons de sédiment urinaire. **(Ramirez & Gagnon, 2020).**

Protocole :

1. Préparer un frottis du sédiment urinaire sur une lame propre et laisser sécher à l'air libre.
2. Fixer la lame avec du méthanol pendant 5 minutes.
3. Appliquer la solution de May-Grünwald pendant 5 minutes.
4. Ajouter un tampon phosphate (pH 6,8) pendant 1 minute.
5. Colorer avec la solution de Giemsa diluée (1:10) pendant 10 à 15 minutes.
6. Rincer à l'eau distillée et laisser sécher à l'air libre. **(Ramirez & Gagnon, 2020).**

3.4.2.1.2. Coloration Diff-Quick :

La coloration Diff-Quick est une technique rapide permettant l'identification des cellules épithéliales, des leucocytes, des érythrocytes et des bactéries. Elle est fréquemment utilisée pour un diagnostic rapide des infections urinaires et autres pathologies cytologiques. **(Patel & Kim, 2022).**

Protocole

1. Préparer un frottis du sédiment urinaire et laisser sécher à l'air libre.
2. Plonger la lame dans le fixateur (Solution 1) pendant 5 secondes.
3. Plonger la lame dans le colorant rouge (Solution 2 – Eosine) pendant 5 secondes.
4. Plonger la lame dans le colorant bleu (Solution 3 – Azure) pendant 5 secondes.
5. Rincer la lame avec de l'eau distillée et laisser sécher à l'air libre.
6. Examiner au microscope. **(Patel & Kim, 2022).**

3.4.2.1.3. Coloration de Papanicolaou (PAP) :

La coloration de Papanicolaou est particulièrement utilisée pour l'analyse des cellules urothéliales et la détection des cellules tumorales dans le cadre du diagnostic des néoplasies urothéliales. **(Lemoine & Dupuis, 2023).**

3.4.2.1.4. Coloration de Gram

La coloration de Gram permet de distinguer les bactéries Gram-positives et Gram-négatives, facilitant ainsi le diagnostic des infections urinaires bactériennes. **(Takahashi & Benoit, 2021).**

3-5-Interprétations des résultats :

3.5.1-Les leucocytes :

Les leucocytes apparaissent au microscope comme des cellules sphériques, mesurant entre 10 et 15 μm de diamètre. Ils présentent un aspect légèrement granuleux, tandis que leur noyau reste généralement non visible en microscopie à fond clair sans coloration. Leur morphologie est habituellement ronde, mais elle peut se modifier en fonction de l'osmolarité urinaire : une urine très concentrée ou très diluée peut entraîner leur déformation. Les leucocytes peuvent être observés isolément, en groupes ou en amas, parfois adhérant à des bactéries ou à des cristaux. En microscopie à contraste de phase, leur granulation interne est mieux visualisée. Un grossissement élevé ($\times 40$) est recommandé pour leur dénombrement précis. **(Chew & Schenck, 2015).**

Chez le chat, la présence de plus de 0 à 5 leucocytes par champ à fort grossissement est considérée comme anormale et constitue un indicateur d'inflammation ou d'infection des voies urinaires basses (urètre, vessie) ou hautes (uretères, reins). Les causes les plus fréquentes de leucocyturie incluent la cystite bactérienne ou idiopathique, l'urétrite, la pyélonéphrite, la formation de calculs urinaires (urolithiase) ainsi que les tumeurs vésicales ou urétrales. Des traumatismes urinaires ou des interventions médicales telles que le cathétérisme peuvent également entraîner une leucocyturie. Il convient de noter que, chez le chat, l'inflammation des voies urinaires peut être d'origine non infectieuse, comme dans le cas de la cystite idiopathique féline, rendant indispensable la réalisation d'une culture urinaire pour confirmer une infection bactérienne. Par ailleurs, une contamination de l'échantillon, notamment lors d'un prélèvement par miction spontanée, peut entraîner la détection passive de leucocytes dans l'urine. **(Chew & Schenck, 2015).**

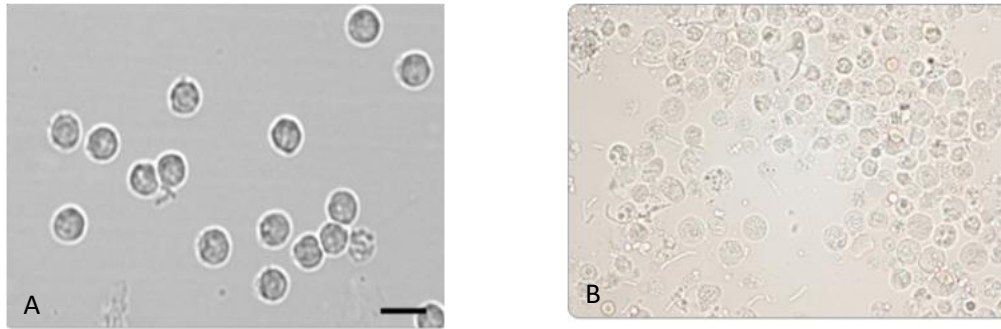


Figure 05. Aspect des leucocytes dans le sédiment urinaire non coloré. (**IDEXX Laboratoires, 2023**). **A** : nombreux leucocytes détectés sur une image acquise par analyseur de sédiment urinaire sedivue [DX] ®. **B** : aspect microscopique (40×) de nombreux globules blancs et de quelques bâtonnets.

3.5.2-Les érythrocytes :

Les érythrocytes observés dans le sédiment urinaire du chat se présentent sous forme de petites cellules biconcaves, anucléées, de forme ronde, mesurant environ 6 à 7 μm de diamètre. Leur morphologie varie en fonction de la densité urinaire : en milieu isotonique, ils conservent leur forme normale ; en milieu hypotonique, ils apparaissent gonflés et pâles, formant des hématies fantômes ; tandis qu'en milieu hypertonique, ils adoptent une apparence crénelée ou plissée. Légèrement rétractiles, ils peuvent être confondus avec des gouttelettes lipidiques ou des leucocytes, en particulier par un observateur peu expérimenté. L'utilisation de la microscopie en lumière polarisée facilite leur identification. (**Chew & Schenck, 2015**).

Chez le chat, la présence de jusqu'à cinq érythrocytes par champ à fort grossissement ($\times 40$) est considérée comme normale dans un échantillon prélevé par cystocentèse. Une hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique, peut révéler une atteinte traumatique, inflammatoire, infectieuse ou néoplasique du système urinaire. Parmi les principales étiologies figurent la cystite idiopathique féline, l'urolithiase, les néoplasmes vésicaux ou urétraux, ainsi que les traumatismes iatrogènes liés aux prélèvements urinaires. Par ailleurs, une hématurie isolée, sans leucocyturie ni bactériurie associée, peut être le reflet de certaines néphropathies glomérulaires. Il est essentiel de distinguer une origine basse (vessie, urètre) d'une atteinte des voies urinaires hautes (reins, uretères) par des examens complémentaires appropriés. (**Chew & Schenck, 2015**).

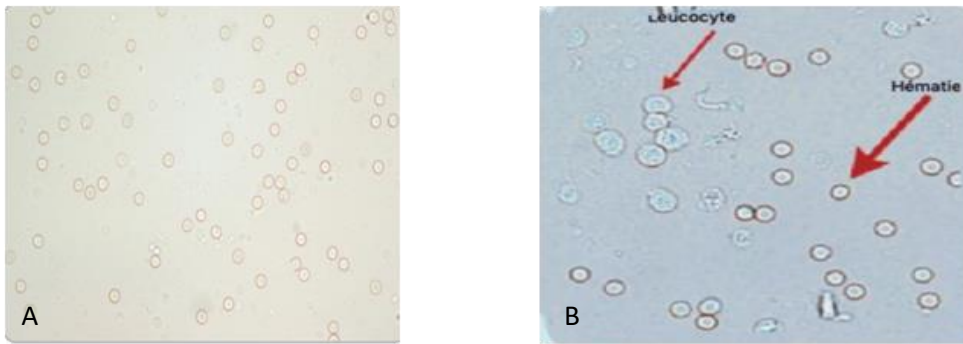


Figure 06. Aspect microscopique d'érythrocytes dans le sédiment urinaire non coloré (40×). **A :** nombreux globules rouges. (IDEXX Laboratoires, 2023). **B :** aspect microscopique d'hématies et de leucocytes dans le même champ, illustrant leur différenciation morphologique. (Rizzi 2014).

3.5.3-Les cristaux urinaires :

3.5.3.1-Les cristaux de struvite (phosphate ammoniaco-magnésien) :

Apparaissent au microscope sous forme de prismes rectangulaires aux bords nets, souvent comparés à des « couvercles de cercueil ». Ils sont incolores, de taille variable, et peuvent être observés isolément ou en amas. Leur formation est favorisée dans des urines à pH alcalin ou neutre. (Chew & Schenck, 2015).

Chez le chat, une faible quantité de cristaux de struvite peut être considérée comme physiologique, notamment si l'urine est concentrée ou si l'échantillon a été réfrigéré. Toutefois, leur présence en grande quantité, en particulier lorsqu'elle s'accompagne de signes cliniques urinaires, peut indiquer un risque accru de formation de calculs de struvite. Ces cristaux sont fréquemment observés chez les chats atteints de maladies du bas appareil urinaire félin (FLUTD), notamment en cas de cystite idiopathique ou, plus rarement, d'infection urinaire. Ils sont plus fréquemment retrouvés dans les urines alcalines. (Chew & Schenck, 2015).

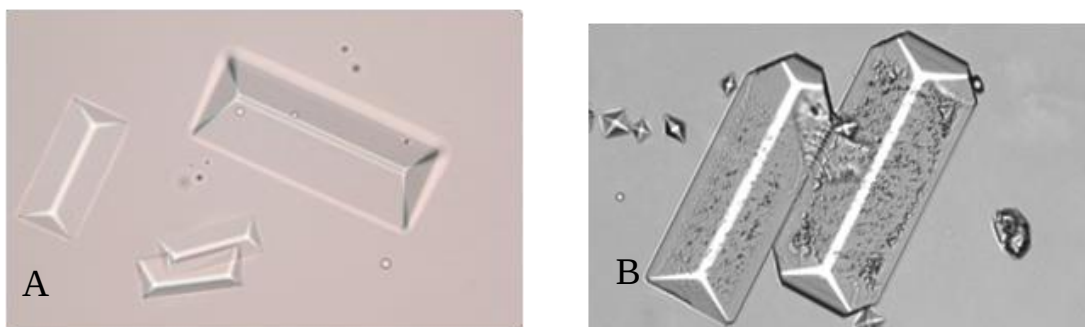


Figure 07. Représentation de cristaux de struvites dans le sédiment urinaire non coloré. (IDEXX Laboratoires, 2023). **A :** aspect microscopique (40×) de cristaux de struvites. **B :** visualisation de cristaux de struvites sur une image générée par le système d'étude du sédiment urinaire sedivue [DX]®.

3.5.3.2-Les cristaux d'oxalate de calcium dihydraté:

Présentent au microscope une forme octaédrique caractéristique, souvent décrite comme une « enveloppe de lettre ». Ils sont généralement petits, incolores, bien définis, et peuvent être observés en nombre variable dans des urines à pH acide ou neutre. Chez le chat, leur présence occasionnelle peut être considérée comme physiologique. Toutefois, une cristallurie abondante suggère une prédisposition à la formation de calculs d'oxalate de calcium, notamment chez les chats stérilisés, âgés ou recevant une alimentation acidifiante. Ces cristaux, insolubles même à température ambiante, peuvent précéder l'apparition de lithiases urinaires lorsqu'ils sont abondamment détectés dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015).

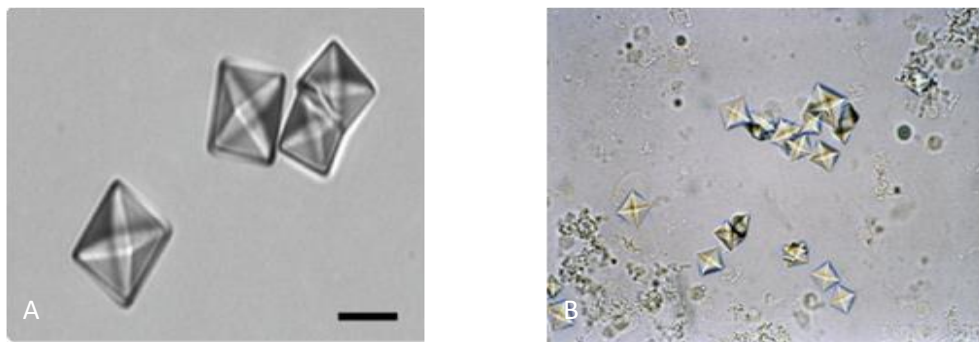


Figure 08. Représentation de cristaux d'oxalate de calcium dihydraté dans le sédiment urinaire non coloré. **A :** cristaux d'oxalate de calcium dihydraté mise en évidence sur une image générée par le système d'étude du sédiment urinaire sedivue [DX] ®. **B :** aspect microscopique de cristaux d'oxalate de calcium dihydraté. (Chew & Schenck, 2015).

3.5.3.3-Les cristaux d'oxalate de calcium monohydraté

Les cristaux d'oxalate de calcium monohydraté apparaissent au microscope sous forme d'aiguilles fines ou de bâtonnets, souvent disposés en « piquets de clôture », et peuvent également présenter des structures allongées ou ovales. Chez le chat, leur présence est rarement anodine et constitue un indice fort d'une intoxication à l'éthylène glycol, un toxique sévère responsable d'une insuffisance rénale aiguë. Ces cristaux se forment rapidement après l'ingestion du toxique, et leur détection dans le sédiment urinaire peut précéder l'apparition des signes cliniques. (Chew & Schenck, 2015).

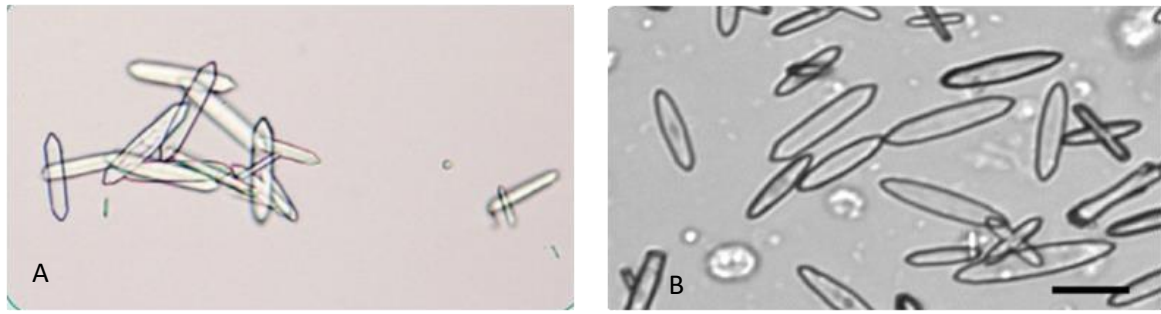


Figure 09. Représentation de cristaux d'oxalate de calcium monohydraté dans le sédiment urinaire non coloré. (IDEXX Laboratories, 2023). A: aspect microscopique (40×) d'oxalate de calcium monohydraté. B: cristaux d'oxalate de calcium monohydraté mise en évidence sur une image générée par le système d'étude du sédiment urinaire sedivue [DX][®].

3.5.3-4-Les cristaux d'urate d'ammonium :

Les cristaux d'urate d'ammonium apparaissent au microscope sous forme de petites structures brunes, sphériques, souvent munies de projections épineuses, ou parfois sous forme d'agrégats amorphes. Ils se forment typiquement dans des urines à pH acide. Bien que rares chez le chat, leur présence est fortement évocatrice d'une anomalie du métabolisme des purines. Ils sont particulièrement associés à des affections hépatiques congénitales, telles que les shunts porto-systémiques. Ainsi, leur détection dans le sédiment urinaire doit inciter à entreprendre des investigations complémentaires à la recherche d'une dysfonction hépatique ou d'une hyperammoniémie. (Chew & Schenck, 2015).

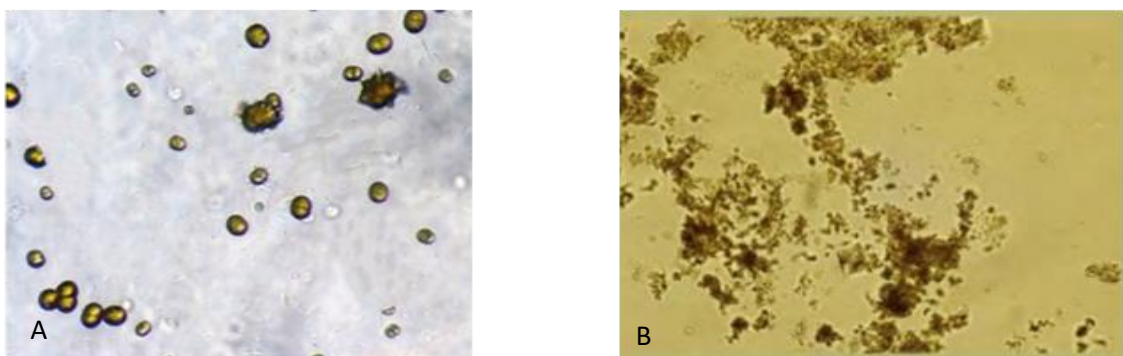


Figure 10. Représentation des cristaux d'urate d'ammonium dans le sédiment urinaire non coloré. (Chew & Schenck, 2015). A : aspect microscopique (40×) des cristaux d'urate d'ammonium. B : aspect microscopique (10×) des cristaux d'urate amorphes.

3.5.3.5-Les cristaux de cystine :

Rares chez le chat, se présentent au microscope sous forme de structures hexagonales, plates, incolores et translucides, souvent organisées en groupes symétriques. Leur détection n'est pas anodine : elle indique généralement une cystinurie, un trouble héréditaire rare du transport des acides aminés par les tubules rénaux. Ce dysfonctionnement favorise la formation de cristaux et de calculs de cystine dans les voies urinaires. La présence de ces cristaux doit donc amener à réaliser un bilan génétique et une évaluation urinaire approfondie pour confirmer l'origine du trouble et orienter la prise en charge. **(Chew & Schenck, 2015).**

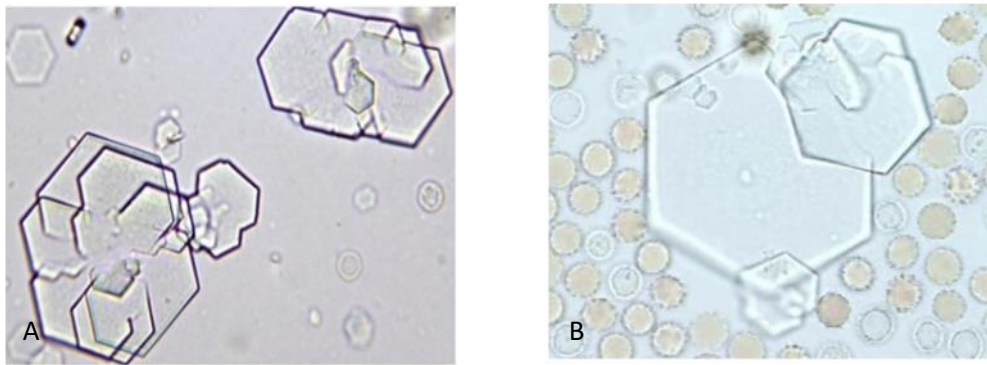


Figure 11. Aspect microscopique (40×) des cristaux de cystine dans le sédiment urinaire non coloré. **A :** cristaux de cystine s'organisent en structure tridimensionnelles. **(Wamsley, 2016).** **B :** cristaux de cystine dans l'urine d'un chat entourés de nombreux leucocytes. **(Ieynaud et al., 2023).**

3.5.3.6-Les cristaux amorphes :

Se présentent au microscope sous forme de petits granules ou d'amas granulaires incolores ou légèrement colorés, dépourvus de structure géométrique définie, ce qui peut compliquer leur distinction d'avec des débris cellulaires ou des artefacts. Selon le pH urinaire, ils se classent en amorphes urates (en milieu acide) ou amorphes phosphates (en milieu alcalin). Leur présence est souvent considérée comme cliniquement insignifiante lorsqu'ils sont observés en faible quantité chez des animaux en bonne santé. Toutefois, une abondance de cristaux amorphes peut traduire une concentration urinaire élevée, un refroidissement de l'échantillon ou des modifications du pH, sans être nécessairement associée à la formation de calculs urinaires. Une interprétation attentive, intégrée au contexte clinique général et tenant compte d'éventuelles anomalies urinaires concomitantes, reste néanmoins recommandée. **(Chew Schenck, 2015).**

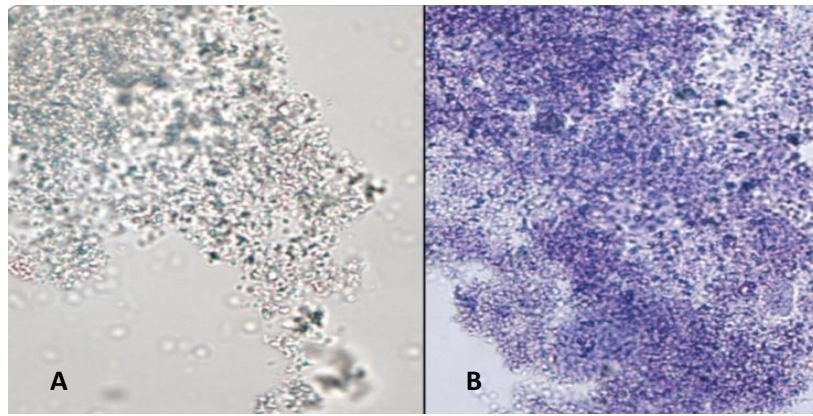


Figure 12. Aspect microscopique (40×) de cristaux amorphes présents dans le sédiment urinaire. (IDEXX Laboratoires, 2023). **A** : cristaux amorphes dans un sédiment urinaire non coloré. **B** : cristaux amorphes dans un sédiment urinaire coloré par bleu de méthylène.

3.5.4- les cylindres

3.5.4.1. Les cylindres hyalins :

Observés au microscope comme des structures allongées, translucides, claires et homogènes sans granulation ni inclusion cellulaire, sont de forme cylindrique et peuvent présenter différentes tailles ; leur visibilité est parfois améliorée sous lumière polarisée. Bien que leur présence puisse être considérée comme normale, notamment après un exercice physique intense, un stress ou en cas de légère protéinurie, une quantité élevée de cylindres hyalins doit alerter sur la possibilité d'une lésion rénale aiguë, d'une néphrite, ou encore d'un état de déshydratation ou de stase urinaire, en particulier si d'autres types de cylindres sont détectés simultanément. Leur identification impose donc de rechercher attentivement d'autres signes cliniques ou biologiques témoignant d'une atteinte rénale. (Chew & Schenck, 2015).

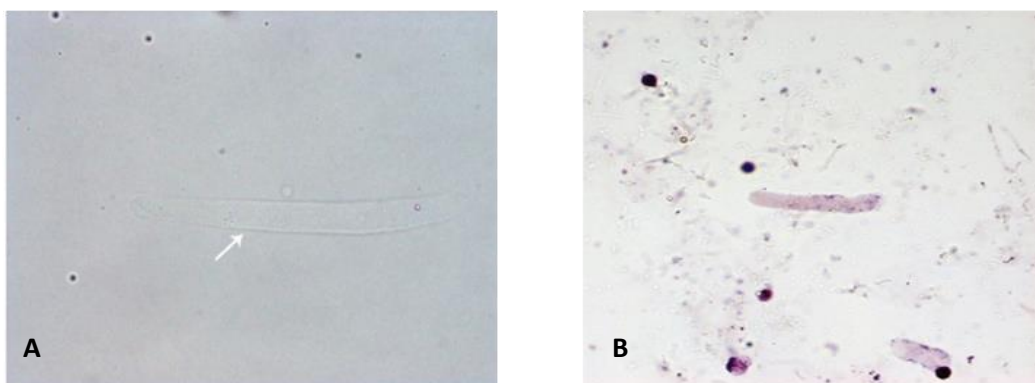


Figure 13. Aspect microscopique (40×) de cylindres hyalins présents dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015). **A** : cylindres hyalins présents dans le sédiment urinaire non coloré. **B** : cylindres hyalins présents dans le sédiment urinaire coloré.

3.5.4.2. Les cylindres granuleux :

Observés au microscope comme des structures cylindriques troubles parsemées d'inclusions granuleuses d'origine cellulaire ou amorphe, apparaissent plus gros et plus visibles que les cylindres hyalins, notamment sous lumière polarisée. Leur présence dans l'urine est fortement évocatrice de lésions rénales significatives, telles qu'une néphrite aiguë, une insuffisance rénale aiguë ou des atteintes chroniques des tubules rénaux. Les granules qu'ils contiennent résultent de la dégénérescence des cellules tubulaires rénales, traduisant ainsi un dommage tubulaire important, parfois en lien avec des infections urinaires, une toxémie (par exemple due à l'éthylène glycol) ou une hypoperfusion rénale. La détection d'un nombre élevé de cylindres granuleux nécessite une évaluation clinique attentive afin d'apprécier la gravité et l'évolution potentielle de l'atteinte rénale. (Chew & Schenck, 2015).

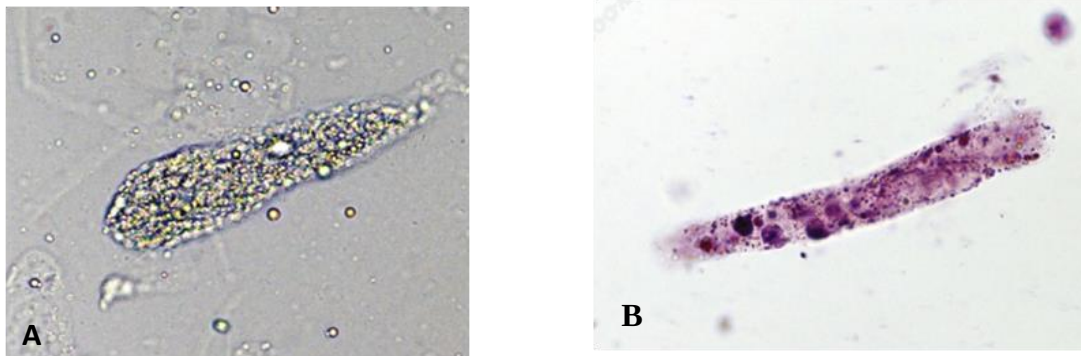


Figure 14. Aspect microscopique (40×) de cylindres granuleux présents dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015). **A :** cylindres granuleux présents dans le sédiment urinaire non coloré. **B :** cylindres granuleux présents dans le sédiment urinaire non coloré.

3.5.4.3-Les cylindres érythrocytaires

Se présentent sous forme de structures cylindriques contenant des globules rouges piégés dans une matrice hyaline, leur conférant une apparence rougeâtre ou brunâtre au microscope, particulièrement visible avec certaines colorations spécifiques. Leur détection dans l'urine est hautement significative, traduisant un saignement d'origine rénale ou du tractus urinaire supérieur, comme les uretères. Ils sont classiquement associés à des glomérulopathies, des traumatismes rénaux ou des infections telles que la pyélonéphrite. La présence de cylindres érythrocytaires implique une hématurie pathologique et nécessite un bilan diagnostic complet pour en identifier la cause sous-jacente. (Chew & Schenck, 2015)

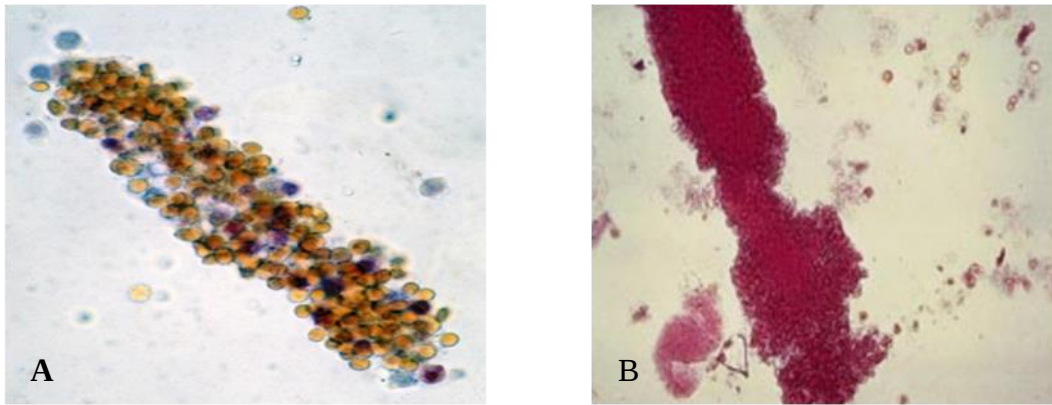


Figure 15. Aspect microscopique (40×) de cylindres érythrocytaires Présents dans le sédiment urinaire coloré. (Chew & Schenck, 2015). **A :** cylindres érythrocytaires de couleur jaune-brunâtre, formé de globules rouges hémolysés, cette coloration provient du pigment d'hémoglobine dégradé. **B :** cylindres érythrocytaires de couleur rouge vif, témoignant de la présence de sang frais, non hémolysé.

3.5.4.4-Les cylindres leucocytaires

apparaissent comme des structures cylindriques composées de globules blancs emprisonnés dans une matrice hyaline, visibles au microscope sous forme de cylindres blancs ou légèrement colorés, souvent plus volumineux que les cylindres érythrocytaires, avec des noyaux bien distincts. Leur présence dans le sédiment urinaire est un indicateur d'inflammation ou d'infection du tractus urinaire, pouvant être observée notamment lors de cystites bactériennes, de pyélonéphrites ou de néphrites aiguës. La détection de ces cylindres nécessite une évaluation clinique approfondie, car elle peut témoigner d'une atteinte inflammatoire active des reins ou des voies urinaires, potentiellement évolutive vers une atteinte rénale sévère. (Chew & Schenck, 2015).

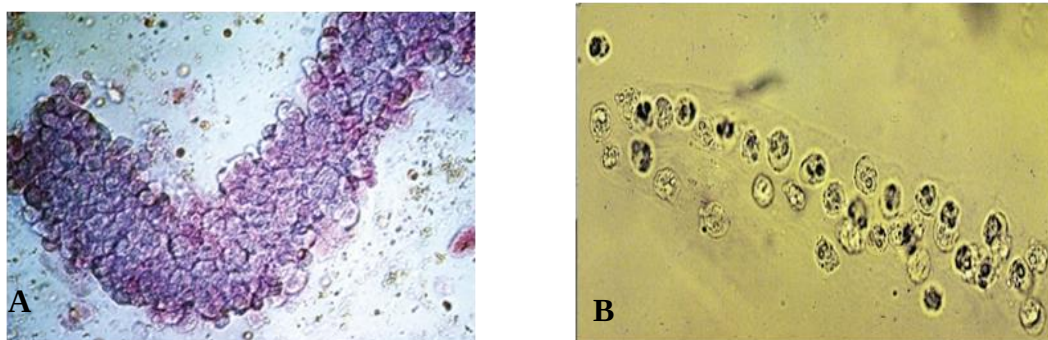


Figure 16. Aspect microscopique (40×) de cylindres leucocytaires Présents dans le sédiment urinaire (Chew & Schenck, 2015). **A :** cylindres leucocytaires en densité importante dans le sédiment urinaire coloré. **B:** cylindres leucocytaires dans le sédiment urinaire non coloré.

3.5.4.5-Les cylindres épithéiaux

se présentent sous forme de structures cylindriques constituées de cellules épithéliales tubulaires rénales agrégées, apparaissant au microscope plus larges et moins translucides que les autres types de cylindres en raison de leur origine cellulaire ; ils peuvent être associés à des cellules mortes ou en dégradation. Leur présence dans le sédiment urinaire est fortement suggestive de lésions tubulaires rénales sévères, telles que celles rencontrées dans les néphrites aiguës, les infections urinaires graves ou l'insuffisance rénale aiguë. La détection de cylindres épithéiaux nécessite une investigation approfondie pour évaluer l'étendue du dommage rénal et en identifier la cause sous-jacente. (Chew & Schenck, 2015).

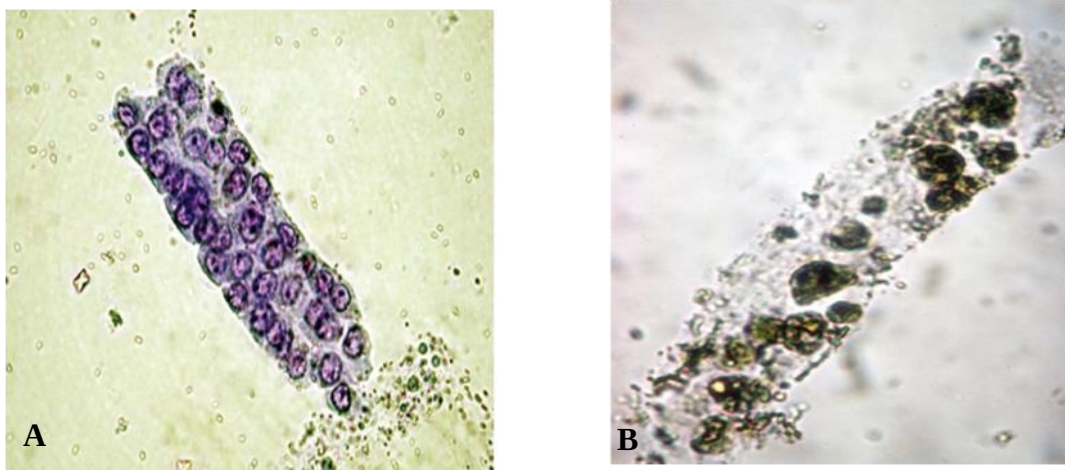


Figure 17. Aspect microscopique (40×) de cylindres épithéiaux Présents dans le sédiment urinaire (Chew & Schenck, 2015). **A :** cylindres de cellules épithéliales rénales dans le sédiment urinaire coloré. **B :** cylindres de cellules épithéliales rénales dans le sédiment urinaire non coloré.

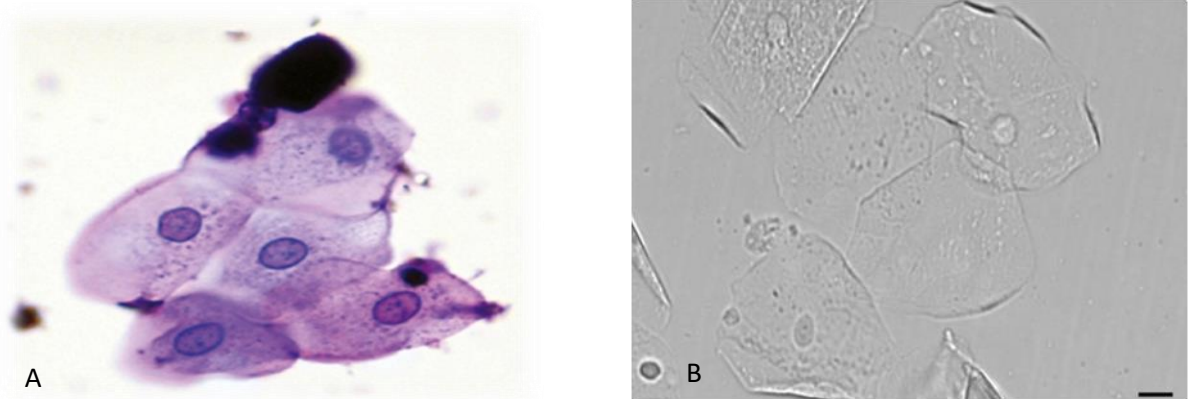
3.5.5-Les cellules épithéliales urinaires :

3.5.5.1. Les cellules épithéliales squameuses

Les cellules épithéliales squameuses sont de grandes cellules plates avec un cytoplasme abondant et un noyau central ou excentré. Observées isolément ou en petits groupes, elles proviennent principalement de la muqueuse des voies urinaires basses (urètre distal, vessie), ainsi que des muqueuses génitales (vagin, vulve), notamment chez la chatte. (Chew & Schenck, 2015).

Leur présence dans le sédiment urinaire est généralement liée à une desquamation physiologique ou à une contamination vulvaire, en particulier chez les chattes en chaleur, après une activité sexuelle, ou en cas d'infections vaginales. À faible nombre, elles sont

considérées comme non significatives. En revanche, une quantité élevée peut indiquer une irritation ou une inflammation des voies urinaires ou génitales, notamment en cas de cystite ou d'infection. Une évaluation clinique complémentaire est recommandée si leur présence est associée à des signes cliniques tels que pyurie, hématurie, écoulements ou troubles urinaires. (Chew & Schenck, 2015).



3.5.5.2. Les cellules épithéliales transitionnelles :

Provenant de la muqueuse de la vessie et des uretères, se présentent sous forme arrondie ou légèrement polyédrique, avec un cytoplasme relativement abondant et un noyau rond ou ovale. Elles sont fréquemment retrouvées en amas dans les sédiments urinaires, notamment après des manipulations urinaires telles que la cystocentèse. Leur présence modérée est souvent associée à une desquamation physiologique ou à des irritations mineures ; cependant, une augmentation marquée de leur nombre peut témoigner d'une atteinte inflammatoire (cystite, infection urinaire), traumatique (calculs, instrumentation) ou, plus rarement, néoplasique (carcinome transitionnel). La découverte de nombreux amas cellulaires doit inciter à approfondir les investigations pour exclure une pathologie sous-jacent sérieuse. (Chew & Schenck, 2015).

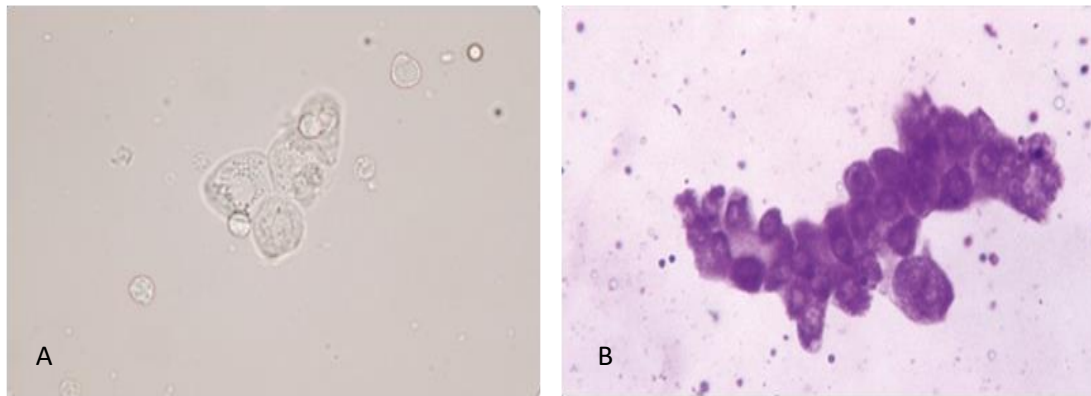


Figure 19. Aspect (40×) de cellules épithéliales transitionnelles dans un sédiment urinaire. **A :** cellules épithéliales transitionnelles dans un sédiment urinaire non coloré. (**IDEXX Laboratoires, 2023**). **B :** amas de cellules épithéliales transitionnelles dans un sédiment urinaire coloré d'un chat atteint de cystite idiopathique. (**Chew & Schenck, 2015**).

3.5.5.3-Les cellules épithéliales rénales

Provenant des tubules proximaux ou distaux, sont des cellules de taille moyenne à grande, caractérisées par un cytoplasme dense et un noyau central, parfois accompagnées d'un aspect granulaire. Leur présence dans le sédiment urinaire, où elles peuvent être observées isolément ou en petits groupes, est cliniquement plus significative que celle des cellules pavimenteuses ou transitionnelles. En effet, la détection de ces cellules en quantité notable suggère des lésions tubulaires rénales, souvent associées à des pathologies telles qu'une néphrite aiguë, une insuffisance rénale aiguë, une infection rénale (pyélonéphrite) ou encore une atteinte toxique des tubules. Leur identification nécessite une évaluation clinique approfondie et des investigations complémentaires afin de déterminer la cause exacte de l'atteinte rénale et d'adapter la prise en charge thérapeutique. (**Chew & Schenck, 2015**).

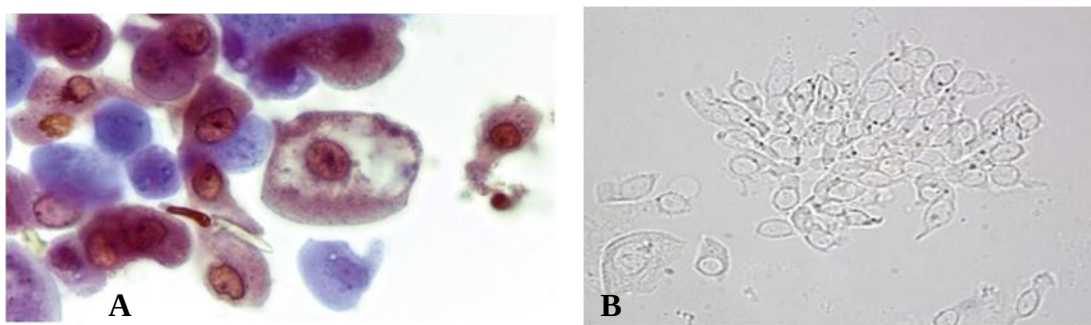


Figure 20. Aspect microscopique (40×) de cellules épithéliales rénales dans le sédiment urinaire. **A :** amas de cellules épithéliales tubulaires rénales, la plupart ayant un noyau basal, observé dans le sédiment urinaire coloré d'un chien souffrant d'une intoxication. (**Chew & Schenck, 2015**). **B :** amas de cellules épithéliales tubulaires rénales dans le sédiment urinaire non coloré. (**IDEXX Laboratoires, 2023**).

3.5.6-les microorganismes:

3.5.6-1- les bactéries :

Les bactéries, visibles en microscopie sous forme de petites structures coccoïdes (rondes) ou bacillaires (en bâtonnets), apparaissent isolées, en groupes, en chaînes ou en amas diffus, pouvant être mobiles si l'échantillon est frais et non réfrigéré ; leur identification précise nécessite souvent une coloration de Gram ou une culture bactérienne. Leur présence dans le sédiment urinaire félin est anormale et évoque fortement une infection urinaire (bactériurie), surtout si elle s'accompagne de leucocytes, la détection étant plus fiable dans les prélèvements obtenus par cystocentèse. Chez le chat, les infections urinaires sont plus fréquentes chez les femelles, les animaux âgés ou en présence de comorbidités telles que le diabète, l'insuffisance rénale ou l'urolithiase ; cependant, la constatation microscopique de bactéries seule ne suffit pas pour établir un diagnostic définitif sans confirmation par culture urinaire positive.(Chew & Schenck, 2015).

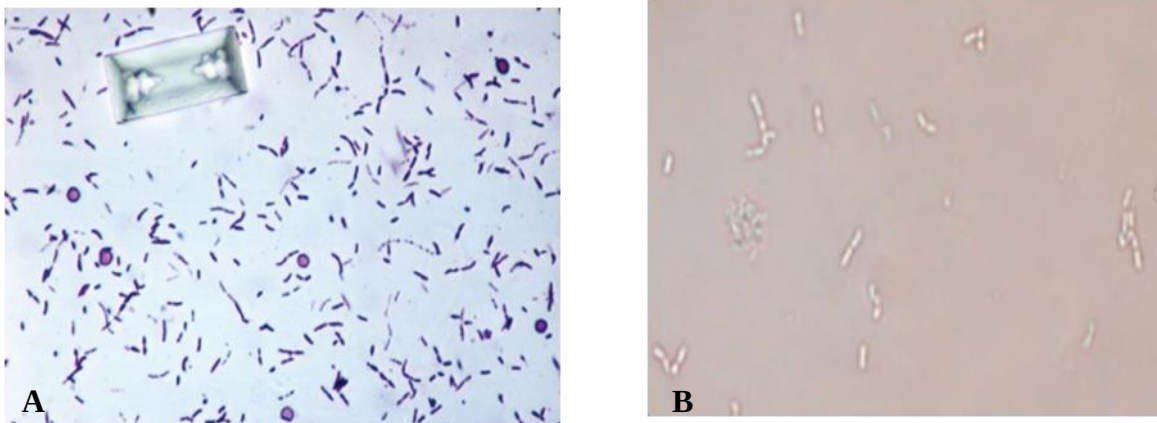


Figure 21.Aspect microscopique de bactéries présentes dans le sédiment urinaire. **A** : sédiment urinaire coloré révélant de nombreuses bactéries en bâtonnets, quelques coques, ainsi qu'un cristal de struvite. (40×). (Chew & Schenck, 2015). **B** : sédiment urinaire non coloré révélant de nombreuses bactéries en bâtonnets. (100×). (IDEXX Laboratoires, 2023).

3.5.6.2-les levures :

Les levures apparaissent en microscopie comme de petites cellules ovales à parois épaisses, parfois bourgeonnantes, observées isolément ou en amas, avec des parois bien définies et parfois accompagnées de pseudo-hyphes ; leur présence dans l'urine du chat est rare, mais peut survenir lors de candidurie, notamment après un traitement antibiotique prolongé, en cas d'immunodépression ou de diabète sucré. Une faible quantité de levures peut également provenir d'une contamination externe, surtout lors de mictions spontanées, et leur détection

doit inciter à réaliser une culture fongique pour confirmer une infection véritable. (Chew & Schenck, 2015).

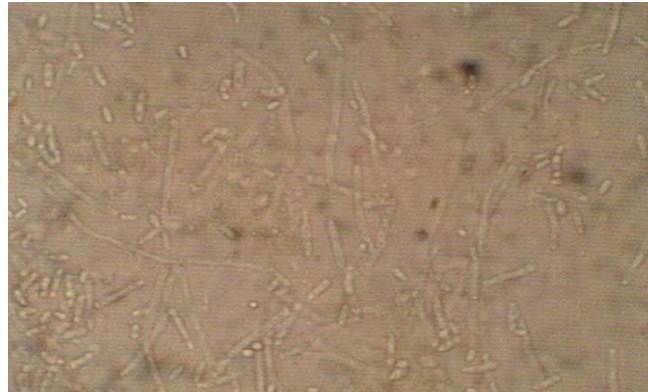


Figure 22. Sédiment urinaire non coloré révélant de nombreuses levures rondes ou ovoïdes formant des filaments de taille variable. (Médaille & Briend-Marchal, 2015).

3.5.6.3-les parasites:

Les parasites sont rarement observés dans l'urine féline. Lorsqu'ils sont présents, ils peuvent apparaître sous forme de kystes, comme dans le cas de *Trichomonas* spp., ou sous forme de larves et d'œufs dans les rares cas de *Diocotophyma* rénale. Les œufs de *Diocotophyma* rénale sont de grande taille (70-80 μ m), ovales, à paroi épaisse avec des pôles bouchés, flottant souvent dans l'urine. La présence de parasites dans le sédiment urinaire est pathologique et indique une infestation parasitaire des voies urinaires, pouvant entraîner une inflammation, une hématurie ou une obstruction urinaire. Dans le cas de *Trichomonas*, une infection systémique ou digestive est plus probable, et l'identification des parasites dans l'urine doit être confirmée par PCR ou culture spécifique. (Chew & Schenck, 2015).

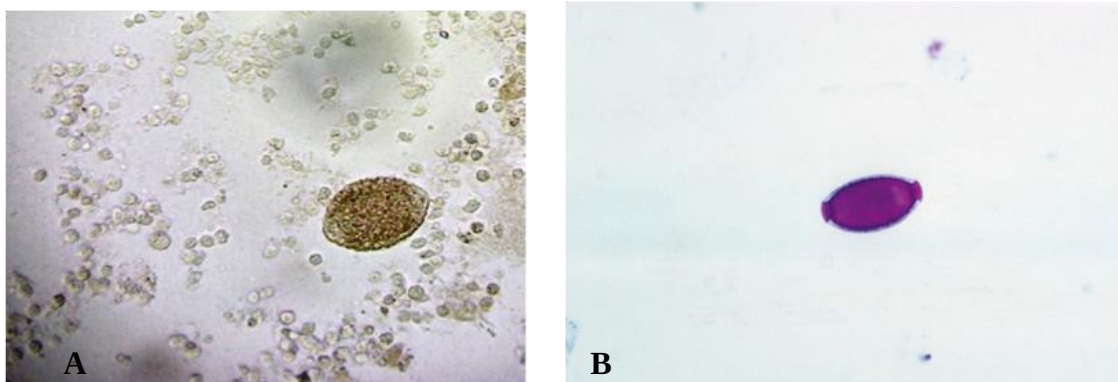


Figure 23.Aspect microscopique (40 $\times$) d'œufs de parasites dans le sédiment urinaire. (Chew & Schenck, 2015). A : sédiment urinaire non coloré révélant la présence d'œufs de *Diocotophyma* rénale, de leucocytes et d'érythrocytes en dégénérescence. B : œufs de *capillaria* présente dans le sédiment urinaire coloré d'un chat.

3.5.7-Les débris cellulaires:

Apparaissent sous forme de petites particules irrégulières, granuleuses ou floconneuses, de tailles et de formes variées, souvent mal définies, sans paroi claire ni noyau visible. Ils peuvent être très fins ou former des amas plus grossiers et sont parfois confondus avec des cristaux amorphes ou des cellules dégradées. Lors de l'observation au microscope en lumière de phase contrastée, leur structure interne est plus granuleuse ou vacuolée. Ces débris proviennent généralement de la desquamation ou de la lyse de cellules épithéliales, de leucocytes ou d'érythrocytes, surtout en cas de stagnation ou d'urine ancienne. Leur présence est non spécifique, mais elle peut indiquer une lésion épithéliale diffuse des voies urinaires (ex. : inflammation sévère, infection, toxicité urinaire), une dégradation cellulaire due à un échantillon trop ancien ou mal conservé, ou encore une activité pathologique sous-jacente, notamment en lien avec une infection, une nécrose, ou un néoplasie. En revanche, une faible présence de débris cellulaires peut être normale dans des urines concentrées ou résulter d'un artefact si l'échantillon a été retardé avant l'analyse. (Chew & Schenck, 2015).

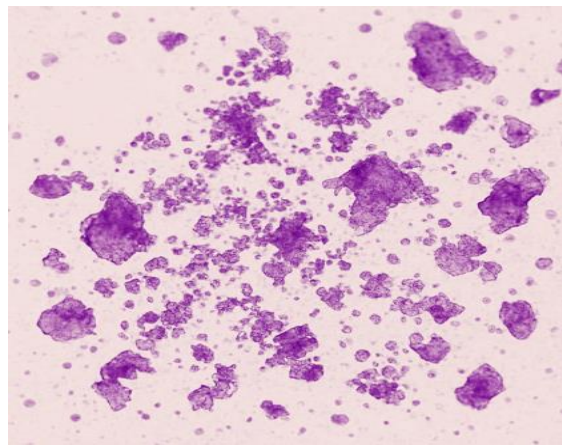


Figure 24. Aspect microscopique (40×) des débris cellulaires dans un sédiment urinaire coloré. (Chew & Schenck, 2015).

3.5.8. Les cellules tumorales :

3.5.8.1. Carcinome urothélial :

Lors de l'analyse microscopique du sédiment urinaire d'un chat atteint de carcinome urothélial, on peut observer des cellules tumorales atypiques exfoliées depuis la paroi vésicale ou urétrale. Ces cellules apparaissent généralement isolées ou en petits amas désorganisés. Elles sont souvent grandes, de forme rodée, polygonale ou irrégulière, avec un rapport nucléocytoplasmique élevé. Le noyau est fréquemment volumineux, hyperchromatique, de forme irrégulière, avec parfois un pléomorphisme nucléaire marqué (variation de taille et de forme entre les noyaux). La chromatine est dense, et l'on peut parfois observer des nucléoles proéminents. Le cytoplasme est généralement abondant, finement granuleux, légèrement basophile, parfois vacuole. Des mitoses anormales peuvent également être visibles, ce qui constitue un indice fort en faveur d'un processus néoplasique. En plus des cellules tumorales, le sédiment peut contenir des hématies (l'hématurie est fréquente), des leucocytes, ainsi que des cellules épithéliales urothéliales réactives, ce qui peut rendre l'interprétation plus complexe. Il est donc essentiel de différencier les cellules tumorales des cellules réactives, dont l'atypie peut être secondaire à une inflammation chronique ou à une infection. L'utilisation de colorations spécifiques, telles que Papanicolaou ou Romanowsky (Diff-Quik, Giemsa), permet d'améliorer la visualisation des détails morphologiques cellulaires. **(Baral & Reagan, 2018).**

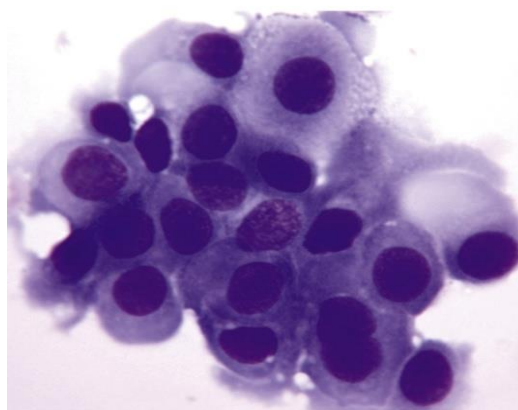


Figure 25. Sédiment urinaire d'un chat atteint d'urolithiase, montrant des atypies des cellules transitionnelles, notamment de l'anisocytose, de l'anisocaryose, de la binucléation. (Coloration Wright-Giemsa, Gr $\times 500$). (Wamsley, 2016).

Chapitre II

Maladies de l'appareil urinaire chez le chat

1-Maladies des reins :

1.1 Maladie rénale chronique (MRC) :

La maladie rénale chronique (MRC) est courante chez les chats âgés et évolue silencieusement. Elle nécessite un dépistage préventif, comme un bilan sanguin, pour être détectée précocement.

1.1.1 Physiopathologie :

Chez le chat, la maladie rénale chronique n'est détectable cliniquement qu'après la perte de plus des deux tiers de la masse rénale, à cause de la forte capacité compensatoire des reins. (D. J. Chew et R. Heine 2008).

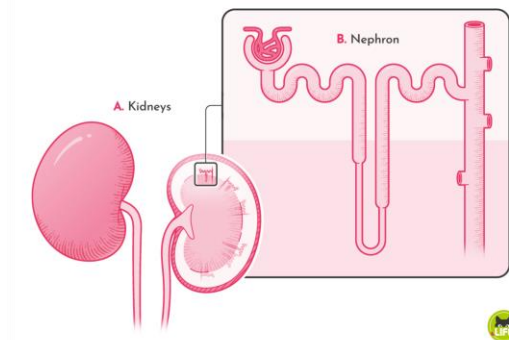


Figure 26. Schéma d'un néphron (Guerra, D.2023)

Chez le chat, l'insuffisance rénale chronique (IRC) entraîne une perte progressive de néphrons, perturbant la filtration des déchets et d'autres fonctions essentielles du rein. Le rein, qui reçoit 25 % du débit cardiaque, dépend de mécanismes comme le système rénine-angiotensine-aldostérone (SRAA) pour maintenir une bonne perfusion. L'activation du SRAA, via l'angiotensine II, provoque une vasoconstriction et une hausse de la pression artérielle afin de préserver la filtration rénale. Toutefois, une activation prolongée du récepteur AT1 a des effets nocifs : rétention de sel et d'eau, protéinurie, inflammation, et aggravation des lésions rénales (Reto Neiger 2005 et Gregory F. Grauer 2003).

Cette activation chronique du SRAA entraîne une hyperfiltration des néphrons restants, provoquant une hypertension glomérulaire, une perte de la barrière rénale, une protéinurie et une fibrose rénale (Reto Neiger 2005 et Gregory F. Grauer 2003). Par ailleurs, la fonction rénale diminuée altère l'élimination du phosphate, causant une hyperphosphatémie et une

hypocalcémie. Cela stimule la parathormone, menant à une hyperparathyroïdie secondaire, avec des effets délétères sur les os et les reins (**Thierry Francey, Elisabeth Müller, 2010 et Reto Neiger2005**).

L'IRC chez le chat s'accompagne aussi d'autres troubles comme la déshydratation, les infections urinaires, l'acidose métabolique, l'hypertension artérielle, la protéinurie et l'anémie. Ces complications sont liées entre elles et nécessitent une prise en charge globale (**Gregory F. Grauer 2003 ; Reto Neiger 2005 et D. J. Polzin ; D. J. Polzin 2000**).

1.1.3. Les symptômes :

Les signes de l'insuffisance rénale chronique chez le chat incluent une soif excessive, une urine abondante, une perte de poids, une baisse d'appétit et des vomissements. (**D. J. Polzin al2000.**)

1.1.4. Diagnostic :

Le diagnostic de l'insuffisance rénale chronique (IRC) repose sur une prise de sang pour mesurer l'urée, la créatinine et d'autres marqueurs, ainsi que sur des examens d'imagerie, tels que l'échographie et la radiographie (**Deniz Seyrek-Intas et Martin Kramer2008**). La mesure de la pression artérielle est également réalisée. En complément, la cytologie urinaire permet d'identifier des signes de lésions rénales, comme des cellules rénales, des globules rouges, des globules blancs et de la protéinurie. Elle peut aussi révéler des cristaux urinaires et des bactéries, indiquant des infections ou des calculs rénaux. Bien qu'elle ne soit pas suffisante à elle seule, la cytologie urinaire complète les autres examens pour évaluer l'IRC (**R. Heine2008**).

1.1.5. Traitement :

Le traitement est à vie. Il inclut des antihypertenseurs, une bonne hydratation, parfois des diurétiques, la gestion des troubles ioniques et phosphocalciques, l'EPO en cas d'anémie, des antiémétiques, des oméga-3, et des antioxydants. Un suivi régulier de l'urée, de la créatinine et de la tension artérielle est essentiel. (**Séguéla., 2019**).

1.2. Insuffisance rénale aiguë:

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) est une perte soudaine de la fonction rénale. Les reins ne parviennent plus à éliminer correctement les déchets ni à maintenir l'équilibre en eau et en électrolytes. Elle peut être causée par une infection, une intoxication, une obstruction urinaire ou des lésions rénales. (**Séguéla., 2019**).

1.2.1. Pathophysiologie:

L'insuffisance rénale aiguë (IRA) chez le chat évolue en quatre phases : initiation, extension, maintien et récupération. La phase d'initiation débute par des lésions rénales causées par l'ischémie, des toxines ou des infections, avec une baisse du taux de filtration glomérulaire (TFG), mais sans symptômes visibles. Durant la phase d'extension, les lésions s'intensifient avec inflammation et nécrose cellulaire, aggravant l'ischémie et la chute du TFG. La phase de maintien se caractérise par un TFG très bas et des complications urémiques possibles, malgré le début de la réparation cellulaire ; elle dure souvent 1 à 2 semaines. Enfin, en phase de récupération, le TFG s'améliore progressivement ; une polyurie apparaît, mais des séquelles rénales peuvent persister selon la gravité des atteintes initiales (**Monaghan, K., Nolan, B., & Labato, M2012**).

1.2.2 .Les symptômes :

Chez le chat, l'insuffisance rénale aiguë (IRA) provoque des signes qui apparaissent rapidement. Le chat est fatigué, mange peu, vomit et a souvent de la diarrhée. Dans les cas graves, des troubles neurologiques peuvent apparaître. Au début, il peut boire et uriner plus, puis ne plus uriner du tout (**Monaghan, K., Nolan, B., & Labato, M2012**).

1.2.3. Diagnostic :

Le diagnostic de l'insuffisance rénale aiguë (IRA) chez le chat repose sur l'observation des signes cliniques, mais la cytologie urinaire joue un rôle clé. Elle permet de détecter des cellules rénales dégénérées, des cylindres et des cellules inflammatoires, signes de lésions rénales et d'inflammation des voies urinaires. Ces résultats, associés aux analyses sanguines montrant des niveaux élevés d'urée et de créatinine, ainsi que l'échographie pour repérer d'éventuelles lésions ou calculs rénaux, aident à confirmer le diagnostic et évaluer la gravité de l'IRA. La mesure de la pression artérielle est également cruciale pour détecter l'hypertension (**Monaghan, K., Nolan, B., & Labato, M2012**).

1.2.4. Traitement:

Le traitement de l'insuffisance rénale aiguë (IRA) chez le chat consiste principalement en une perfusion de fluides, la correction des déséquilibres électrolytiques et acido-basiques, ainsi que l'utilisation de médicaments pour l'hypertension et les complications. En cas de besoin, la dialyse ou la thérapie de remplacement rénal (TRR) peut être envisagée. (**Monaghan, K., Nolan, B., & Labato, M2012**).

1.3. Tumeurs rénales:

Le cancer du rein chez le chat, bien que rare, est une maladie grave, surtout chez les chats âgés. Le lymphome rénal, souvent lié au virus de la leucémie féline (FeLV), peut également toucher les jeunes chats. Le pronostic est généralement défavorable, même avec des traitements comme la chirurgie, la chimiothérapie ou la radiothérapie, qui ne garantissent pas une guérison complète. La détection précoce et des soins appropriés sont essentiels pour améliorer la qualité de vie du chat (Scroggie., 2024).

Le cancer rénal chez le chat peut être primaire (commençant dans les reins) ou secondaire (provenant d'une autre partie du corps). Les tumeurs rénales sont souvent malignes, le lymphome rénal étant le plus courant, suivi du carcinome à cellules rénales et du néphroblastome. Étant donné l'abondant apport sanguin des reins, le cancer rénal se propage rapidement, rendant le pronostic généralement mauvais (Scroggie., 2024).

1.3.1. Symptômes:

Le cancer rénal chez le chat peut provoquer une perte de poids, de la fatigue, une perte d'appétit, des nausées, des vomissements, des douleurs abdominales, un ventre gonflé, une masse dans l'abdomen, du sang dans l'urine et des gencives pâles. On peut aussi voir une soif excessive et des urines fréquentes, mais ces symptômes sont souvent liés à une maladie rénale chronique. (Scroggie., 2024).

1.3.2. Causes:

Le cancer du rein chez les chats est lié à l'âge et à des infections virales. Le lymphome rénal, le type le plus courant, est souvent associé au virus de la leucémie féline (FeLV) (Scroggie., 2024).



Figure 27. Les reins de chat atteints de lymphome rénal (Ambrosini, al., 2021).

1.3. 3. Diagnostic:

Le diagnostic du cancer du rein chez le chat inclut la cytologie urinaire, qui permet d'identifier des cellules anormales, comme des cellules tumorales ou des signes d'inflammation, indiquant un cancer rénal. Des analyses sanguines et urinaires sont aussi utilisées pour évaluer la fonction rénale, et des examens d'imagerie, tels que les rayons X ou l'échographie, permettent d'examiner les reins (Scroggie., 2024).

1.3.4. Traitement :

Le traitement du cancer du rein chez le chat dépend du type et de l'étendue du cancer. Le lymphome rénal est traité par chimiothérapie. Si le cancer est limité à un seul rein, une néphrectomie peut être envisagée, suivie de chimiothérapie ou de radiothérapie. Si ces options ne sont pas possibles, un traitement palliatif est utilisé pour soulager les symptômes (Scroggie., 2024).

2-Maladies des uretères :

2.1. Obstruction urinaire :

Les obstructions des uretères (UO) chez le chat sont principalement causées par des calculs urinaires (80 %), suivies par des sténoses urétérales (20 %). La grande majorité des calculs (plus de 92 %) sont composés d'oxalate de calcium. Les autres types, plus rares (8 %), incluent des calculs de phosphate de calcium, de struvite (phosphate d'ammonium et de magnésium), ainsi que des amas de sang séché ou de débris inflammatoires. Cette pathologie, bien que plus fréquente chez les chats d'âge moyen ou avancé, peut aussi toucher les jeunes chats. (Hardie, Kyles 2004).

2.1.1. Physiopathologie :

Chez le chat, l'uretère est un petit tube qui transporte l'urine du rein à la vessie. Il est très élastique et peut se dilater pour laisser passer l'urine. Le mouvement de l'urine est assuré par des contractions musculaires contrôlées par le rein. Il est entouré de vaisseaux, nerfs et tissu adipeux. (Hardie, Kyles 2004).

Il est alimenté en sang par des artères selon le sexe du chat. L'innervation n'est pas essentielle au mouvement de l'urine. L'uretère passe derrière l'abdomen, traverse la paroi de la vessie, et un repli muqueux empêche que l'urine ne remonte (Hardie, Kyles 2004).

Les calculs d'oxalate de calcium chez le chat se forment lorsque l'urine est trop saturée en calcium et oxalate, ce qui entraîne la cristallisation. Ces cristaux peuvent être éliminés ou rester

dans les voies urinaires, provoquant une obstruction urétérale (Lithogénèse). (**Palm, Westropp 2011; Bartges, Kirk, Lane 2004**).

Lorsque l'obstruction bloque l'uretère, elle affecte les reins et réduit leur fonction. Si l'obstruction persiste, des lésions irréversibles peuvent se produire, entraînant une dilatation urétérale et une hydronéphrose. Cette situation peut mener au syndrome du petit rein – gros rein, où le rein sain se développe pour compenser la perte de fonction du rein obstrué. (**Kyles et al. 2005b; Palm, Westropp 2011**).

2.1.2. Symptômes:

Chez le chat, une obstruction urétérale peut causer des signes comme des vomissements, de la fatigue et une perte d'appétit. Un rein peut être gros et l'autre petit. L'obstruction réduit la fonction rénale. Une anémie est fréquente. (**Martin ,et al., 2018**).

2.1.3. Diagnostic :

L'analyse cytologique chez les chats atteints d'obstruction urétérale aide à détecter des signes de lésions rénales, comme la présence de cristaux, de globules rouges, de globules blancs et de protéines dans l'urine. Les cristaux observés sont souvent des oxalates de calcium, mais d'autres types de cristaux peuvent être présents en fonction de la cause sous-jacente de l'obstruction. La cytologie peut également détecter des infections urinaires, souvent associées à des calculs ou à des lésions des voies urinaires. Cette analyse permet de compléter les examens cliniques, comme les radiographies et l'échographie, et fournit des informations importantes pour évaluer l'ampleur des lésions rénales et déterminer la meilleure approche thérapeutique (**Martin ,et al., 2018**).

2.1.4 .Traitement :

Le traitement de l'obstruction urétérale chez le chat commence généralement par un traitement médical. Si cela échoue, une intervention chirurgicale ou une méthode moins invasive, comme la pose de stents, peut être nécessaire pour restaurer le flux urinaire. (**Martin ,et al., 2018**).

2.2 .Tumeurs:

Les tumeurs de l'uretère chez le chat sont rares. Les types les plus souvent rapportés sont le léiomyome, le léiomyosarcome et le carcinome des cellules transitionnelles, ce dernier pouvant s'étendre depuis la vessie. Leur origine n'est pas bien connue, mais pourrait être inflammatoire, hamartomateuse ou néoplasique **(Seiler., 2024).**

2.2.1. Symptômes:

Les signes de tumeurs des uretères chez le chat incluent des symptômes généraux de maladie rénale aiguë, des troubles urinaires, des douleurs abdominales, ainsi que des signes de déshydratation, de faiblesse générale, d'abattement et de vomissements **(Liat Cohen, al .,2012)**

2.2.2. Diagnostic:

L'échographie permet de détecter les masses et obstructions dans les uretères. La nécropsie confirme l'obstruction urétérale et renseigne sur la taille et l'étendue de la tumeur. Par ailleurs, des techniques comme la radiographie de contraste et l'injection rétrograde de bleu de méthylène aident à diagnostiquer les obstructions en visualisant l'écoulement de l'urine.

Une analyse d'urine et une culture doivent être effectuées pour exclure ou identifier une infection des voies urinaires. Cela pourrait révéler une infection bactérienne ou une hématurie. Des cellules néoplasiques peuvent être retrouvées dans le sédiment. Celles-ci seront d'origine épithéliale, avec des critères suggérant une malignité. **(Meuten, D. (2002).**

2.2.3. Traitement :

Le traitement de l'obstruction urétérale est complexe. Les stents urétéraux, les tubes de néphrostomie et la chimiothérapie peuvent être utilisés comme solutions temporaires ou palliatifs. **(Liat Cohen, al .,2012)**

3. les maladies de la vessie :**3.1. Cystite idiopathique féline (CIF) :****3.1.1. Introduction :**

Est une inflammation de la paroi interne de la vessie qui peut parfois remonter jusqu'aux voies urinaires. Elle se traduit par une émission fréquente d'urines en petites quantités avec parfois, la présence de sang (hématurie).

3.1.2. Les causes :

La cystite peut affecter la santé de tous les chats, quel que soit leur âge et leur race. Elle peut être provoquée par divers causes mais majoritairement des cas sont inconnues. Parmi ces causes :

- Les calculs urinaires (urolithiases) : est la formation des cristaux urinaires, qui représente 15% des cystites diagnostiquées chez les chats.
- Le diabète sucré : chez un chat favorise de façon très fréquente des infections urinaires ou des cystites chroniques.
- Les causes d'origine infectieuse : c'est la conséquence de la présence de bactéries dans la vessie et/ou dans les voies urinaires (urètre).
- Les tumeurs de la paroi vésicale (papillome, fibrome, carcinome...) sont toujours à l'origine de cystite chez le chat.
- Malformation de la vessie ou aussi un traumatisme consécutif à un accident, un sondage urinaire, une chirurgie.
- Lorsque l'origine de la cystite d'un chat n'est pas précisément déterminée, on parle de la cystite idiopathique, la plus fréquente chez les chats, entre 50 à 75% des cas. (<https://www.lacompagniedesanimaux.com/conseil-veterinaire/cystite-et-infection-urinaire-du-chat.html/>, s.d.).

3.1.3. Symptômes :

Certains chats peuvent avoir jusqu'à deux épisodes de cystite par an. Le tableau clinique est assez reconnaissable et spécifique, et c'est comme suit :

- Une dysurie (difficulté à uriner) : Caractérisée par un temps prolongé passé en position de miction et une oligurie accompagnée de douleurs.
- Présence d'urines dans des endroits inhabituels, le chat n'arrive plus à se retenir.
- Le chat essaye d'uriner fréquemment (pollakiurie).
- Présence de traces de sang dans les urines (hématurie).
- Léchage excessif de la région génitale.
- Malpropreté urinaire (périurie).

- Anorexie. (<https://antibs.vet/pathologie-la-cystite-chez-le-chat>).

3.1.4. Physiopathologie :

Dans la majorité des cas, aucune étiologie précise n'est identifiée. Une hypothèse récente met en cause une réduction des glycosaminoglycanes (GAG) urinaires. Cette diminution altérerait la couche protectrice de l'urothélium, favorisant l'action irritante de composants urinaires tels que l'urée ou le potassium. Cela activerait les fibres nerveuses C de la sous-muqueuse, entraînant la libération de neuropeptides (ex. : substance P) responsables de phénomènes inflammatoires : douleur, vasodilatation, perméabilité vasculaire accrue œdème, contraction musculaire lisse et dégranulation des mastocytes. **(Sparkes AH ; Gunn, 2003 ; Kaul E, 2020 Jun).**

Les médiateurs libérés par ces mastocytes (histamine, héparine, sérotonine, cytokines, prostaglandines) exacerbent la stimulation des fibres C. Celle-ci peut être déclenchée par des stimuli centraux (stress) ou locaux (pH acide, ions urinaires), contribuant à une amplification de la réponse nociceptive et inflammatoire, caractéristique de la cystite idiopathique féline. **(Sparkes AH ; Gunn, 2003 ; Kaul E, 2020 Jun).**

3.1.5. Diagnostic :

Le diagnostic de la CIF est envisagé uniquement après exclusion rigoureuse des autres affections du bas appareil urinaire, notamment les urolithiases et les infections bactériennes du tractus urinaire. **(Ferembach, 2018 ; Little et al., 2015).**

La démarche diagnostique repose sur des étapes pouvant nous conduire au diagnostic final, parmi lesquelles :

- Anamnèse.
- Examen clinique : Palpation de la vessie douloureuse ou distendue, Absence de fièvre ou d'atteinte de l'état général et recherche des signes de stress ou de douleur. **(Buggington, 2011).**

3.1.6. Examens complémentaires :

L'examen cytologique des urines chez les chats atteints de la CI révèle la présence modérée de cellules épithéliales, globules rouges en quantité variable surtout en cas de cystite aigue, leucocytes faibles à modérée, absence ou présence des cristaux selon le pH et l'état urinaire du chat, on peut trouver des cristaux de struvite (phosphate ammoniaco-magnésium), d'oxalate de calcium ou des cristaux amorphes. **(Bartges, 2015).**

En dernier lieu on peut compléter le diagnostic par la radiographie. **(Redemacher, 2019).**

3.1.7. Traitement :

La prise en charge de la CIF se base sur une stratégie globale visant à limiter les facteurs de stress et à améliorer la qualité de vie du chat. Le traitement met l'accent sur l'enrichissement du milieu de vie, notamment par l'optimisation de l'accès aux ressources essentielles comme l'eau, la nourriture, les litières, et les zones de repos. Des médicaments tels que les antidépresseurs ou les analgésiques dans certains cas pour soulager la douleur ou contrôler l'anxiété. **(Buffington, 2011).**

3.2. Calculs vésicaux (urolithes) :

3.2.1. Introduction :

L'urolithe vésicale est définie comme la formation de sédiment dans la vessie, par précipitation de cristaux peu solubles, selon des mécanismes physiopathologiques multiples congénitaux et/ou acquis. Les sédiments microscopiques sont appelés cristaux et les sédiments macroscopiques plus volumineux sont appelés urolithiases ou calculs. **(Themelin, 2007).**

3.2.2. Symptômes :

Il est important de détecter les symptômes rapidement pour éviter des complications graves. Parmi les signes indicateurs une dysurie est souvent observée, le chat passe alors beaucoup de temps dans sa litière sans produire une quantité significative d'urine. Parfois, un flux urinaire faible ou intermittent peut révéler une obstruction partielle. Une hématurie perceptible par une coloration rosée ou rougeâtre, peut indiquer une irritation ou des lésions liées à des calculs urinaires. Le chat peut également miauler de manière inhabituelle pendant ou après la miction, exprimant ainsi une douleur intense. Ces miaulements peuvent être accompagnés de changements de comportement. Enfin, un léchage excessif de la zone génitale est fréquent, car le chat tente de soulager son inconfort. **(<https://www.certivet.com/guides-conseils/tout-ce-que-vous-devez-savoir-sur-les-calculs-urinaires-chez-les-chats/>, s.d).**

3.2.3. Facteurs de risque :

Les calculs vésicaux chez le chat peuvent résulter de multiples facteurs. Une alimentation riche en minéraux, magnésium et le phosphore, favorise la formation de cristaux qui s'agglomèrent en calculs urinaires. (Lekcharoensuk et al, 2001). Le pH urinaire inapproprié peut favoriser la précipitation de certains types de cristaux. (Osborne, 1999).

L'apport hydrique insuffisant, particulièrement chez les chats qui consomment des croquettes, entraîne une concentration accrue de l'urine. (Buffington, 2002). Par ailleurs, certaines races comme le Persan, le Burmese semblent plus prédisposées. **(Krawiec & Gelberg, 1994).**

3.2.3. Physiopathologie :

Chez le chat, la formation de calculs vésicaux résulte d'un déséquilibre entre les facteurs favorisant la cristallisation et ceux qui la préviennent. Une urine sursaturée en magnésium, le phosphate, le calcium ou l'oxalate peut favoriser la précipitation de cristaux, en particulier si l'urine est concentrée et que le pH urinaire est favorable à la formation de certains types de cristaux (alcalin pour les struvites, acide pour les oxalates de calcium). **(Osborne, 2009).** Cette cristallisation initiale peut conduire à la formation d'un noyau cristallin, qui croît progressivement en urolithe. Des facteurs alimentaires, individuels et métaboliques interviennent également. Enfin, la faible consommation d'eau, caractéristique du chat domestique, augmente la concentration urinaire, et par conséquent le risque de formation de calculs. **(Osborne, 2009).**

3.2.4. Diagnostic :

Les calculs vésicaux représentent une cause fréquente de troubles urinaires chez le chat, notamment dans le cadre du SUF. Le diagnostic repose classiquement sur des examens d'imagerie, mais la cytologie urinaire constitue un outil complémentaire précieux. **(Barsanti, 2001).**

- ❖ Cristallurie : La présence de cristaux dans le sédiment urinaire est l'un des premiers éléments évocateurs d'une activité lithogénique. Les cristaux les plus fréquemment rencontrés chez le chat sont les cristaux de struvite (phosphate ammoniacomagnésien) et d'oxalate de calcium. **(Barsanti, 2001).**
- ❖ Signes d'inflammation vésicale : La cytologie urinaire permet de détecter les signes d'irritation mécanique de la muqueuse vésicale par des calculs. Une hématurie microscopique, souvent associée à une infiltration importante de neutrophiles. **(Barsanti, 2001 ; Bartges, 2016).**
- ❖ Exfoliation des cellules urothéliales : Augmentation du nombre de cellules urothéliales dans le sédiment. Ces cellules peuvent présenter des modifications morphologiques réactionnelles, telles qu'une augmentation de la taille cellulaire ou nucléaire. **(Bartges, 2016).**

- ❖ Recherches d'une infection urinaire associée : Les calculs peuvent favoriser la rétention bactérienne, compliquant ainsi le tableau clinique. **(Bartges, 2016)**.
- ❖ L'imagerie médicale : Par radiographie abdominale ou échographie. **(Bartges, 2016)**.

3.2.5. Traitement :

Des calculs d'oxalate de calcium ne sont pas susceptibles de dissolution par voie médicale et nécessitent systématiquement une extraction chirurgicale. À l'inverse, les calculs de struvite peuvent faire l'objet d'un traitement médical par dissolution. En cas d'obstruction urétrale par un calcul de struvite, une tentative de rétropropulsion vers la vessie à l'aide d'une sonde urinaire peut être entreprise. **(www.lacompagniedesanimaux.com/conseil-veterinaire/les-calculs-urinaires-chez-le-chat.html, s.d.)**.

3.3. Tumeurs vésicales :

3.3.1. Introduction :

Les tumeurs de la vessie sont rares chez le chat, le carcinome tansitionnel étant la forme la plus fréquente. Elles se manifestent par des signes similaires à ceux d'autres affections urinaires (dysurie, hématurie), ce qui complique leur diagnostic. Celui-ci repose sur l'imagerie, et la cytologie urinaire. **(Henry CJ, Turnquist SE ; Mutsaers AJ, Widmer WR, Knapp DW, 2014, 2003)**.

3.3.2. Facteurs prédisposants :

Les tumeurs de la vessie chez le chat sont rares, mais plusieurs facteurs prédisposant ont été identifiés ou suspectés. L'exposition chronique à des substances cancérogènes, notamment via l'urine (produits chimiques, pesticides). L'inflammation chronique de la vessie est également jouer un rôle en créant un environnement favorable à l'instabilité cellulaire. De plus, l'âge avancé est un facteur de risque reconnu. **(Mutsaers, Widmer, Knapp, 2003)**.

3.3.3. Symptômes :

Les tumeurs vésicales félines entraînent des signes cliniques évocateurs mais non spécifiques. Une dysurie, une pollakiurie, et une hématurie, traduisant une irritation ou une obstruction partielle des voies urinaires. Une incontinence urinaire ou une obstruction complète peuvent également se produire. **(Henry, Turnquist, 2014)**.

3.3.4. Diagnostic :

Le diagnostic fiable du carcinome urothélial nécessite actuellement l'analyse histologique ou cytologique d'un échantillon tumoral. **(Donald J.)**.

Dans la cytologie urinaire, les tumeurs vésicales, notamment le carcinome urothélial (anciennement appelé carcinome transitionnel), peuvent être suspectées par la présence de cellules atypiques dans les sédiments urinaires. Ces cellules néoplasiques présentent un rapport nucléocytoplasmique élevé, une anisocytose et anisocaryose marquées, des noyaux irréguliers et hyperchromatiques. De plus, un fond inflammatoire (présence de neutrophiles, macrophages, voire lymphocytes), une hématurie (globules rouge abondants) et des débris cellulaires nécrotiques sont fréquemment observés en parallèle, ce qui peut compliquer l'interprétation des frottis urinaires. **(Goldstein et al. 2019)**.

3.3.5. Traitement :

Dans les cas de carcinomes transitionnels de la vessie (TTC) non opérables, une prise en charge médicale à l'aide d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). Le piroxicam, est couramment utilisé, son efficacité serait liée à l'inhibition de la cyclooxygénase-2 (COX-2). D'autres AINS, notamment des inhibiteurs plus puissants de la COX-2, pourraient avoir une efficacité équivalente, comme. La combinaison d'un AINS avec une chimiothérapie, aurait la capacité d'améliorer les taux et la durée de rémission dans certains cas. **(Jane M.)**.

4. Les maladies de l'urètre :

4.1. Urétrite :

4.1.1. Introduction :

L'urétrite chez le chat est définie comme une inflammation de l'urètre, souvent observée dans le cadre du syndrome du bas appareil urinaire félin (MBUF). Elle peut résulter de causes infectieuses, traumatiques, urolithiques, ou idiopathiques. L'urétrite idiopathique est fréquente chez les jeunes chats mâles et peut contribuer à une obstruction urinaire. **(Osborne, 2010).**

4.1.2. Les causes :

L'urétrite chez le chat est souvent secondaire à d'autres affections des voies urinaires basses. La cause la plus fréquente est le syndrome urologique félin (SUF), notamment la CIF, qui s'étend parfois à l'urètre. Des urolithiasés ou bouchons urétraux peuvent provoquer une irritation mécanique de la muqueuse urétrale. Plus rarement, des infections bactériennes sont en cause, surtout chez les chats âgés. Des traumatismes, des sondages répétés, ou la présence de tumeurs urétrales peuvent également entraîner une urétrite. **(Chew, Buffington, Kendall, 2006).**

4.1.3. Symptômes :

L'urétrite chez le chat se manifeste par des signes cliniques associés à des troubles de la miction. Les chats atteints présentent souvent une dysurie, accompagnée de strangurie, La pollakiurie est également courante et une hématurie. **(Osborne, 1996).**

On observe fréquemment un léchage excessif de la région périnéale, signe d'inconfort ou de douleur. Certains chats peuvent aussi vocaliser pendant la miction ou uriner en dehors de leur litière. Chez les mâles, l'urétrite peut entraîner une obstruction urétrale, une urgence médicale pouvant menacer la vie de l'animal. **(Osborne, 1996).**

4.1.4. Diagnostic :

La cytologie urinaire peut jouer un rôle utile dans le diagnostic de l'urétrite chez le chat. Lorsqu'une inflammation de l'urètre est suspectée, l'analyse microscopique du sédiment urinaire peut révéler une pyurie (présence accrue de leucocytes), une hématurie (érythrocytes), ainsi qu'une exfoliation de cellules urothéliales parfois altérées. La présence de bactéries, si elles sont détectées peut orienter vers une étiologie infectieuse, bien que la culture urinaire reste indispensable pour le confirmer. **(Eatroff, et al, 2012).**

4.1.5. Traitement :

Le traitement de l'urétrite chez le chat repose sur l'identification précise de la cause sous-jacente, car il s'agit d'un syndrome aux étiologies multiples. L'urétrite peut résulter d'une infection bactérienne, de la présence de cristaux ou de calculs urinaires, d'un traumatisme urétral ou d'une maladie idiopathique. Le traitement repose sur l'administration d'antibiotiques. **(Ettinger & Feldmen, 2017).**

4.2. Lithiases urétrales :

4.2.1. Introduction :

Les lithiases urétrales chez le chat, également appelées calculs urétraux ou obstructions urinaires dues à des urolithes, représentent une urgence vétérinaire fréquente et potentiellement mortelle. Elles se caractérisent par la formation et la migration de cristaux ou de calculs urinaires depuis la vessie vers l'urètre, où ils peuvent provoquer une obstruction partielle ou complète du flux urinaire. **(Elliott & Syme, 2007).**

4.2.2. Facteurs prédisposant :

Les facteurs prédisposant à la formation de lithiases urétrales sont multiples : Sexe, âge, alimentation inappropriée, faible consommation d'eau, sédentarité, obésité, troubles métaboliques, ou encore infections urinaires chroniques. **(Bartges, 2016).** La symptomatologie est souvent aiguë post-rénale, la rupture vésicale ou la mort. **(Lulich et al 2007).**

4.2.3. Symptômes :

Les manifestations cliniques varient en fonction de la gravité de l'obstruction, de sa durée, ainsi que de la survenue éventuelle d'une infection secondaire. **(Juillet, 2006).**

Chez le chat, l'obstruction urétrale peut se présenter sous deux formes : une forme aiguë qui provoque immédiatement une anurie totale, et une forme chronique, résultant d'une obstruction partielle et évolutive. **(Guillou, 1983).**

Dans les cas aigus, le chat apparaît gémissant, anxieux, et passe beaucoup de temps dans sa litière, tentant d'uriner mais n'émettant que quelques gouttes d'urine parfois teintées de sang. **(Guillou, 1983 ; Juillet C, 2006).**

La forme chronique, quant à elle, s'apparente à une cystite accompagnée de pollakiurie et de strangurie. L'animal montre un abattement léger, une diminution de l'appétit, et parfois un toilettage excessif. **(Guillou, 1983).**

4.2.3. Physiopathologie :

La formation de lithiases urétrales chez le chat résulte d'un processus complexe impliquant à la fois des facteurs urinaires, alimentaires, métaboliques et anatomiques. Ces calculs principalement composés de struvite (phosphate ammoniaco-magnésien) ou d'oxalate de calcium, se forment dans les voies urinaires inférieures, souvent dans la vessie, avant de migrer et potentiellement obstruer l'urètre. La sursaturation urinaire en ions constitutifs favorise la cristallisation, surtout lorsque l'urine est concentrée, alcaline (dans les cas de struvite) ou acide (dans le cas des oxalates). **(Houston et al., 2004).**

Une fois que des cristaux se forment, ils peuvent s'agglomérer pour former des calculs ou se combiner avec du mucus et des cellules inflammatoires, créant ainsi des bouchons urétraux susceptibles d'obstruer l'écoulement de l'urine. Cette obstruction peut entraîner une rétention urinaire aiguë, une dilatation de la vessie, des troubles électrolytiques sévères (notamment l'hyperkaliémie), voire une insuffisance rénale aiguë post-rénale. **(Bartges et Callens, 2015).**

4.2.4. Diagnostic :

Le diagnostic de la lithiase urétrale chez le chat repose sur une approche d'analyse urinaire permet de mettre en évidence une cristallurie, de l'hématurie, une protéinurie ou un pH urinaire anormal. L'imagerie joue un rôle fondamental : la radiographie abdominale permet de détecter les calculs. Les analyses biochimiques sanguines sont essentielles en cas d'obstruction pour détecter une azotémie post-rénale, une hyperkaliémie ou d'autres déséquilibres électrolytiques. **(Lulich et al., 2016).**

4.2.5. Traitement :

Le traitement de la lithiase urétrale chez le chat se base d'abord sur la stabilisation de l'état général, en particulier en cas d'obstruction urinaire aiguë. L'administration rapide de fluides intraveineux permet de corriger les troubles hydroélectrolytiques. **(Osborne et al., 1996).**

Une fois l'animal stabilisé, l'objectif principal est de déboucher l'urètre par le cathétérisme urétral. **(Drobatz & Hopper, 2014).**

Le traitement médical consiste à utiliser des analgésiques ou les anti-inflammatoires non stéroïdiens, bien que l'utilisation des antibiotiques n'est justifiée que si une infection urinaire. **(Westropp & Buffington, 2004).**

4.3. Tumeurs urétrales :

4.3.1. Introduction :

Les tumeurs urétrales chez le chat sont rares mais cliniquement significatives. Elles sont souvent malignes, avec le carcinome transitionnel (ou urothélial) comme type histologique le plus fréquemment rapporté, bien que d'autres formes comme les carcinomes épidermoïdes ou les lymphomes. Ces tumeurs touchent principalement les chats âgés, sans prédisposition marquée de race ou de sexe. **(Zambelli et al., 2002 ; Valli et al., 2004).**

4.3.2. Facteurs prédisposant :

Certaines données suggèrent que l'inflammation chronique de BAU, comme dans les cas de cystite idiopathique féline ou d'infections urinaires chroniques, pourrait favoriser une transformation néoplasique. **(Mytsaers et al., 2003 ; Meuten, 2017).** Par ailleurs, des facteurs environnementaux, sont suspectés dans l'étiopathogénie des tumeurs urothéliales. **(Fulkerson & Knapp, 2015).** Enfin, l'âge avancé est un facteur bien établi, la majorité des chats atteints ayant plus de 10 ans au moment du diagnostic. **(Meuten, 2017).**

4.3.3. Symptômes :

Les tumeurs urétrales chez le chat sont rares mais souvent associées à des signes cliniques marqués, principalement en raison de l'obstruction partielle ou complète de l'urètre qu'elles peuvent provoquer. Les symptômes les plus observés incluent la dysurie, la strangurie, l'hématurie et parfois une incontinence urinaire. Les chats peuvent également présenter une pollakiurie et des vocalisations douloureuses lors de la miction. Les masses urétrales sont souvent difficiles à identifier cliniquement sans examens complémentaires comme l'échographie et la cytologie urinaire. **(Valli, 2002 ; Zambelli, 2012).**

4.3.4. Diagnostic :

Le diagnostic des tumeurs urétrales félines repose sur l'imagerie médicale pour localiser la lésion (échographie, urétrographie), et sur des prélèvements réalisés par cystoscopie pour confirmer la nature tumorale. L'analyse histopathologique permet d'identifier précisément le type de tumeur, le plus souvent un carcinome urothélial. Un bilan d'extension est

indispensable pour évaluer une éventuelle dissémination métastatique. **(Mutsaers & Knapp, 2003 ; Zambelli, 2012).**

4.3.5. Traitement :

Chez le chat, le traitement des tumeurs urétrales repose principalement sur une gestion palliative visant à soulager l'obstruction urinaire et améliorer le confort de vie. La chirurgie, la chimiothérapie et, plus rarement, la pose de stents peuvent être envisagées selon le cas. **(Mutsaers, & Knapp 2003 ; Poirier & Kurzman, 2004).**

Partie expérimentale

Chapitre I

Matériel et méthodes

1 -Problématique :

Face au nombre important de chats consultés pour des troubles urinaires en clinique des carnivores domestiques, dans quelle mesure la cytologie urinaire peut-elle offrir une solution diagnostique fiable et cliniquement applicable ?

2- Objectifs :

- Examiner la contribution de la cytologie urinaire à la détection précoce des pathologies urinaires graves, en particulier les carcinomes des voies urinaires, afin d'améliorer la prise en charge clinique.
- Étudier la faisabilité, les avantages et les limites techniques de l'intégration de la cytologie urinaire dans la pratique vétérinaire courante, en tenant compte des contraintes opérationnelles et diagnostiques.

3-Durée et Lieu d'étude :

Notre étude est réalisée au sein du service de pathologie des carnivores et du laboratoire de biochimie médicale de l'Institut des Sciences Vétérinaires de l'Université de Tiaret. Elle est déroulée entre octobre 2024 et mai 2025.

Sur un total de 1655 chats examinés, 28 présentaient des troubles urinaires lors de l'examen clinique. Parmi ces cas, seuls 11 ont pu être inclus dans notre étude. Les autres (17) ont été écartés soit parce qu'ils étaient déjà sous traitement, soit parce que leur état général, ne permettait pas la réalisation d'un prélèvement urinaire dans des conditions adéquates.

3- Présentation de cas :

L'étude a porté sur un échantillon de 11 chats de différentes races, tous présentés au service de pathologie des carnivores domestiques. Parmi ces animaux, dix étaient des mâles et une était une femelle, et leurs âges variaient considérablement, allant de 1 à 11 ans. Cette diversité en termes de sexe, d'âge et de race a permis d'analyser un large éventail de cas cliniques.

Pour chaque chat, une fiche d'examen clinique était remplie dès la consultation. Cette fiche consignait des informations essentielles sur l'état de santé général de l'animal et la raison de sa visite. Ensuite, un examen clinique approfondi était effectué pour évaluer les paramètres vitaux du chat et noter précisément tout signe clinique lié à son système urinaire.

Par ailleurs, une fiche spécifique dédiée à la collecte des résultats des examens cytologiques urinaires était également établie pour chaque cas nécessitant un examen de ce type, dans le but de compléter le diagnostic clinique.(Annexe 01).

Tableau 08: Tableau récapitulatif des données signalétique, modalités de prélèvement et diagnostics cliniques des chats étudiés.

cas	Age(an)	espèce	race	sexe	Méthode de prélèvement	Diagnostic Clinique.
01	2	féline	Chat de gouttière	♂	sondage urinaire	SUF
02	2	féline	siamois	♂	sondage urinaire	IRA
03	11	féline	Chat de gouttière	♂	sondage urinaire	cystite
04	5	féline	siamois	♂	sondage urinaire	SUF
05	4	féline	Chat de gouttière	♂	sondage urinaire	SQC
06	4	féline	Chat de gouttière	♂	sondage urinaire	Infection généralisée.
07	1	féline	Chat de gouttière	♂	sondage urinaire	SUF
08	7	féline	Chat de gouttière	♂	cystocentèse	cystite avec complications de SUF Rupture vésicale
09	5	féline	Chat de gouttière	♂	cystocentèse	IRC
10	4	féline	Chat de gouttière	♂	sondage urinaire	IRC
11	5	Féline	Chat de gouttière	♀	Miction spontanée	Infection urinaire.

4- Protocole expérimental :

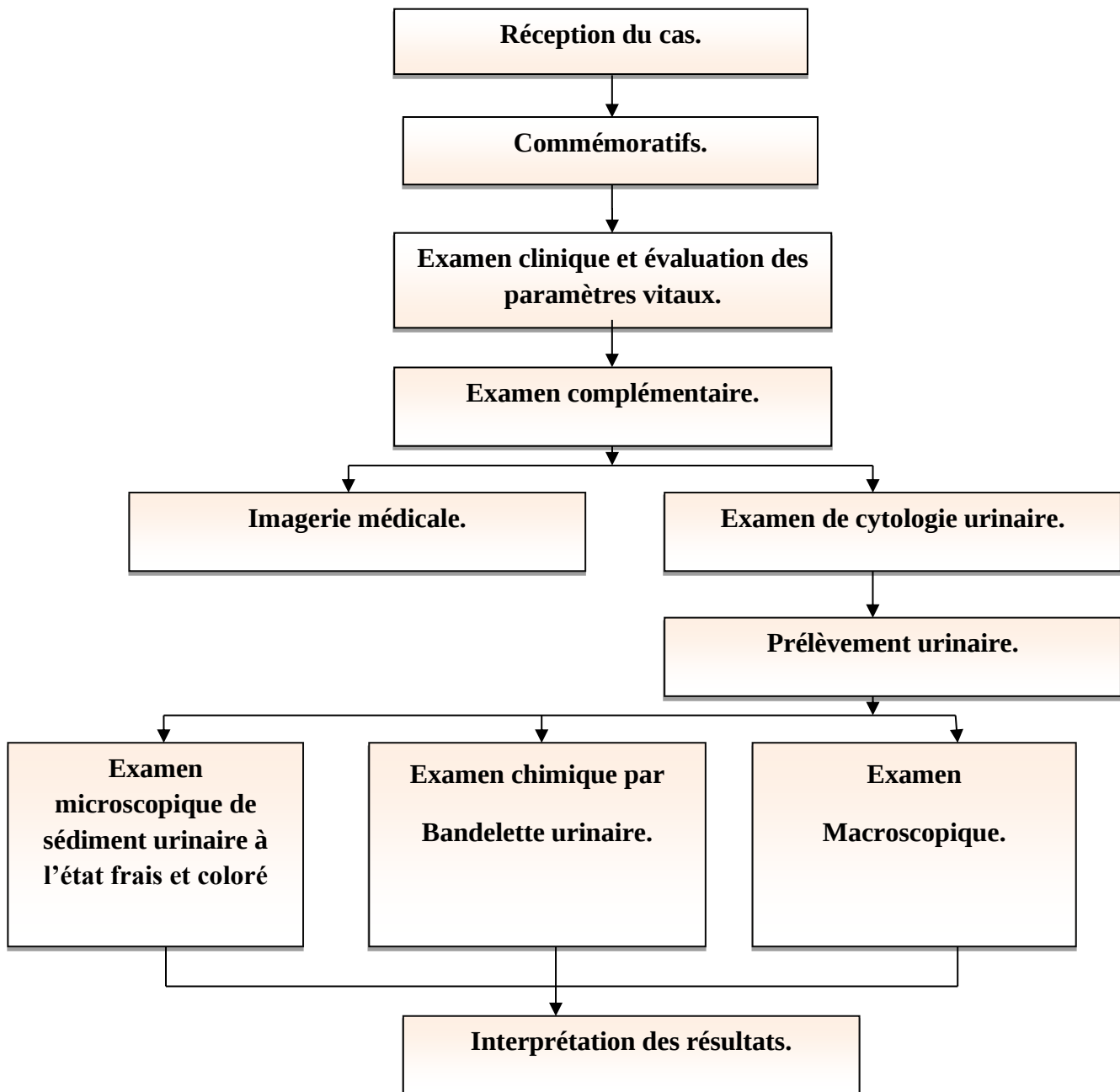


Figure28. Protocole expérimentale.

5- Matériel et méthode :

5.1 Matériel

5.1.1. Matériel utilisés pour la collecte des urines:

- Sonde urinaire pour chat.
- Flacon à urine stérile à usage unique.
- Sérum salé.
- Seringue pour cystocentèse PRONTO SERINGUE C.I.CRETES 2.5ml, 25G. 0.50X16ml
- Echographe SonoScape
- bassines de crachoir ou coupelles réniformes(haricots).



Figure29: Une sonde urinaire de type "cat catheter" (1,3 mm × 13 cm, PINMED) a été utilisée pour le sondage urétral chez le chat.



Figure30: Un flacon à urine stérile à usage unique, d'une capacité de 50 ml, a été utilisé pour le recueil des échantillons urinaire.

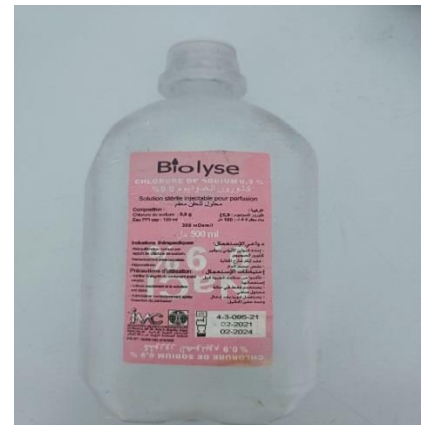


Figure31:Chlorure de sodium 0,9 % (Biolyse) pour le lavage vésical lors du sondage urétral.



Figure 32 : Échographe utilisé pour le guidage de la cystocentèse. (SonoScape).



Figure33: Seringues pour ponction à aiguille fine (PRONTO SERINGUE C.I.CRETES 2.5ml, 25G. 0.50X16ml).



Figure 34: Utilisation d'un haricot pour recueillir l'urine sans souiller la zone de travail

5.1.2. Matériels utilisés pour l'examen a l'état frais et Préparation du frottis cytologique :

- Bandelettes urinaires.
- Centrifugeuse. MiniSpin (Eppendorf).
- lame porte objet.
- Lamelle.
- Pipette pasteur.
- Tube à centrifuger conique.
- Microscope optique.



Figure37 : Des bandelettes urinaires (vitalcare URS-108), ont été utilisées pour l'évaluation des paramètres chimiques urinaires.



Figure38: Une centrifugeuse de type MiniSpin (Eppendorf) a été utilisée pour la centrifugation des urines.



Figure39 : Des tubes coniques ont été utilisés pour la centrifugation des urines.



Figure40 : Une micropipette a été utilisée pour prélever le sédiment urinaire après centrifugation.



Figure41 : lames (CITOGLAS. REF217102 boîte de 50 PCS).

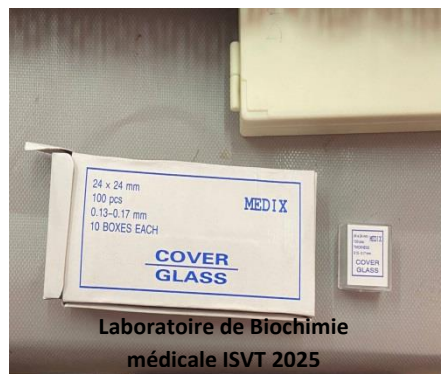


Figure42: lamelles MEDIX (COVER GLASS 24 ×24 mm 100pcs 0,13-0,17 mm 10boxes each)



Figure43 : Microscope optique Olympus.

5.1.3. Matériel utilisé pour la coloration :

May-Grunwald Giemsa en solution (REF SPOMG-OT-1L).

Diff-Quick (Bioscan bio-diff kit).

Flacon Erlenmeyer.

Éprouvette graduée.



Figure44 :May-Grunwald Giemsa en solution (REF SPOMG-OT-1L)



Figure45: Diff-Quick (Bioscan bio-diff kit)

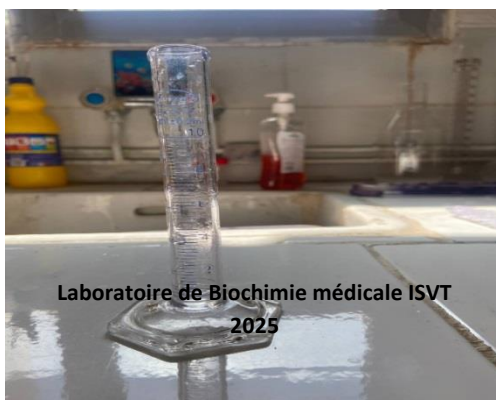


Figure 47: Une éprouvette graduée a servi à mesurer le volume nécessaire du colorant May-Grünwald-Giemsa (MGG) pour réaliser une dilution au $1/10^6$.



Figure 46: Un flacon Erlenmeyer a été utilisé pour la dilution du colorant May-Grünwald-Giemsa (MGG) au $1/10^6$.

5.2 Méthode :

5.2.1 Examen clinique :

Un examen clinique était systématiquement réalisé dès l'arrivée de chaque chat présentant des signes urinaires, dans le but d'évaluer son état général ainsi que ses paramètres vitaux. Cet examen comprenait plusieurs étapes :

- **Anamnèse** : L'identification de l'animal était d'abord effectuée, suivie de la collecte d'informations concernant son mode de vie (intérieur ou extérieur), son alimentation, sa consommation d'eau et ses antécédents médicaux. Le propriétaire était interrogé sur les symptômes observés, notamment leur date d'apparition, la fréquence des mictions, les difficultés à uriner, la présence éventuelle de sang dans les urines, ainsi que tout changement de comportement.
- **Examen clinique rapproché** : L'état général du chat, son comportement et son allure étaient observés, puis les organes vitaux étaient contrôlés. L'abdomen était palpé pour détecter une vessie pleine, douloureuse ou anormale. Les organes génitaux externes étaient examinés pour identifier une inflammation ou une obstruction éventuelle. Enfin, les reins étaient palpés afin d'évaluer leur taille, leur forme et la présence éventuelle de douleur.

5.2.2. Examen complémentaire :

5.2.2.1. Prélèvement urinaire : Après chaque examen clinique, lorsqu'un problème urinaire était suspecté chez le chat (comme des difficultés à uriner, la présence de sang dans les urines ou une suspicion d'infection), une collecte d'urine était réalisée pour affiner le diagnostic.

- **Miction spontanée (urine libre ou par émission naturelle)**: Recueillir l'urine pendant que le chat urine naturellement dans une litière spéciale (non absorbante) ou sur une surface propre.
- **Cystocentèse** : Si la vessie était bien remplie, une aiguille fine était insérée à travers la paroi abdominale, après désinfection, pour prélever l'urine directement dans la vessie. Cette technique stérile, souvent réalisée sous contrôle échographique.
- **Sondage urinaire** : principalement utilisé à des fins curatives, notamment en cas d'obstruction urinaire. il consiste à introduire délicatement une sonde stérile dans urètre jusqu'à la vessie, après désinfection de la région urogénitale.

Une légère sédation est souvent nécessaire pour limiter l'inconfort. Une fois la sonde en place, la vessie est vidée dans un récipient propre, tout en prélevant simultanément une partie d'urine dans un tube destiné aux analyses. Un lavage vésical à l'aide d'un sérum physiologique est ensuite réalisé pour éliminer les éventuels débris ou résidus.



Figure48. Recueillir l'urine pendant que le chat urine naturellement à l'aide d'un massage vésical.



Figure49. Technique de prélever l'urine par cystocentèse à l'aide d'une aiguille fine chez le chat, guidée par échographie.



Figure50. Une sédation légère à modérée pour permettre la réalisation du sondage urinaire dans des conditions de sécurité pour l'animal.



Figure51. Désinfection de la région urogénitale afin de limiter le risque de contamination lors du sondage urinaire chez le chat.



Figure52. Chez ce chat mâle, la sonde urinaire a été introduire avec précaution via l'urètre après traction douce du pénis en position caudale.



Figure53. Avancement délicat de la sonde urinaire dans l'urètre jusqu'à l'écoulement de l'urine.



Figure54. Récupération aseptique de l'urine après sondage chez le chat.



Figure55. La vidange de la vessie a été réalisée par l'intermédiaire de la sonde permettant l'évacuation complète de l'urine chez le chat.



Figure56. Un lavage vésical a été réalisé à l'aide de sérum physiologique stérile après la vidange complète de la vessie chez le chat.

5.2.2.2. Examens macroscopiques :

Analyse urinaire commence par une évaluation macroscopique immédiate de l'échantillon, incluant l'observation de la couleur, de la transparence, de l'odeur ainsi que la recherche éventuelle de sédiments visibles.

5.2.2.3. Analyse chimique par bandelette urinaire (vitalcare URS-10®).

Puisque la bandelette urinaire vitalcare URS-10® est destinée à un usage en médecine humaine, son utilisation chez le chat présente certaines limites. Plusieurs auteurs rapportant que certains paramètres, comme les **leucocytes**, les **nitrites** et la **densité** urinaire, ne sont pas interprétable de façon fiable chez cette espèce. En revanche, d'autres variables mesurées par cette bandelette restent exploitables chez le chat, telles que le **ph**, les **corps cétoniques**, la **bilirubine**, le **glucose**, les **protéines** et le **sang**, apportant des informations utiles pour l'évaluation de l'état métabolique et des troubles urinaires.

5.2.2.4. Examen de cytologie urinaire :

- **Centrifugation:** l'urine recueillie, en quantité idéale de 3 à 5 ml, est centrifugée à une vitesse de 1500 à 2000 tours par minute pendant 5 à 10 minutes. Après centrifugation, le surnageant est éliminé en laissant environ 0,5 ml de liquide pour resuspendre le culot.

- **Examen du sédiment urinaire à l'état frais :** Une goutte du culot resuspendu est directement déposée sur une lame propre pour un examen microscopique à l'état frais, sans coloration. Cette méthode rapide permet une première évaluation des éléments figurés du sédiment urinaire. L'observation est réalisée au microscope optique, à l'aide des objectifs 10× à 40× ce qui permet d'évaluer la taille, la forme et parfois la mobilité des structures présentes.
- Les principaux éléments identifiables sont : les leucocytes, les hématies, les bactéries, les levures, des cristaux et des cylindres.
- **Examen de sédiment urinaire coloré :**
- Prélever une goutte du culot urinaire homogénéisé à l'aide d'une micropipette ou pipette pasteur.
- Etaler cette goutte sur une lame propre et dégraissée selon la technique du frottis sanguin.
- Laisser la lame sécher à l'air libre.
- La coloration se fait généralement avec les colorants Diff-Quik ou May-Grünwald-Giemsa (MGG), en suivant le protocole du fabricant.
- L'examen microscopique est réalisé en utilisant un objectif 10x pour l'observation générale et des objectifs 40x ou 100x pour l'étude des détails cellulaires. Sont recherchés : des cellules épithéliales (squameuses, transitoires ou rénales), des leucocytes, des hématies, des cellules tumorales présentant des anomalies de taille ou de forme, ainsi que des bactéries, levures ou autres micro-organismes. Des cristaux ou des cylindres peuvent également être observés.
- L'interprétation des résultats se fait toujours en tenant compte des données des analyses urinaires préliminaires et du contexte clinique du patient.
- Les résultats de l'examen urinaire sont consignés dans une fiche spécifique pour chaque cas, puis transmis au service de consultation afin de compléter le dossier clinique de l'animal. **(Annexe02).**



Figure57. Examen macroscopique de l'urine inclut l'observation de la couleur, l'appréciation de l'odeur et la vérification de la limpidité.



Figure58. L'analyse urinaire par bandelette permet une évaluation semi-quantitative de divers paramètres chimiques de l'urine.



Figure59. L'urine centrifugée permet la séparation des éléments cellulaires sous forme de sédiment au fond de tube et un surnageant.

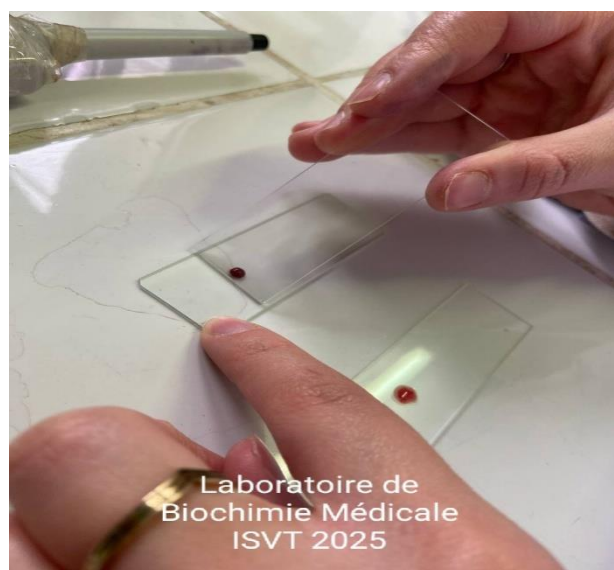


Figure60. Une goutte de sédiment urinaire est prélevée à l'aide d'une pipette déposée au centre d'une lame, puis étalée à l'aide d'une autre lame.

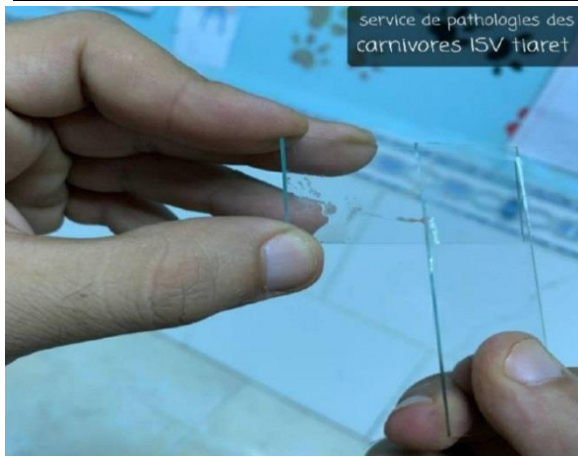


Figure61. La lame, après étalement du sédiment urinaire, peut être destinée soit à l'examen à l'état frais, soit à un séchage en vue d'une coloration.



Figure62. Après étalement et dessèchement, la lame est destinée à la coloration de May-Grünwald Giemsa.



Figure63. La lame séchée à l'air libre est ensuite colorée avec May-Grünwald, laissée en contact 1 à 3 minutes.



Figure64. La lame rincée délicatement à l'eau distillée afin d'éliminer l'excès de colorant.



Figure65. Une dilution au (1/10) du Giemsa est réalisée en mélangeant une part de colorant à neuf parts d'eau distillée.



Figure66. La lame est colorée le Giemsa diluée (1/10), laissée en contact pendant 15 minutes, puis rincée à l'eau distillée.



Figure67. La dernière étape consiste à laisser sécher la lame à l'air libre en vue de l'examen microscopique.

Chapitre II

Résultats et discussions

1. Résultats

1.1. Résultats de l'examen macroscopique

Tableau 09 : Résultats d'examen macroscopique de l'urine pour chaque cas.

Cas	Macroscopie urinaire		
	Clarté	Couleur	Odeur
01	Limpide	Jaune claire	Ammoniacale
02	Trouble	Rouge foncé	Nauséabonde
03	Trouble	Jaune foncé	Nauséabonde
04	Limpide	Rouge claire	Ammoniacale
05	Trouble	Rouge foncé	Nauséabonde
06	Limpide	Jaune	Ammoniacale
07	Limpide	Jaune	Ammoniacale
08	Trouble	Rouge	Nauséabonde
09	Limpide	Transparent	Ammoniacale
10	Limpide	Transparent	Ammoniacale
11	Limpide	Jaune fonce	Ammoniacale

Tableau 10 : Résultats d'examen par bandelette urinaire.

Cas	Paramètres analysés par bandelettes urinaires.					
	Cétone	Protéines	Ph	Sang	Bilirubine	Glucose
01	-	+	6	-	-	-
02	-	+++	7	+	-	-
03	-	++	7.5	-	-	-
04	-	++	6.5	+++	++	-
05	-	++	7	++	-	+
06	-	-	6.5	-	-	-
07	-	++	7	+++	-	-
08	+	+++	7	+++	+	-
09	-	+	6	-	-	-
10	-	+	6	-	-	++++
11	-	-	7	-	-	-

Tableau 11 : Résultats de la cytologie urinaire.

Cas	Composants microscopiques de sédiment urinaire										Diagnostic cytologique
	Cellules épithéliales	Leucocytes	Hématies	Cristaux	Cylindres	Bactéries	Levures	Parasites	Débris Cellulaires	Spermatozoï des	
01	+++	+++	-	+++	-	-	-	-	-	-	Cristallurie.
02	+++	+++	++	+++	-	++	-	-	-	+++	Cystite bactérienne.
03	+	+++	-	+++	-	++	-	-	-	-	Cystite cristallurique.
04	++	+++ +	++++	+++	-	-	-	-	-	+++	Infection urinaire.
05	+	+++	++	+++	-	+++ +	-	-	-	-	Urolithiase infectieuse.
06	+	++	-	+++	-	+++	-	-	-	+	Cystite bactérienne.
07	+++	+++	-	+++	-	++	-	-	-	-	Cristallurie non infectieuse
08	++	+++	+++	+++	-	+++	-	-	-	-	Cystite.
09	++	+	+++	+++	-	-	-	-	-	-	Cystite.
10	+++	+	-	+++	+	-	-	-	++	-	Cristallurie.
11	+++	+	-	+++ +	-	++	-	-	-	-	Cristallurie.

Les résultats de la cytologie à l'état frais et coloré sont représentés ensemble. -: absence d'élément observé, + : faible quantité, ++ : Quantité modérée, +++ : Quantité abondante, ++++ : Quantité très abondante.

- ✓ Les résultats de la cytologie à l'état frais et ceux de la cytologie colorée n'ont pas été séparés dans ce tableau, car les éléments figurés observés sont dans les majorités des cas similaires entre les deux méthodes. Toutefois, l'utilisation d'une coloration permet une meilleure interprétation par visualisation précise des structures cellulaires notamment les noyaux, les débris et la morphologie bactérienne.

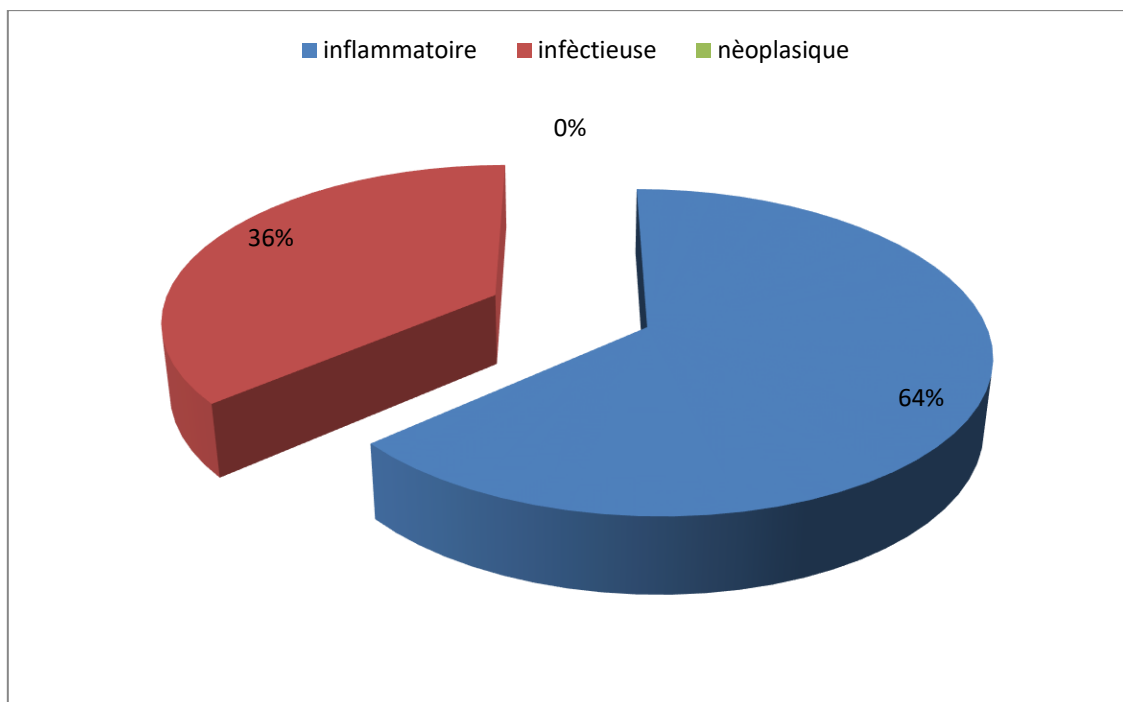


Figure 68. Representation graphique de la répartition des cas selon les différents aspects cytologiques.

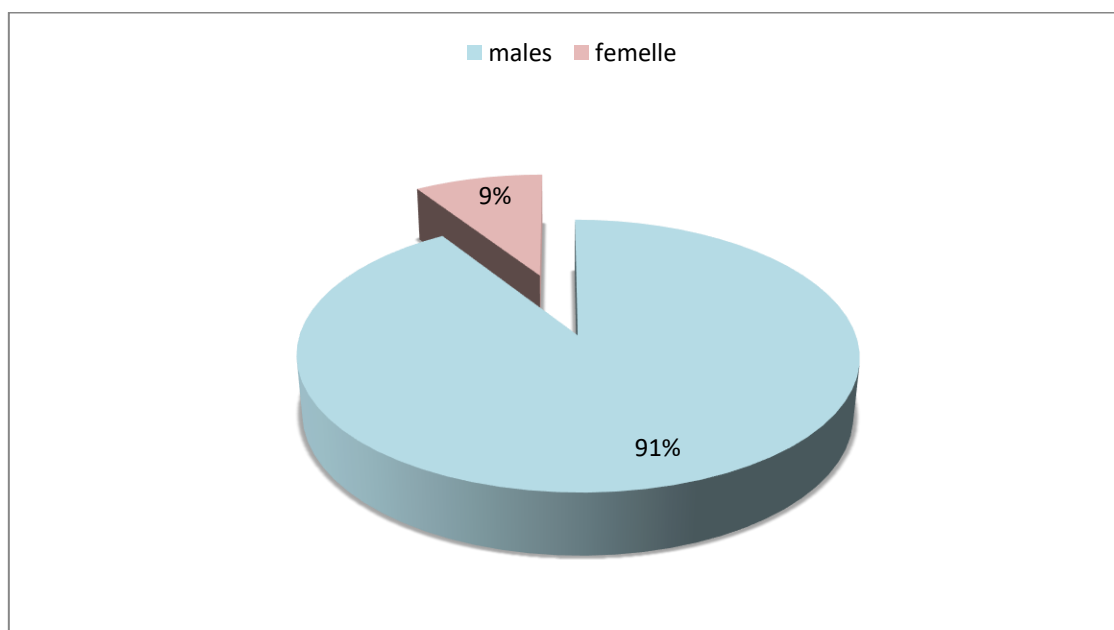


Figure 69. Representation graphique de la répartition des cas présentant des troubles urinaires selon la prédisposition du sexe.

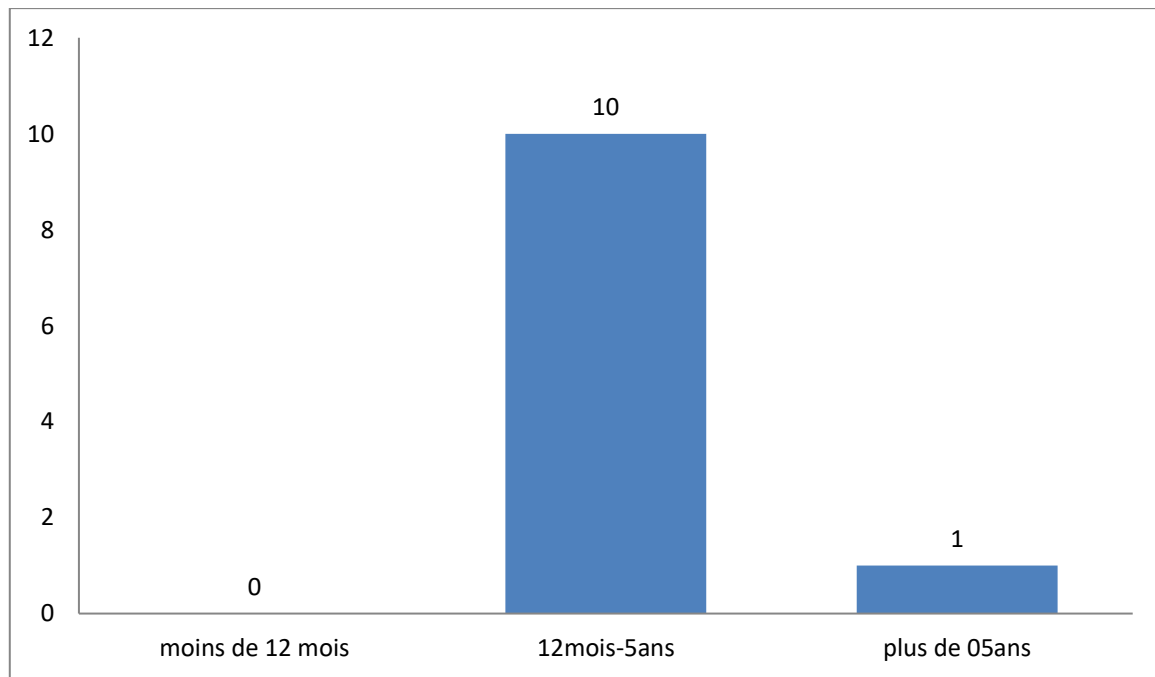


Figure 70. Représentation graphique de la répartition des cas présentant des troubles urinaires selon la tranche d'âge.

1. Présentation clinique des cas :

1.1 Cas N01: Cas N03 dans le tableau 08:

Un chat mâle castré âgé de 11 ans, présenté en consultation pour une pollakiurie. Son régime alimentaire est principalement constitué de croquettes, avec un ajout récent de blanc de poulet. À l'examen clinique, sa température corporelle est de 39,5 °C. Les muqueuses buccales et oculaires sont normales, humides et de couleur rose clair. Les ganglions poplités sont légèrement réactionnels. À l'auscultation, les bruits cardiaques B1 et B2 sont audibles, mais une arythmie est notée. La palpation révèle une hypertrophie bilatérale des reins, tandis que les autres systèmes ne présentent pas d'anomalies notables.

Les examens complémentaires ont permis de confirmer, par échographie abdominale, la présence d'une cystite.

L'examen macroscopique des urines montre un liquide jaune foncé, trouble, à l'odeur ammoniacale nauséabonde, contenant un culot avec des traces de sang. L'analyse chimique des urines révèle une protéinurie modérée (++), un pH de 7,5, , hématurie(-), bilirubinurie (-). L'analyse du sédiment urinaire met en évidence une abondante présence de cristaux de struvites, quelques cristaux de phosphate de calcium, une légère abondance de lymphocytes, ainsi que quelques bactéries et globules rouges.



Figure71 : un chat mâle castré âgé de 11 ans présenter en consultation pour pollakiurie.



Figure72 : Cristaux de struvite accompagnés de quelques cristaux de phosphate de calcium observés à l'état frais au microscope optique dans le sédiment urinaire.

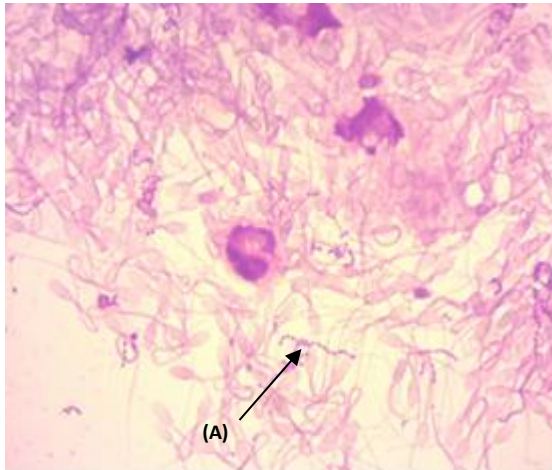


Figure 73 : Présence de bactéries(A), de neutrophiles dans le sédiment urinaire coloré observés au microscope.

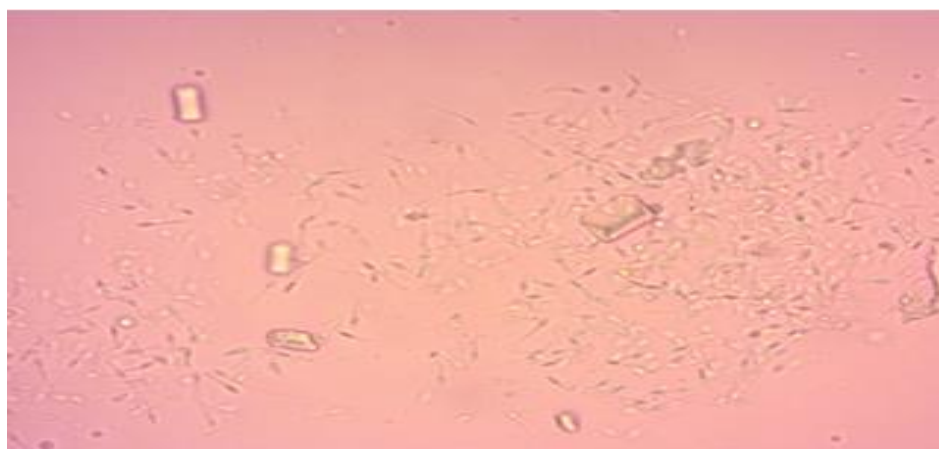
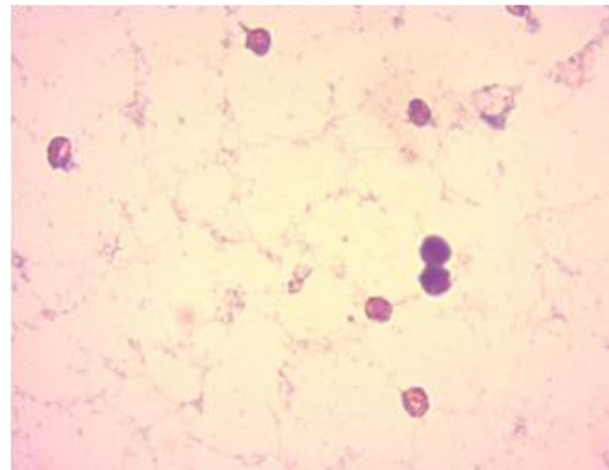


Figure 74 : Observation du sédiment urinaire après coloration montrant des cristaux de struvite en abondance et des spermatozoïdes

1.2. Cas N02 : Cas N08 dans le tableau 08

Un chat de 7 ans non vacciné, non déparasité et non castré, a été présenté en consultation pour une hématurie et des vomissements évoluant depuis 8 jours.

A l'examen clinique l'animal présentait une anorexie marquée et un amaigrissement notable, malgré un pelage propre et bien entretenu. L'examen clinique a révélé :

Les muqueuses étaient pâles, la respiration était de type costo-abdominal sans bruits anormaux à l'auscultation, et une tachycardie arythmique était présente avec des bruits cardiaques B1 et B2 bien audibles. L'abdomen était distendu, ferme à la palpation et douloureux sous pression. Au niveau de l'appareil urinaire, aucun globe vésical n'était palpable, suggérant une possible rupture vésicale. Sur le plan oculaire, une anisocorie était observée, associée à une dégénérescence du cristallin. Aucun autre système n'a présenté d'altération marquée.

Les examens complémentaires ont permis de préciser le tableau clinique. L'échographie abdominale a révélé la présence d'une ascite positive, accompagnée d'une réaction inflammatoire marquée au niveau du péritoine et du mésentère. Une masse anormale d'environ 4 cm a été identifiée dans la région inguinale ; plusieurs hypothèses sont envisagées quant à sa nature, notamment une tumeur, un caillot, un gros calcul, ou encore une vessie vide et rétractée dans le liquide d'ascite. La ponction de l'ascite a permis de recueillir un liquide sérohémodique, tout comme la ponction échoguidée de la masse. L'analyse urinaire a montré une hématurie : urine rouge sombre et une odeur nauséabonde. L'examen microscopique du sédiment urinaire a révélé une forte infiltration de polynucléaires neutrophiles et de macrophages, en plus de macrophages dégénérés et de cocci, traduisant une réaction inflammatoire sévère. Ces éléments, associés à la présence de signes compatibles avec une cystite compliquée par un syndrome urogénital félin (SUF), ont conduit à la conclusion d'une rupture vésicale. Cette rupture explique l'ascite sérohémodique et l'inflammation péritonéale observée. Le pronostic est jugé sombre. Aucun traitement n'a été instauré.



Figure75 : Cas clinique chez un chat mâle de 7 ans : cystite compliquée (SUF) avec rupture vésicale secondaire.



Figure76: Prélèvement urinaire réalisé par ponction vésicale transabdominale (cystocentèse), afin d'obtenir un échantillon

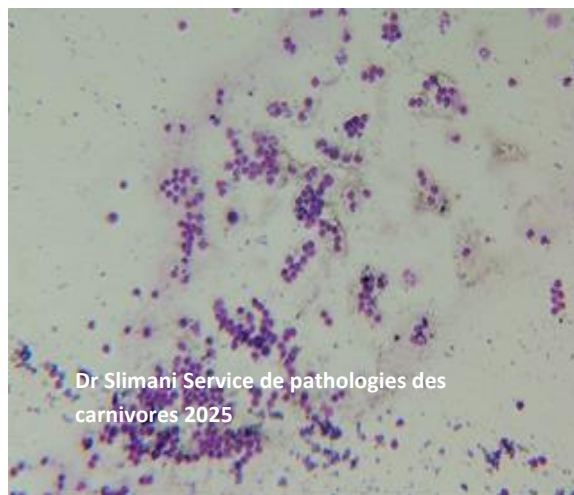
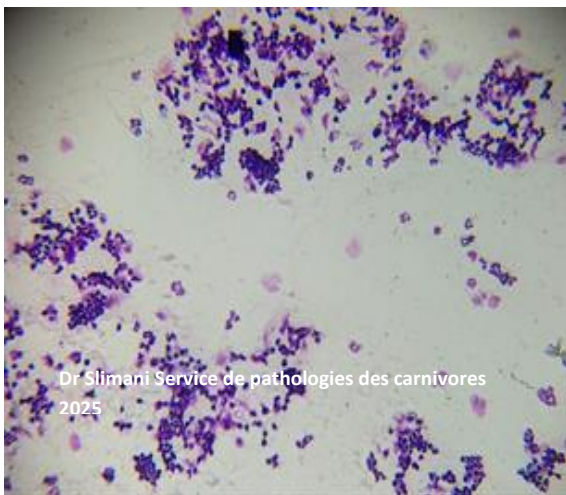


Figure77: Cytologie urinaire révélant une inflammation sévère caractérisée par une infiltration massive de polynucléaires neutrophiles, la présence de macrophages dégénérés et de cocci.

1.3 Cas N03 : Cas N10 dans le tableau 08:

Chat mâle castré, âgé de 4 ans, non vacciné et non déparasité, est présenté en consultation pour un amaigrissement progressif depuis 2 mois.

La propriétaire rapporte également une halitose, un ptyalisme, un syndrome PUPD , un changement de comportement avec somnolence, asthénie et des difficultés locomotrices.

L'animal a déjà été examiné et traité par un autre véto sans amélioration clinique.

Son régime alimentaire est constitué de viande.

À l'examen clinique, le chat présentait un état général très altéré, avec une maigreur importante, une léthargie marquée, une déshydratation visible, ainsi qu'une anxiété prononcée. La température corporelle était de 39,1 °C. Les muqueuses oculaires et buccales étaient humides, mais légèrement pâles, et le réflexe photomoteur apparaissait ralenti. À l'auscultation, les bruits cardiaques B1 et B2 étaient bien audibles, associés à une tachycardie rythmique.

Sur le plan locomoteur, le chat présentait des difficultés à se déplacer, avec une incapacité à se tenir debout correctement et une démarche hésitante. L'examen digestif a mis en évidence une gingivite modérée, accompagnée de légères ulcérations buccales. L'abdomen était souple, modérément douloureux à la palpation, et le péristaltisme était présent.

À la palpation, les reins étaient de petite taille, fermes, ce qui évoque une atrophie rénale. L'animal a uriné spontanément durant l'examen.

L'ensemble des signes cliniques oriente fortement vers une maladie rénale chronique (MRC).

L'analyse urinaire de montre que l'urine est claire, limpide, très diluée, sans odeur notable, et de couleur transparente, ce qui suggère une hyposthénurie. Les résultats de l'analyse chimique révèlent une présence, de protéines (+), un pH de 6, et un taux de glucose élevé (+++++), supérieur à 2 g/L, tandis que le reste des paramètres sont négatives. L'examen microscopique du sédiment urinaire a révélé des cristaux d'urate amorphe, des cellules épithéliales vésicales, ainsi qu'une cellule tubulaire rénale et des débris cellulaires. En raison de la dilution extrême de l'urine, la centrifugation n'a pas permis de distinguer clairement le sédiment du surnageant, ce qui indique une très faible concentration de particules solides. L'ensemble de ces résultats, associé à la présence de protéinurie, de glycosurie et de cristaux d'urate, suggère une atteinte rénale, probablement de nature glomérulaire ou tubulaire. La glycosurie importante suggère également une dysfonction tubulaire rénale, où les tubules ne réabsorbent plus correctement le glucose. Les cristaux d'urate peuvent être associés à des troubles métaboliques secondaires à

une maladie rénale chronique (MRC), tandis que les cylindres granuleux, observés dans le sédiment, signalent fréquemment une atteinte tubulaire, telle qu'une nécrose ou une dégénérescence cellulaire. Ces résultats, combinés aux signes cliniques, sont fortement évocateurs d'une insuffisance rénale chronique avancée.

Il est recommandé de modifier le régime alimentaire en introduisant une alimentation adaptée à l'insuffisance rénale. Le traitement comprend une corticothérapie ainsi qu'une antibiothérapie et la Vitamine C.



Figure78. Chat de 4 ans, présente un état général altéré.



Figure79. Macroscopie urinaire révèle urine clair, limpide et très diluée.

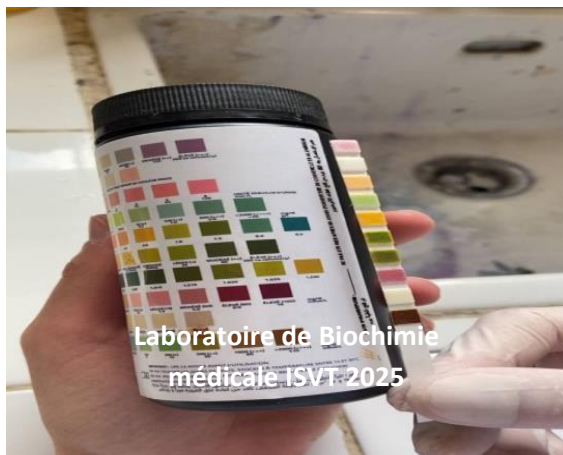


Figure80. Profil urinaire anormal détecté par bandelette urinaire.



Figure81. Cristaux d'urates amorphes observés à l'examen microscopique du sédiment urinaire à l'état frais.

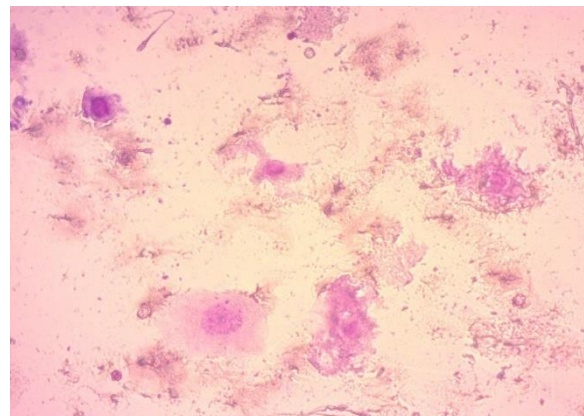
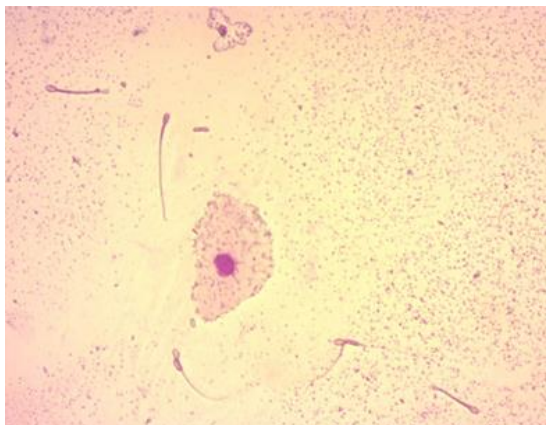


Figure 82: Observation microscopique de sédiment urinaire coloré révèle la présence de cellules épithéliales.

2-Discussion

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de la cytologie urinaire dans le diagnostic des affections de l'appareil urinaire chez le chat. En nous basant sur l'analyse de 11 cas cliniques, nous avons constaté que la cytologie urinaire constitue une méthode diagnostique simple, rapide, économique et non invasive, permettant de mettre en évidence divers éléments cellulaires et microbiens responsables ou témoins des pathologies urinaires. Contrairement à des examens plus invasifs ou coûteux (imagerie, biopsies), elle permet d'obtenir des indices pathognomoniques à partir d'un simple échantillon d'urine.

Notre étude a mis en évidence une prévalence masculine marquée 91% soit (10/11), ce qui est en cohérence avec les données de **(Kruger & Osborne (2008))**, qui soulignent que les mâles sont plus prédisposés aux troubles urinaires du bas appareil (FLUTD) en raison de la conformation étroite et allongée de leur urètre, facilitant l'obstruction par mucus, cellules, ou cristaux.

La majorité des cas appartenaient à la tranche d'âge de 12 mois à 5 ans, ce qui correspond à la période la plus critique pour le développement des affections urinaires idiopathiques. Cette tranche d'âge est en effet reconnue comme la plus exposée aux cystites idiopathiques, à la cristallurie et aux épisodes obstructifs, comme le confirment **(Grauer (2019) et Bartges et al. (2015))**. Les jeunes adultes sont particulièrement sensibles aux facteurs de stress environnementaux et alimentaires, connus pour leur implication dans la physiopathologie des cystites idiopathiques félines (FIC). Cette sensibilité est renforcée par une activité urinaire parfois irrégulière, une hydratation inadéquate, ou encore un régime alimentaire prédisposant à la formation de cristaux.

D'un point de vue épidémiologique, la répartition des cas révèle que 64 % soit (7/11) présentent un profil cytologique inflammatoire, contre 36 % soit (4/11) de nature infectieuse. Cette prédominance de l'inflammation aseptique reflète la fréquence élevée des cystites idiopathiques félines (FIC), qui représentent jusqu'à 65 à 70 % des cas de FLUTD selon **(Bartges et al. (2015))**. Nos résultats sont donc parfaitement compatibles avec cette tendance. Par opposition, une étude de **(Chew et al. (2011))** sur des populations hospitalisées signalait une prédominance de causes infectieuses (52 %), ce qui met en évidence l'influence du contexte clinique (ambulatoire vs hospitalier). L'analyse combinée des examens macroscopiques, chimique (bandelette) et cytologiques a montré une forte complémentarité diagnostique. Chez les cas infectieux (cas 02, 05, 06, 08),

L'urine était souvent trouble, brunâtre ou rougeâtre, accompagnée d'une odeur ammoniacale marquée. Ces modifications visuelles étaient systématiquement associées à des résultats chimiques évocateurs : hématurie (+++), protéinurie et pH alcalin. Ces éléments, interprétés conjointement avec les frottis cytologiques, ont permis de confirmer la nature infectieuse ou inflammatoire des affections. Cette synergie entre examens est également soutenue par **(Weese et al. (2019))**, qui recommandent de considérer l'analyse macroscopique, la bandelette comme des examens préliminaires fondamentaux avant de réaliser la cytologie urinaire.

Les frottis cytologiques ont été réalisés à l'état frais et après coloration Romanowsky (MGG ou Dif-Quick). La coloration a permis une meilleure visualisation des noyaux cellulaires, des bactéries et des débris, facilitant une interprétation plus fine du processus pathologique. Comme l'ont rapporté **(Krafts & Pambuccian (2013))**, cette approche permet de différencier plus précisément les cellules urothéliales de transition, les leucocytes dégénératifs, les bactéries phagocytées, et d'identifier les débris cellulaires en cas de cystite chronique ou dégénérative.

Dans certains cas, des cristaux massifs (+++) ont été observés en l'absence de bactéries (cas 01, 03, 07, 10), orientant le diagnostic vers des cystites cristalluriques non infectieuses. À l'inverse, la présence conjointe de bactéries et de leucocytes (cas 02, 04, 05, 06) a évoqué des infections ascendantes, possiblement dues à *Escherichia coli*, *Proteusspp.* ou *Staphylococcus spp.*, germes fréquemment impliqués dans les cystites félines selon **(Barsanti&Finco (2006))**.

Des cellules épithéliales dégénératives (cas 09) et de nombreux débris ont évoqué une cystite chronique, possiblement secondaire à une inflammation prolongée ou à des épisodes obstructifs antérieurs, ce que confirment **(Raskin& Meyer (2016))**. Dans les cas comme le numéro 06, une cystite hémorragique bactérienne a été diagnostiquée grâce à l'observation des bactéries, de nombreuses hématies et de leucocytes. La cytologie a ici permis de distinguer une hématurie d'origine infectieuse d'un simple traumatisme urétral. La présence de spermatozoïdes dans plusieurs sédiments urinaires (cas 02, 03, 05) a été interprétée comme un phénomène accessoire, lié au reflux vésico-déférentiel ou à l'excitation sexuelle chez les mâles entiers, comme décrit par **(Norsworthy et al. (2014))**.

Aucun cas de néoplasie urinaire n'a été identifié dans notre série. Cette absence est cohérente avec la faible prévalence des carcinomes urothéliaux chez le chat, estimée à moins

de 1 % des pathologies urinaires selon **(Meuten, 2017)**. Toutefois, l'absence de typage approfondi des cellules épithéliales dans nos frottis constitue une limite. En cas de suspicion persistante, une imagerie abdominale associée à un examen histopathologique est fortement recommandée pour confirmer ou exclure une origine tumorale, comme le suggèrent **(Raskin& Meyer, 2016)**.

Notre étude met en lumière l'importance d'utiliser la cytologie en complément des examens macroscopiques et chimiques, et non pas de façon isolée. C'est cette synergie d'approches qui permet d'établir un diagnostic fiable, d'orienter le traitement, d'éviter les erreurs thérapeutiques et de contribuer à améliorer le pronostic des affections urinaires félines.

CONCLUSION

Conclusion

Cette étude a permis de démontrer que la cytologie urinaire constitue un outil diagnostique précieux dans l'évaluation des affections urinaires chez le chat. Sa simplicité, son faible coût, son caractère non invasif et sa rapidité d'exécution en font une méthode de choix en première intention, notamment pour différencier les cystites infectieuses des formes inflammatoires stériles. Dans la majorité des cas, la cytologie a permis d'orienter efficacement le diagnostic en identifiant les éléments cellulaires clés (leucocytes, cellules épithéliales, bactéries, cristaux), et ce, même en l'absence de techniques d'imagerie ou d'examens histopathologiques. Toutefois, pour optimiser la fiabilité des résultats, elle doit être systématiquement corrélée aux données cliniques, à l'examen macroscopique de l'urine et aux résultats chimiques de la bandelette urinaire. Enfin, bien que cette étude n'ait pas révélé de néoplasies, la cytologie urinaire demeure un outil de dépistage important dans les suspicions de tumeurs urothéliales.

Recommendations

- ✓ Intégrer systématiquement la cytologie urinaire dans l'arsenal diagnostique des affections urinaires félines.
- ✓ Associer les résultats cytologiques aux données issues de l'examen macroscopique et de l'analyse chimique de l'urine, afin d'obtenir une interprétation diagnostique globale plus fiable.
- ✓ Encourager la réalisation d'études complémentaires sur la corrélation entre les profils cytologiques et les données histopathologiques ou échographiques.
- ✓ Promouvoir l'utilisation de la cytologie urinaire comme outil de suivi thérapeutique en évaluant l'évolution cytologique après traitement.
- ✓ Rédiger un guide pratique, simple et illustré, destiné aux cliniciens vétérinaires, afin de les aider à interpréter efficacement les résultats de la cytologie urinaire.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- ✓ Ambrosini F., Gracia M., Silva V.G. et al. (2021). Primary renal lymphoma in two cats : case report. Figure 2-Cat Kidneys with primary renal lymphoma. Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International.
- ✓ Anne-Sophie Bua, Marilyn E. Dunn et Pascaline Pey, «Respective associations between uretral obstruction and renomegaly, urine specefic gravity, and serum creatinine concentration in cats : 29 cases (2006-2013)», Journal of the American Veterinary Medical Association, vol. 247, no 5, 1er septembre 2015, p.518-524(ISSN 1943-569X, PMID 26295557, DOI 10.2460/javma.247.5.518.
- ✓ Andrew H Sparkes, Sarah Caney, Chalhoub et Jonathan Elliott, « ISFM Chronic Kidney Disease », Journal of Feline Medecine and Surgery, vol. 18, no 3, mars 2016, p. 219-239.
- ✓ Bartges, J.W(2012). Urinalysis interpretation: how to squeeze more information from the urine. Today's veterinary practise, 2(6), 10-18.
- ✓ Baral, R.M., & Reagan, W.J. (2018). Cytologic evaluation of urinary tract neoplasia. In Raskin, R.E., & Meyer, D.J. (Eds), Canine and Feline Cytology: A Color Atlas and Interpretation Guide g(4th ed., pp. 335-345. Elsevier.
- ✓ Buffington, C.A.T. (2011). Idiopathic Cystitis in Domestic Cats- Beyond the Lower Urinary Tract. Journal of Feline Medecine and Surgery, 13(7), 564-574.
- ✓ Buffington, L. (2011). « Clinical Examination and Pain Assesement in Cats with Urinary Disorders». Veterinary Clinicals of North America: Small Animal Practic 41(2), 283-301.
- ✓ Buffington, C.A.T. (2002). External and internal influences on urolithiasis risk in cats. Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice, 32(4), 901-911.
- ✓ Barsanti JA. Diseases of the urinary system. In: Birchard SJ, Sherding RG, Saunders Manual of Small Animal Practice. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2001. 739-769.
- ✓ Bartges J. Diagnosis of Urinary Tract diseases. Top Companion Anim Med. 2016; 31(3): 76-83.
- ✓ Bartges, J.W. (2016). Feline calcium oxalate urolithiasis: Risk factors and rational treatment approaches. Journal of Feline Medecine and Surgery, 18(9), 712-722.
- ✓ Bartges, J. (2015). Feline idiopathic cystitis : Current understanding of pathophysiology and management . Veterinary Clinicals of North America : Small Animal Practice, 45(4), 783-806.
- ✓ Bartges, J., & Callens , A(2015). Urolithiasis. In: Canine and Feline Nephrology and Urology, 2nd ed. Elsevier.
- ✓ Chew, D.J., & Schenck, P.A. (2015). Urinalysis in the Dog and Cat. Wiley-Blackwell.
- ✓ Cohen, L., Shipov, A., Ranen, E., Bruchim, Y., & Segev, G. (2012). Bilateral ureteral transitional cell carcinoma. The Canadian Veterinary Journal, 53(5), 535.
- ✓ D.J. Chew, « The role of phosphorus in feline chronic renal disease.», ESFM Feline Congress: Scientific Proceedings, Edimbourg, 2008, p. 59-65.
- ✓ D.J. Polzin al., « Chronic renal failure. », dans S.J. Ettinger et E.C. Fledmann, Textbook of Veterinary Internal Medecine., Philadelphia, Saunders, 2000 (ISBN0-7216-7256-6), partie II , p. 1634-1662.
- ✓ Drobatz, K.J., & Hopper, K (2014). Emergency management of urethral obstruction in cats. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 24(2), 123-135.
- ✓ Ettinger, S.J., & Fledman, E.C. (2017). Textbook of Veterinary Internal Medecine (8th ed.)? Elsevier.
- ✓ Eatroff A.E., al. (2012). “Diagnostic approach to feline lower urinary tract disease”. Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice, 42(4), p745-761.
- ✓ Elliott, J., &Syme, H.M. (2007). Urolithiasis in cats : risk factors, diagnosis and management. In Practice, 29(8), 464-471.

Références Bibliographiques

- ✓ Ferrer, C., & Soto, M. (2024). Ziehl-Neelsen staining in veterinary mycobacterial infections: A review. *Veterinary Infections Disease Journal*, 9(1), 44-53.
- ✓ Fulkerson CM, Knapp DW. Management of transitional cell carcinoma of the urinary bladder in dogs: a review. *Vet J*. 2015; 205(2): 217-225.
- ✓ Ferembach, A. (2018). Approche diagnostique et thérapeutique des troubles urinaires bas chez le chat. *Le Point Vétérinaire*, 49(386), 32-38.
- ✓ Greene, R., & Chua, A. (2021). Diagnostic value of spontaneous urination samples in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(4), 312-320.
- ✓ Gun-Moore, D., & Cave, T. (2021). Best practises for urethral catheterisation in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(9), 881-890.
- ✓ Gauer, G.F., Elliot, J., & Westropp, J.L. (2019). *Manual de nefrologia y urologia en paqueños animales* (3^e éd.). Madrid ; Espagne : Ediciones S. ISBN 978-84-87736-90-2.
- ✓ Gregory F. Gauer, « Chronic renal failure. », dans R. W. Nelson et C.G. Couto, *Small animal internal medicine*, Mosby, 2003 (ISBN 0-323-01724-X), p. 615-623.
- ✓ Guerra, D. (2023). Anatomical illustration of a nephron. Porus GmbH.
- ✓ Guillot, J. (1983). Symptomatology of urinary lithiasis in cats. *Revue de Médecine Vétérinaire Feline*, 29(4), 215-220.
- ✓ Goldstein, A.A., et al. (2019). Ultrasound characteristics of feline urinary bladder transitional cell carcinoma are similar to canine urinary bladder transitional cell carcinoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*.
- ✓ Hierry Francey et Ariane Schweighauser, « Klinische Epidemiologie von Nierenerkrankungen bei der Katze. » *Vet. Focus*, vol. 28, 2008, p 2-7 (ISSN 0965-4593).
- ✓ Hugo, R.O.L.L.A.N.D. LES LITHIASES URETERALES FELINES : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE ET ÉTUDE RETROSPECTIVE SUR 34 CAS PRÉSENTES L'ENVIRONNEMENT ENTRE JANVIER 2010 ET JUILLET 2014.
- ✓ Hamon, M., Picavet, P., Bruwier, A., & Claeys, S. (2018). Gestion des obstructions urétérales félines. *Monde Vétérinaire*, 177.
- ✓ Henry CJ, Turquist SE. (2014). Tumors of the urinary system. In: Withrow & Mac Ewen's *Small Animal Clinical Oncology*, 5th ed, Elsevier, pp. 572-581.
- ✓ Houston, D.M., Elliott, D.A. & Rinkardt, N.E (2004). Urinary calculi in cats: composition, mineral metabolism, and management. *The Canadian Veterinary Journal*, (45/10), 869-872.
- ✓ Houston, D.M., & Moore, A.E. (2009). Canine and feline urolithiasis: Examination of over 50,000 submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from 1998 to 2008. *Canadian Veterinary Journal*, 50(12), 1263-1268.
- ✓ IDEXX Laboratories. (2023). *Guide des sédiments urinaires* (1^{er} éd.). IDEXX Laboratories.
- ✓ IRIS Kidney – Education – Using Urine Specific Gravity [archive], sur www.iris-kidney.com.
- ✓ Jan Freund, « Extrarenal manifestations of uremia in a keeshond with juvenile nephropathy », GHEENT UNIVERSITY FACULTY OF VETERINARY MEDICINE, year 2015-2016.
- ✓ Juillet, C. 2006. Les affections du bas appareil urinaire chez le chat *Pratique Vétérinaire Féline*, 41(164), 5-13.
- ✓ Kaul E. Advances in understanding feline idiopathic cystitis : Pathophysiology and therapeutic approaches. *Vet J*. 2020 Jun; 206-261: 105478.
- ✓ Krawiec, D. R., & Gelberg, H.B. (1994). *Small animal clinical diagnosis by laboratory methods*. W.B. Saunders.
- ✓ Leynaud, V., Gillet, C., Lavoué, R., Concorde, D., & Reynolds, B.S. (2023, mai). Evaluation of a smartphone-based colorimetric method for urinalysis dipstick readings in cats. *Journal of Feline Medical and Surgical*, 25(5), Article 1098612X231171434.

Références Bibliographiques

- ✓ Lemoine, N., & Dupuis, F. (2023). Cytopathological detection of urothelial neoplasia using Papanicolaou staining in cats and dogs. *Veterinary Oncology Reports*, 5(1), 27-35.
- ✓ Lulich, J.P., Osborne, C.A., Albasan, H., Koehler, C.A. Ulrich, L.K., & Lekcharoensuk, C. (2016). Canine and Feline Urolithiasis : Diagnostic, Treatment, and Prevention. In: Ettinger, S.J., Feldmen, E.C., & côté. E. (Eds), *Textbook of veterinary Internal Medecine* (8th ed.). Elsevier.
- ✓ Lulich et al (2007). Canine and feline urolithiasis: Diagnostic, treatment, and prevention. *Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice*, 37(4), 879-891.
- ✓ Little, S., Buffington, C.A.T., & Norsworthy, G.D. (2015). Feline idiopathic cystitis. In Norsworthy, G.D. et al. (Eds), *The Feline Patient* (4th ed., pp. 559-564).
- ✓ Lekcharoensuk, C., Osborne, C.A., Lulich, J.P., et al. (2001). Associations between dietary factors and the risk of calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219(9), 1228-1237.
- ✓ Little, S., Levy, J., Hartmann, K., et al. (2015). "Feline Lower Urinary Tract Disease: Current Understanding and Future Directions". *Journal of Feline Medecine and Surgery*, 17(9), 757-768.
- ✓ Médaille, C., & Briend-Marchal, A. (2015). *Guide pratique des analyses biologiques vétérinaires*. Editions Med'Com.
- ✓ Marks, S.L., Rankin, S.C., & Papich, M.G. (2018). Manual expression of the feline urinary bladder : Risks and limitations. *Veterinary Medecine and Surgery*, 12(2), 75-82.
- ✓ *Merek Veterinary Manual*. (2022). Urine Volume and Specific Gravity.
- ✓ Montaghan, K., Nolan, B., & Labato, M. (2012). Feline acute kidney injury : 1. Pathophysiology, etiology and etiology-specific management considerations. *Journal of feline medecine and surgery*, 14(11), 775-784.
- ✓ Meuten, D.J. (Ed.). (2020). *Tumors in domestic animals*. John Wiley & Sons.
- ✓ Meuten D.J. *Tumors in Domestic Animals*. 5th ed. Wiley-Blackwell; 2017.
- ✓ Meueten, D.J. (Ed.). (2002). Tumors of the urinary system. Dans **Meuten, D.J. (Ed.), *Tumors in Domestic Animals* (4e éd., pp. 509-546).
- ✓ Mutsaers, A.J. Widmer, W.R., & Knapp, D.W. (2003). Canine transitional cell treatment. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 33(4), 941-958.
- ✓ Mutsaers, A.J. Widmer, W.R., & Knapp, D.W. (2003). Transitional cell carcinoma of the urinary bladder in small animals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17(2), 136-144.
- ✓ Osborne CA, Kruger JM, Lulich JP, Bartges JW, Polzin DJ. Feline lower urinary tract disorders- definition of terms and concepts. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 1996(2): 169-179.
- ✓ Osborne, C.A., Lulich, J.P., Kruger, J.M., et al (1999). Feline urolithiasis : Etiology, diagnosis, and treatment. *Compendium on Contiuing Education for Practicing Veterinarian*, 21(3), 254-266.
- ✓ Osborne, C.A., Lulich, J.P., Kruger, J.M., Ulrich, L.K., & Koehler, L.A. (2009). Analysis of 25,000 feline uroliths: Perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39(1), 65-78.
- ✓ Osborne, et al. (1996). Diagnostic, medical treatment, and prognosis of feline urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America : Small Animal Practice*, 26(3), 589-627
- ✓ Polzin, D.J., & Bartges, J.W. (2019). Urinary tract infections and sample collection : Evidence-based recommandations. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, 41(3), 112-120.
- ✓ Patel, R.A., Kim, Y.H. (2022). Diff-Quick stain in rapid veterinary urinalysis: Diagnostic yield and limitations. *Veterinary Diagnostic Reports*, 6(2), 112-120.
- ✓ Poirier, V.J. Thamm, D.H., & Kurzman, I.D. (2004). Liposomal doxorubicin (Doxil®): investigation of antitumor activity and cardiotoxicity in a canine model. *Clinical Cancer Research*, 10(20), 7197s-7203s.
- ✓ Ramirez, D.L., & Gagnon, A.N. (2020). Application of May-Grünwald Giemsa staining in veterinary urine cytology. *Journal of Comparative Cytopathology*, 12(4), 184-191.

Références Bibliographiques

- ✓ R. Heine, « Labordiagnostik bei felinen Nierenerkrankungen », Veterinary Focus, vol. 18, 2008, p. 16-22.
- ✓ Reto Neiger, « Chronische Niereninsuffizienz », dans Marian C. Horzinek al., Krankheiten der Katze., Enke, 2005, p. 404-412.
- ✓ Rademacher, N (2019). Diagnostic Imaging of the Urinary Tract. Vet clin North Am Small Anim Pract, 49(2), p 261-286.
- ✓ Sleigh, A., & Browne, W. (2020). Urethral catheterization of female cats: Approaches and complications. Veterinary Practice Today, 8(3), 105-113.
- ✓ Santos, A., & Lebrun, C. (2020). Iron-staining techniques in veterinary urinalysis: Clinical applications of Perls reaction. Veterinary Hematology Review, 3(2), 91-99.
- ✓ Seiler, G., & Thrall's Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology-E-Book. Elsevier Health Sciences.
- ✓ Sparkes AH, Gunn-Moore D. Feline lower urinary tract disease: pathophysiology and management. In: ETTINGER SJ, Feldman EC, eds. Textbook of Veterinary Internal Medicine. 6th ed. Elsevier; 2003: 1828-1841.
- ✓ Sparkes, A.H., & Gunn-Moore, D.A. (2003). Feline idiopathic cystitis. Journal of Feline Medicine and Surgery, 5(3), 149-157.
- ✓ Takahashi, M., & Benoit, P. (2021). Utility of Gram staining in diagnosing urinary tract infections in small animals. Veterinary Microbiology Advances, 4(3), 155-161.
- ✓ Thierry Francey et Elisabeth Müller, « Chronische Nierenerkrankung-Früherkennung und Bedeutung der Phosphate », vétérinairespiegel, vol. 3, 2010, p. 107-112.
- ✓ Thémelin, C. (2007). Urolithiasis félines: données actuelles? Revue Vétérinaire Clinique, 42(2), 79-88.
- ✓ Vetovie.[2015, 22avril]. Le chat Bouché !! ou Syndrome Urémique Félin [Photographie]. Vetovie. <https://vetovie.com/chat-urines-litiere-sang-calculs-plainte-abbatement-croquettes-veterinaire-rennes-vetovie/>
- ✓ Valli VE, Norris A, Jacobs RM, et al. Pathology of Feline urinary bladder and urethral Tumors: A retrospective study of 74 cases. Vet Pathol. 2002; 39(4): 388-393.
- ✓ Vail, D.M.(Eds.), Thamm, D.H., & Liptak, J.M. (Eds.). (2019). Withrow and MacEwen's small animal clinical Oncology-E-Book. Elsevier Health Sciences.
- ✓ Wamsley, H.L. (2016). Examination of the urinary sediment. In R. L. Tyler & R.M. Cowell (Eds.), Cowell & Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat (23rd ed., pp. 346-361). Saunders/Elsevier.
- ✓ Wong, C., Grauer, G.F., & Cowgill, L.D. (2019). Hematuria associated with urethral catheterization Internal in small animals. Journal of Veterinary Internal Medicine, 33(5), 2174-2181.
- ✓ Winter, A.L., & Moses, M.A. (2023). Manual Merck de Veterinaria. Grupo Asis Biomedica SL.
- ✓ Yadav, S.N., Ahmed, N., & Nath, A.J. (2020). Urinalysis in dog and cat: A review. Veterinary World, 13(10), 2133-2141.
- ✓ Zambelli AB, Ristniw M, Scarlett JM. Uréthral carcinoma in cats : 5 cases (1991-2001). J Am Vet Med Assoc. 2002; 221: (1):77-81.
- ✓ Zambelli, A.B., et al. (2012). Urethral obstruction due to transitional cell carcinoma in a cat. Journal of Feline Medicine and Surgery, 14(10), 765-768.
- ✓ Récupéré par : <https://www.vetoparme.com/blog-maladie-renale-chronique-du-chat.php>. sd.
- ✓ Récupéré par : <https://www.fr.cats.com/cancer-du-rein-chez-le-chat/> sd.
- ✓ Récupéré par : <https://www.lacompagniedesanimaux.com/conseil-veterinaire/cystite-et-infection-urinaire-du-chat.html/sd>.
- ✓ Récupéré par : <https://certivet.com/guides-conseils/tout-ce-que-vous-devez-savoir-sur-les-calculs-urinaires-chez-les-chats/sd>.

Références Bibliographiques

- ✓ Récupéré par : <https://lacompaniedesanimaux.com/conseil-veterinaire/les-calculs-urinaires-chez-le-chat.html.sd>.
- ✓ Récupéré par: <https://antibes.vet/pathologie-la-cystite-chez-le-chat.sd>.
- ✓ Récupéré par : <https://fr.cats.com/cancer-du-rein-chez-le-chat.sd>.

Annexe

Annexe 01 : une fiche spécifique est remplie pour les cas étudiés.

Fiche d'examen cytologique urinaire.

Information générale sur l'animal :

Espèce : féline

numéro d'identification :

NOM :

propriétaire :

Age :

La date :

Sexe :

consultant :

- Motif de consultation :
- les signes cliniques :
.....
.....
- Diagnostic clinique :
.....

Prélèvement

Miction spontanée sondage urétral ☐ cystocentèse ☐ miction spontané ☐

Complications :

Examen macroscopique

Couleur : normale ☐ rougeâtre à brunâtre ☐ incolore ☐ autre.....

Transparence : claire ☐ trouble ☐

Odeur : normale ☐ ammoniac ☐ sucrée ☐

Volume :

Préparation de l'échantillon pour la cytologie

- Centrifugation :
- coloration :
- interprétation des résultats de sédiment a l'état frais
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
- Interprétation des résultats de sédiment après coloration
.....

Implication d'autre examen

Echographie :

.....

.....

Biochimie du sang :

Biochimie urinaire :

Chimie des urines :

ECBU :

Prise en charge thérapeutique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion

Annexe 02 : une fiche spécifique rassemble les résultats urinaires de chaque cas.

Fiche d'examen cytologique urinaire

Information générale sur l'animal :

Espèce : féline

numéro d'identification :

Nom:

propriétaire :

Age :

la date :

Sexe :

Consultant :

Motif de consultation :

- les signes cliniques :
- Diagnostic clinique :

Prélèvement

Miction spontanée ☐ sondage urétral ☐ cystocentèse ☐

Examen macroscopique

Examen par bandelette urinaire

Examen microscopique

- **interprétation des résultats de sédiment a l'état frais**
- **Interprétation des résultats de sédiment après coloration**

CONCLUSION

Résumé

Cette étude s'intéresse à l'apport de la cytologie urinaire dans le diagnostic des affections de l'appareil urinaire chez le chat. Elle a été réalisée à partir de cas cliniques félines reçus au service de pathologie des carnivores de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret au cours de l'année 2024–2025. Sur un total de 1655 chats consultés pour divers motifs cliniques, 11 ont présenté des signes compatibles avec une affection urinaire et ont été soumis à un examen cytologique urinaire. Parmi eux, 5 cas étaient liés à une cystite, 3 à une insuffisance rénale chronique, et 3 à une urolithiase. L'analyse cytologique des sédiments urinaires a révélé la présence de cellules inflammatoires, de cellules épithéliales et de cristaux urinaires dans la majorité des échantillons. La répartition cytologique montre une prédominance des processus inflammatoires (64 %), suivis des cas infectieux (36 %), sans aucune forme néoplasique identifiée. Concernant la répartition selon le sexe, 91 % des chats affectés étaient des mâles, contre seulement 9 % de femelles, confirmant ainsi une nette prédisposition masculine aux troubles urinaires félines. Du point de vue de l'âge, la majorité des cas (10) étaient âgés de 12 mois à 5 ans, un seul chat avait plus de 5 ans, et aucun cas n'a été recensé chez les chats de moins de 12 mois.

Mots-clés : cytologie urinaire, troubles urinaires, urolithiase, sédiment urinaire, inflammation, infection.

Abstract

This study focuses on the contribution of urinary cytology in diagnosing urinary tract disorders in cats. It was conducted based on feline clinical cases examined at the carnivore pathology department of the Institute of Veterinary Sciences of Tiaret during the 2024–2025 academic year. Out of a total of 1655 cats received for various clinical reasons, 11 were identified with signs suggestive of urinary tract disorders and underwent urinary cytological examination. Among these, 5 cases were diagnosed with cystitis, 3 with chronic kidney disease, and 3 with urolithiasis. Cytological analysis of urinary sediments revealed the presence of inflammatory cells, epithelial cells, and urinary crystals in most cases. Cytological categorization showed a predominance of inflammatory processes (64%), followed by infectious ones (36%), with no neoplastic forms observed. Regarding sex distribution, 91% of affected cats were males, compared to only 9% females, confirming a strong male predisposition to feline urinary disorders. In terms of age distribution, 10 cats were aged between 12 months and 5 years, one was over 5 years old, and no cases were observed in cats under 12 months. These findings highlight the value of urinary cytology as a simple, non-invasive, and effective diagnostic tool in the evaluation of feline urinary pathologies.

Keywords: urinary cytology, urinary disorders, urolithiasis, urinary sediment, inflammation, infection.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور علم الخلايا البولية في تشخيص أمراض الجهاز البولي لدى القطط. وقد أُجريت انطلاقاً من حالات سريرية لقطط استقبلت في مصلحة علم الأمراض الخاصة بالحيوانات اللاحمة بمعهد العلوم البيطرية بتيارت خلال السنة الجامعية 2024-2025

من بين 1655 قطة تم فحصها لأسباب سريرية مختلفة، تم تحديد 11 حالات تظهر علامات متوافقة مع اضطرابات بولية، وخضعت لفحص خلوي بولي. من بين هذه الحالات، تم تشخيص 5 حالات بالتهاب المثانة، و3 حالات بالفشل الكلوي المزمن، وثلاث حالات بحصى بولية تحصى بولي.

أظهر تحليل الرواسب البولية وجود خلايا التهابية، وخلايا طلائية، بالإضافة إلى بلورات بولية في أغلب الحالات. أما من حيث التصنيف الخلوي، فقد سجلت نسبة 64% من الحالات ذات طابع التهابي، و36% ذات طابع عدواني/إنتاني، دون تسجيل أي حالة ذات طابع سرطاني ورمي.

أما من حيث الجنس، فقد لوحظت هيمنة واضحة للذكور بنسبة 91% من الحالات، مقابل 9% فقط من الإناث، مما يؤكد وجود استعداد أكبر لدى الذكور للإصابة باضطرابات بولية. وبالنسبة للفئات العمرية، فقد تم تسجيل 10 حالات لدى قطط تتراوح أعمارها بين 12 شهراً و5 سنوات، وحالة واحدة فقط لدى قطة يتجاوز عمرها 5 سنوات، دون تسجيل أي حالة لدى قطط يقل عمرها عن 12 شهراً.

تبرز هذه النتائج أهمية الفحص الخلوي للبول كأداة بسيطة وغير جراحية وفعالة تسهم في تعزيز تشخيص أمراض الجهاز البولي لدى القطط

الكلمات المفتاحية: علم الخلايا البولية، الاضطرابات البولية، الحصى البولية، الرواسب البولية، الالتهاب، العدوى.