

N° d'ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية
Institute of Veterinary
Sciences

جامعة البليدة 1
University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Enquête sur les maladies du bas appareil
urinaire félin au niveau de quelques cabinets
vétérinaires dans la région d'Alger.**

Présenté par

MOUSSOUS SophiaSoutenu le **30/06/2024****Présenté devant le jury :**

Président :	DJOURDI M.	MCB	ISV/Blida 1
Examineur :	SAIDI A.	MCA	ISV/Blida 1
Promotrice :	DAHMANI As.	MCA	ISV/Blida 1

Année universitaire **2023/2024**

N° d'ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية
Institute of Veterinary
Sciences

جامعة البليدة 1
University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Enquête sur les maladies du bas appareil
urinaire félin au niveau de quelques cabinets
vétérinaires dans la région d'Alger.**

Présenté par
MOUSSOUS Sophia

Soutenu le **30/06/2024**

Présenté devant le jury :

Président :	DJOUDI M.	MCB	ISV/Blida 1
Examineur :	SAIDI A.	MCA	ISV/Blida 1
Promotrice :	DAHMANI As.	MCA	ISV/Blida 1

Année universitaire **2023/2024**

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma gratitude à Allah Tout-Puissant pour m'avoir accordé la santé, la patience et la détermination nécessaires pour mener à bien ce mémoire. Sans Sa guidance et Sa bénédiction, ce travail n'aurait jamais pu être accompli.

Je souhaite également adresser mes plus sincères remerciements à ma promotrice, Dr. Dahmani Asma. Votre expertise, vos conseils avisés et votre soutien indéfectible ont été essentiels tout au long de cette recherche. Votre patience et votre dévouement m'ont permis de surmonter les défis et progresser. Je suis profondément reconnaissante pour le temps et les efforts que vous avez consacrés à m'encadrer.

Je voudrais aussi exprimer ma profonde gratitude au président du jury, Dr. Djoudi M., pour avoir accepté de juger mon travail. Votre rigueur scientifique et vos précieux commentaires ont contribué à l'amélioration de ce mémoire. Merci pour votre temps et votre implication.

À l'examinatrice, Dr. Saidi Amina, je tiens à exprimer mes remerciements pour votre participation et vos suggestions constructives. Vos observations pertinentes ont permis d'affiner et d'améliorer la qualité de ce travail. Je vous remercie pour votre disponibilité et votre expertise.

Je tiens également à remercier le cabinet vétérinaire Vetocab, où j'ai effectué mon stage. Cette expérience a été inestimable pour moi, non seulement pour les connaissances pratiques que j'y ai acquises, mais aussi pour le soutien et l'accueil chaleureux que j'ai reçus de la part de toute l'équipe. Merci de m'avoir donné l'opportunité de mettre en pratique mes compétences et d'apprendre dans un environnement si enrichissant.

Enfin, je souhaite remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Vos encouragements et votre soutien moral m'ont porté tout au long de cette aventure

DÉDICACES

À Allah, le Tout-Puissant, je dédie ce mémoire. Que ce travail soit une source de bénédiction et de satisfaction.

À mes très chers parents, qui m'ont soutenu inconditionnellement tout au long de ce parcours. Vava, Maman, votre amour et votre soutien ont été les fondations de ma réussite. Je vous remercie du fond du cœur de croire en moi et de m'encourager à chaque étape de ma vie. Votre constante motivation m'inspire à me dépasser et à aspirer à la meilleure version de moi-même. À vous qui n'avez jamais douté de moi, merci, je vous aime.

À ma grande sœur, pour son amour et son soutien constant. Ta présence dans ma vie a toujours été une source d'inspiration et de motivation.

À ma petite sœur, pour sa joie de vivre et ses encouragements. Ton sourire et ton énergie positive ont souvent égayé mes journées de travail.

À mon petit frère, pour sa patience et sa compréhension. Ta capacité à me faire sourire même dans les moments les plus stressants est inestimable.

À mes grands-parents, oncles et tantes, merci pour votre soutien et vos encouragements ils ont été d'une grande aide.

À mes chers cousins et cousines, avec qui j'ai partagé des moments de bonheur et de complicité. Votre présence dans ma vie est un trésor que je chéris profondément.

À mes amis adorés, qui ont toujours été là pour moi. Merci pour vos encouragements, vos conseils et pour avoir cru en moi. Votre amitié m'a apporté un soutien moral immense et une grande joie.

Je n'oublierai pas ceux qui ont été les plus importants, ceux sans qui je n'aurais peut-être pas embrassé cette voie. Je suis reconnaissante envers les animaux qui ont croisé mon chemin tout au long de ma vie, ainsi qu'envers mon chien Rock et Poutchi, pour leur affection et leur présence. Ils ont toujours été source de réconfort et ont apporté tant de bonheur dans ma vie. À vous, les animaux, je promets de veiller sur vous avec tout mon amour.

À tous ceux qui ont, de près ou de loin, contribué à ma réussite, je vous dédie ce mémoire.
Que ce travail soit le reflet de notre collaboration et de notre engagement commun.

RÉSUMÉS

Français

Une enquête a été menée au niveau de 3 cabinets vétérinaires situés dans la commune de Hydra, à Alger afin de déterminer la prévalence des maladies du bas appareil urinaire (MBAU) et à évaluer les données épidémiologiques, les signes cliniques, et les facteurs de risque de ces pathologies. Les résultats révèlent une prévalence des MBAU de l'ordre de 5,49%, concordant avec les études antérieures. Les formes non obstructives (64,6%) ont prédominé, cinq maladies ont été diagnostiquées ; il s'agit de la cystite idiopathique féline (CIF) avec 43,07%, suivies par les urolithiases (27,69%), les infections urinaires (21,53%), les bouchons urétraux (6,15%) et la néoplasie (1,53%) . Les symptômes les plus notés incluent la strangurie (84,62%), l'hématurie (43,07%) et la pollakiurie (40%). Les mâles (70,76%), les chats âgés entre 3 et 5 ans (38,46%), la race européenne (53,84%), les animaux castrés/stérilisés (66,15%), les chats vivant avec congénères (60%) et ayant une alimentation solide (98,46%) étaient les plus touchés par ce syndrome. *Escherichia coli* (57,14%) était la bactérie la plus isolée. Alors que les cristaux de struvites (38,88%) étaient les plus identifiés parmi les sels de cristaux. Cette étude souligne l'importance de gérer le stress social chez les chats pour prévenir ces maladies. Les résultats obtenus fournissent des recommandations pratiques pour améliorer la gestion des FLUTD, en tenant compte des spécificités de chaque cas et des contraintes pratiques rencontrées dans les cliniques vétérinaires.

Mots-clés : *MBAU, diagnostic, facteurs de risque, enquête, chat*

Summary

A survey was conducted in 3 veterinary clinics located in the Wilaya of Algiers to determine the prevalence of lower urinary tract diseases (LUTD) and to evaluate the epidemiological data, clinical signs, and risk factors of these pathologies. The results reveal a LUTD prevalence of 5.49%, consistent with previous studies. Non-obstructive forms (64.6%) predominated, and five diseases were diagnosed: feline idiopathic cystitis (FIC) at 43.07%, followed by urolithiasis (27.69%), urinary infections (21.53%), urethral plugs (6.15%), and neoplasia (1.53%). The most noted symptoms included stranguria (84.62%), hematuria (43.07%), and pollakiuria (40%). Males (70.76%), cats aged between 3 and 5 years (38.46%), European breed (53.84%), neutered/spayed animals (66.15%), cats living with other animals (60%), and those on a dry food diet (98.46%) were most affected by this syndrome. *Escherichia coli* (57.14%) was the most isolated bacterium, while struvite crystals (38.88%) were the most identified among crystal salts. This study emphasizes the importance of managing social stress in cats to prevent these diseases. The results provide practical recommendations for improving the management of FLUTD, taking into account the specifics of each case and the practical constraints encountered in veterinary clinics.

Keywords : *FLUTD, diagnosis, risk factors, diet, cat.*

ملخص

أجريت دراسة استقصائية في 3 عيادات بيطرية تقع ببلدية حيدرة بالجزائر العاصمة لتحديد مدى انتشار أمراض الجهاز البولي السفلي (MBAU) وتقييم البيانات الوبائية، والأعراض السريرية، وعوامل الخطر لهذه الأمراض. تُظهر النتائج أن نسبة انتشار MBAU تبلغ 5.49%، وهو ما يتوافق مع الدراسات السابقة. شكلت الأشكال غير المسدودة النسبة الأكبر (64.6%)، وتم تشخيص خمسة أمراض: التهاب المثانة مجهول السبب لدى القطط (CIF) بنسبة 43.07%، يليها الحصى البولية (27.69%)، والالتهابات البولية (21.53%)، والسدادات الإحليلية (6.15%)، والأورام (1.53%). كانت الأعراض الأكثر شيوعاً هي عسر التبول (84.62%)، والبييلة الدموية (43.07%)، وكثرة التبول (40%). كانت الفئة الأكثر تأثراً هي الذكور (70.76%)، والقطط التي تتراوح أعمارها بين 3 و 5 سنوات (38.46%)، والسلالة الأوروبية (53.84%)، والحيوانات المخصية/المعقمة (66.15%)، والقطط التي تعيش مع أقران (60%)، والتي تتبع نظام غذائي جاف (98.46%). كانت الإشريكية القولونية *E. Coli* (57.14%) هي البكتيريا الأكثر عزلاً، في حين كانت بلورات الستروفيت (38.88%) هي الأكثر تحديداً بين أملاح البلورات. تؤكد هذه الدراسة على أهمية إدارة الإجهاد الاجتماعي لدى القطط للوقاية من هذه الأمراض. وتوفر النتائج توصيات عملية لتحسين إدارة أمراض الجهاز البولي السفلي، مع مراعاة خصوصيات كل حالة والقيود العملية التي تواجهها العيادات البيطرية.

الكلمات المفتاحية: MBAU، تشخيص، عوامل الخطر، دراسة استقصائية، قطط

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL URINAIRE	2
1. ANATOMIE.....	2
1.1 <i>Le Rein</i>	2
1.1.1 Le Bassinet rénal (ou cavité pyélique ou pyélon).....	3
1.1.2. La Capsule rénale :.....	3
1.1.3. Le parenchyme rénal	3
1.1.4. Le Hile rénal (ou hile du rein)	4
1.1.5. Les néphrons	4
1.2. <i>Le bas appareil urinaire</i>	4
1.2.1. Les uretères.....	4
1.2.2. La vessie	5
1.2.3. L'urètre	5
1.3. <i>Glossaire de l'appareil urinaire du chat mâle</i>	5
1.4. <i>Glossaire de l'appareil urinaire de la chatte</i>	6
2. PHYSIOLOGIE RENALE	6
CHAPITRE II : LES MALADIES DU BAS APPAREIL URINAIRE FELIN.....	8
1. CYSTITES IDIOPATHIQUES FELINES	8
1.1. <i>Définition</i>	8
1.2. <i>Physiopathologie</i>	9
1.3. <i>Etiologie</i>	10
1.4. <i>Diagnostic</i>	11
1.5. <i>Traitement de la CIF</i>	11
2. UROLITHIASES ET BOUCHONS URETRAUX	13
2.1. <i>Urolithiases</i>	13
2.1.1. Définition	13
2.1.2. Composition minérale des urolithiases	14
2.1.3. Diagnostic.....	16
2.1.4. Traitement des urolithiases	16
2.2. <i>Les bouchons urétraux</i>	17
2.2.1. Définition	17
2.2.2. Composition du bouchon urétral.....	18
2.2.3. Diagnostic.....	19
2.2.4. Traitement des bouchons urétraux.....	19
3. LA NEOPLASIE	20
3.1. <i>Définition</i>	20
3.2. <i>Diagnostic</i>	20
3.3. <i>Traitement des néoplasies</i>	20
4. LES INFECTIONS DU TRACTUS URINAIRES (ITU)	21
4.1. <i>Définition</i>	21
4.2. <i>Traitement des infections du tractus urinaire</i>	21
CHAPITRE III : FACTEURS DE RISQUE ET GESTION NUTRITIONNELLE DES MALADIES DU BAS APPAREIL URINAIRE CHEZ LES CHATS.....	22
1. FACTEURS DE RISQUE	22
1.1. <i>Facteurs génétiques et anatomiques</i>	22
1.2. <i>Conditions médicales préexistantes</i>	22
1.3. <i>Facteurs diététiques</i>	23
1.3.1. Acidification de l'urine	23
1.3.2. Volume urinaire.....	23
1.3.3. Contrôle des minéraux.....	23

2. FACTEURS DE STRESS	24
2.1. <i>Environnement et routine</i>	24
2.2. <i>Gestion du Stress</i>	24
2.3. <i>Conditions Environnementales</i>	24
2.3.1. Type et emplacement de la litière	24
2.3.2. Aménagement de l'espace domestique	24
PARTIE EXPERIMENTALE	2
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES.....	25
1. PERIODE ET LIEU D'ÉTUDE	25
1.2 <i>Animaux</i>	25
1.3 <i>Rédaction du questionnaire</i>	25
1.4 <i>Conduite de l'étude et paramètres évalués</i>	26
1.4.1 Anamnèse et commémoratifs	26
1.4.2 Examen clinique d'admission	26
1.4.3 Les examens complémentaires	26
CHAPITRE II : RÉSULTATS	31
1. PREVALENCE DES MALADIES DU BAS APPAREIL URINAIRE FELIN	31
2. LES MBAUF DIAGNOSTIQUEES CHEZ LES CHATS.....	31
3. SIGNES CLINIQUES RENCONTRES CHEZ LES CHATS AVEC MBAUF.....	32
4. RESULTATS DE DIFFERENTES ANALYSES REALISEES SUR LES CHATS ATTEINTS DE MBAUF.....	33
5. INFLUENCE DES FACTEURS DE RISQUE SUR L'MBAUF	36
CHAPITRE III: DISCUSSION.....	39
1. LA PREVALENCE DES MBAU	39
2. LES SYMPTOMES.....	40
3. LES ANALYSES COMPLEMENTAIRES	40
3.1. <i>Les hématies</i> :.....	40
3.2. <i>Les leucocytes</i> :.....	41
CONCLUSION	46
RECOMMANDATIONS.....	47
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les MBAU obstructive et non obstructive	8
Tableau 2 : Définitions et méthodes de diagnostic pour divers types de MBAUF.....	30
Tableau 3 : répartition des cas de MBAUF durant les mois d'étude.	31
Tableau 4 : Symptômes cliniques de l'appareil urinaire de tous les chats atteints de MBAUF (n (%) de chats).....	33
Tableau 5 : Les résultats de l'analyse cyto bactériologique (ECBU) chez les chats atteints de MBAUF (n (%) de chats).	34
Tableau 6 : La liste des bactéries isolées et détectées chez les chats atteints d'une infection urinaire.	35
Tableau 7 : La liste des cristaux isolés chez les chats atteints de MBAU.	36
Tableau 8: Analyses des chats atteints de MBAU selon les facteurs de risque (n (%) de chats).	38

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schématisation d'un rein.	3
Figure 2 : Système urinaire du chat mâle.....	6
Figure 3 : Système urinaire du chat femelle	6
Figure 4 : Hypothèse actuelle du fonctionnement de l'inflammation neurogène lors de CIF	10
Figure 5 : Cristaux de struvite.....	14
Figure 6 : Cristaux d'oxalate	15
Figure 7 : Quelques cristaux urinaires.....	16
Figure 8 : Mécanismes invoqués dans la formation des bouchons.....	19
Figure 9 : A : Sondes urinaires. B : pot de récolte.....	27
Figure 10 : Cristaux urinaire observés à l'examen microscopique d'un culot urinaire (gr*100) A et C : Struvite, B : Cytine.	27
Figure 11 : Echographe	28
Figure 12 : Échographie abdomino-pelviénne démontrant une structure hyperéchogène avec un cône d'ombre mesurant +/-1cm au niveau de la vessie.	28
Figure 13 : Échographie abdomino-pelviennes démontrant une structure hyperéchogène au niveau de la base vésical (amas de calculs).	28
Figure 14 : Échographie abdomino-pelviénne d'une vessie démontrant des structures hyperéchogènes diffuse.....	29
Figure 15 : Échographie abdomino-pelviénne d'une vessie démontrant des structures hyperéchogènes.....	29
Figure 16 : La prévalence des formes non obstructives et obstructives dans notre étude.	31
Figure 17 : Les différents cas de maladies diagnostiquées chez les chats atteints de MBAUF.	32
Figure 18: Symptômes cliniques des chats atteints de MBAUF.....	33
Figure 19 : Les cas des bactéries isolées et détectées chez les chats atteints d'infection urinaire (14 cas).....	35
Figure 20 : Les cas de cristaux isolés chez les chats atteints d'urolithiases (18chats).	36

LISTE DES ABRÉVIATIONS

MBAUF : Maladie du bas appareil urinaire.

MBAUF : Maladie du bas appareil urinaire félin.

FLUTD : feline lower urinary tract disease.

GAG : Glycosaminoglycanes.

K+ : Potassium.

Ca++ : Calcium.

Kg : Kilogramme.

Mg++ : Sodium.

CCT : Carcinome à cellule transitoire.

ECBU : Examen Cytobactériologique des urines.

% : pourcentages.

CIF : Cystite idiopathique féline.

FIC : Felin idiopathic cystitis.

IU : Infection urinaire.

BU : Bouchon urinaire.

UP : Urethral plugs (bouchon urétral).

UTI : Urinary tract infections (Infections urinaire).

E.coli : *Echerichia coli*.

INTRODUCTION

Les pathologies du bas appareil urinaire figurent parmi les motifs de consultation les plus fréquents chez les chats, représentant généralement 1 à 6 % des cas. Ce constat souligne l'importance cruciale de comprendre, diagnostiquer et traiter efficacement ces affections qui impactent le bien-être de l'animal(1).

Ces pathologies affectent la vessie ou l'urètre, provoquant des cystites bactériennes, des urolithiases, des bouchons urétraux et des infections urinaires. D'autres affections beaucoup plus rares, comme les tumeurs, les sténoses et les spasmes urétraux, peuvent également se manifester(1).

Ce syndrome peut avoir différentes étiologies ; cependant, dans la plupart des situations, les Maladies du Bas Appareil Urinaire (MBAU) sont principalement d'origine idiopathique. En cas de récurrence de ces cas, il est crucial de souligner qu'une approche variée est probablement requise, mettant l'accent sur le contrôle de l'affection plutôt que sur la recherche d'une guérison totale(1).

Le tableau clinique des MBAU est commun, incluant des symptômes comme la dysurie, la strangurie, la pollakiurie, l'hématurie et la périurie, mais les origines de ces affections sont diverses. L'éventuelle présence d'une obstruction conduit à la classification des MBAU en deux catégories : obstructives ou non obstructives. L'obstruction des voies urinaires est une urgence absolue, nécessitant une intervention rapide pour préserver la vie de l'animal(2).

Malgré la fréquence élevée de ces infections, les causes varient, nécessitant une adaptation du traitement à chaque cas spécifique(2).

À cet effet et afin de reconnaître la situation de ces maladies dans les cabinets vétérinaires, nous avons mené une enquête au niveau de 3 cabinets vétérinaires dans la commune de Hydra, Alger, afin de déterminer la prévalence des MBAU et à évaluer les données épidémiologiques, les signes cliniques, et les facteurs de risque de ces pathologies.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQU

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL URINAIRE.

Le système urinaire englobe un ensemble d'organes jouant un rôle dans l'élaboration et l'évacuation de l'urine hors de l'organisme (3).

Pour que les processus métaboliques du corps puissent fonctionner de manière optimale, il est essentiel de maintenir constante la composition chimique et le volume du liquide tissulaire. La fonction primordiale du système urinaire, notamment des reins, est de garantir cette stabilité de l'environnement interne, appelée homéostasie(4).

Le système urinaire est localisé dans les cavités abdominales et pelviennes, et il est anatomiquement lié au système génital ou reproducteur, souvent désigné sous le nom de système urogénital. Les deux systèmes partagent l'urètre, qui traverse le pénis chez les mâles et se connecte au vagin chez les femelles (4).

Il comprend une paire de reins, une paire d'uretères, la vessie et l'urètre. Les reins assurent une filtration continue du sang et la production d'urine (incluant l'équilibre des électrolytes et du pH), tandis que les uretères transportent l'urine vers la vessie. La vessie stocke temporairement l'urine et, aux moments appropriés, l'expulse dans l'urètre (3).

1. Anatomie

1.1 Le Rein

Les reins sont unilobaires et unipapillaires. Ils sont un peu plus longs que larges et aplatis dorsoventralement. Chaque rein, ou lobe rénal, se compose de deux parties distinctes : un cortex périphérique et une médulla centrale. Ils ont une forme globuleuse : ils ont deux faces lisses (dorsale et caudale), deux bords ronds (latéral convexe et médial concave) et deux extrémités arrondies (crâniale et caudale). Dans la partie moyenne du bord médial, il existe une zone de pénétration et d'émergence des nerfs, vaisseaux et uretères que l'on appelle le hile rénal (5).

Ces lobes renferment des lobules qui abritent à leur tour les tubes urinaires, où sont répartis les néphrons à la fois dans le cortex et la médulla (5).

Les néphrons sont les unités fonctionnelles de base (plus d'un million par rein), qui assurent la filtration du sang en éliminant les déchets azotés issus des protéines alimentaires (4).

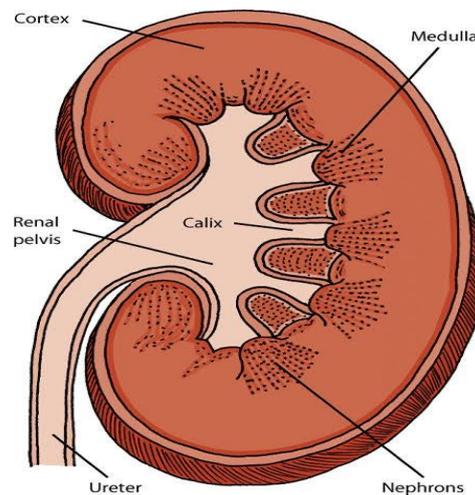


Figure 1 : Schématisation d'un rein(6).

1.1.1. Le Bassinet rénal (ou cavité pyélique ou pyélon) : cavité en forme d'entonnoir, proche du hile rénal et jouant le rôle de collecteur d'urine avant son drainage vers la vessie par l'uretère(3).

1.1.2. La Capsule rénale : tissu fibreux très résistant et enveloppant le rein. Elle joue un rôle de protection(7).

1.1.3. Le parenchyme rénal : est organisé en de nombreuses couches concentriques et se divise en deux zones de structures différentes : le cortex et la médulla (le parenchyme rénal félin ne présente pas de lobulations)(8).

- Cortex rénal : est l'une des deux parties bien différenciées du rein. Le cortex est la partie périphérique (ou superficielle) du parenchyme rénal. Il est constitué de tubules contournés, proximaux et distaux, de tubules collecteurs et de glomérules vasculaires et des corpuscules rénaux (5).

- Médulla rénale : l'une de deux parties bien différenciées du rein. La médulla est la partie interne (ou profonde) du parenchyme rénal. L'autre partie est la capsule rénale. Elle est formée par les tubes droits et l'anse de Henlé (4).

1.1.4. Le Hile rénal (ou hile du rein) : entrée du rein et point d'abouchement des vaisseaux rénaux (artère et veine) ainsi que de l'uretère (7).

1.1.5. Les néphrons : ils sont les unités fonctionnelles et structurales qui constituent le parenchyme rénal. Chaque néphron est lui-même formé par des sous unités : le corpuscule rénal, les tubules proximaux, intermédiaires et distaux, les canaux collecteurs et l'appareil juxtaglomérulaire, le tout maintenu par du tissu interstitiel (8).

- Le corpuscule rénal (glomérule) : plus connus sous le nom de corpuscule de Malpighi, ils sont formés par un réseau de capillaires fenêtrés et d'une capsule corticale appelée capsule de Bowman. Le réseau capillaire repose sur une membrane basale commune formée de trois couches : la lamina interne, la lamina densa et la lamina externe(8).

- Les tubules rénaux : ces tubules forment un tube d'union entre le corpuscule rénal et les canaux collecteurs (Le tube contourné proximal, branche descendante et ascendante de l'anse de Henlé, tube contourné distal) (7).

- Les canaux collecteurs : Ils collectent les urines issues des néphrons pour les conduire au bassinet(7).

- L'appareil juxtaglomérulaire : est richement innervé, régulant le fonctionnement de chaque néphron (rôle endocrinien) (8).

1.2. Le bas appareil urinaire

Le bas appareil urinaire est le conduit permettant le transport des déchets urinaires des reins vers l'extérieur à travers :

1.2.1. Les uretères

Les uretères au nombre de deux sont des tubes musculaires qui transportent l'urine du rein vers la vessie grâce à des contractions péristaltiques. Chaque uretère quitte le rein au niveau du hile et suit un trajet en direction de la vessie. Les uretères

pénètrent la surface de la vessie à un angle oblique. Cette entrée inclinée dans la vessie crée une pression le long de la longueur de l'uretère lors de l'expansion de la vessie contribuant à prévenir le reflux de l'urine de la vessie vers l'uretère et potentiellement vers le rein (9).

1.2.2. La vessie

C'est un organe creux en forme de poire, présentant une extrémité arrondie orientée vers le haut, tandis que l'extrémité étroite ou col, pointe vers le bas, se situant généralement dans la cavité pelvienne. Sa fonction essentielle est de recueillir et stocker l'urine (8).

Le col de la vessie se termine au niveau du sphincter vésical, chargé de réguler le passage de l'urine hors de la vessie et vers l'urètre. Il se compose de deux parties concentriques :

Sphincter interne : constitué de muscle lisse ; fonctionne de manière involontaire.

- Sphincter externe : anneau de muscle strié ; fonctionne de manière volontaire (10).

1.2.3. L'urètre

Canal en provenance de la vessie, permettant l'évacuation de l'urine dans le milieu extérieur (3).

1.3. Glossaire de l'appareil urinaire du chat mâle

-Orifice urinaire : Ouverture située à l'extrémité du pénis, par laquelle l'urine est évacuée vers le milieu extérieur.

- Pénis : Organe masculin utilisé pour la copulation et l'élimination de l'urine(3).

- Prostate : Organe composé de deux lobes symétriques séparés par un sillon médian. Elle entoure l'urètre et se trouve sous le rectum, dans le bassin. La prostate est une glande génitale accessoire qui joue un rôle majeur dans la production de l'éjaculat, le liquide émis lors de l'éjaculation(4).

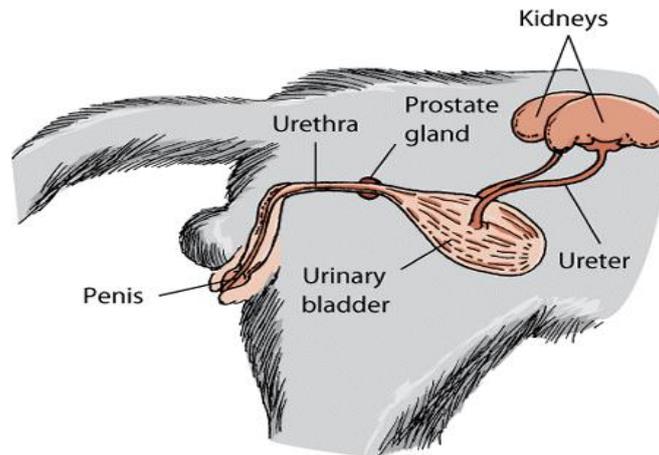


Figure 2 : Système urinaire du chat mâle(11).

1.4. Glossaire de l'appareil urinaire de la chatte

-Méat urinaire (ou méat urétral) : Ouverture située à l'extrémité de l'urètre, par laquelle l'urine est évacuée vers l'extérieur (12).

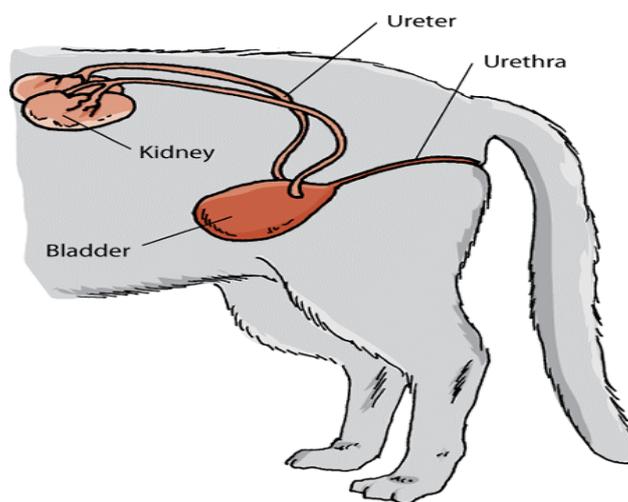


Figure 3 : Système urinaire du chat femelle (12).

2. Physiologie rénale

Le rein possède plusieurs fonctions pour le maintien de l'équilibre interne de l'organisme.

- Une fonction d'épuration du milieu intérieur, il agit comme un filtre qui élimine les déchets azotés tels que l'urée et la créatinine, produits par le foie lors de la dégradation des protéines pendant la digestion. Le rein élimine également les molécules toxiques ou médicamenteuses absorbées par le sang (3).

- Une fonction de régulation du milieu intérieur, permettant de maintenir les concentrations d'eau, d'électrolytes dans le sang (sodium, potassium, bicarbonates, chlore, phosphates, calcium) et d'acides aminés. Il joue également un rôle dans l'équilibre acido-basique, adaptant ses actions aux besoins spécifiques de l'organisme(3).
- Une fonction de contrôle de la pression artérielle, en sécrétant la rénine, une enzyme qui agit sur l'angiotensinogène, le rein joue un rôle dans le contrôle de la pression artérielle. Ce mécanisme est activé en réponse à une diminution de la pression artérielle ou à une baisse de la concentration en sodium (3).
- Une fonction érythropoïétique, en stimulant la production de globules rouges par la moelle osseuse en sécrétant l'érythropoïétine (3).
- Une fonction métabolique par l'activation de la vitamine D, essentielle au métabolisme phosphocalcique, en transformant la vitamine D3. Cette action régule la différenciation cellulaire et la prolifération cellulaires dans l'organisme (3).

En résumé, le rein assume un rôle multifonctionnel crucial dans le maintien de la santé globale du chat.

CHAPITRE II : LES MALADIES DU BAS APPAREIL URINAIRE FELIN

Les MBAUF regroupent diverses affections plutôt qu'une seule, affectant 0,50 à 1% de la population féline. Les chats atteints de MBAUF présentent des symptômes cliniques urinaires communs à toute maladie du bas appareil urinaire entraînant une inflammation vésico-urétrale ou une obstruction urétrale. La présence éventuelle d'obstruction permet de les classer en deux catégories : les obstructives ou non obstructive (2, 13,14).

Chez les mâles, l'obstruction urétrale est fréquente, représentant 75% des cas de MBAU, tandis que chez les femelles, elle est beaucoup moins courante, ne constituant que 1% des cas (15).

Tableau 1 : Les MBAU obstructive et non obstructive (14).

Obstructive	Non obstructive
Cystite idiopathique obstructive. 65%	Cystite idiopathique non obstructive. 29%
Urolithiases. 15%	Bouchon urétral. 59%
Défauts anatomiques/néoplasie/autres. 10%	Calculs vésicaux. 10%
Problèmes comportementaux. <10%	Calculs et infections urinaires. 2%
Infection bactérienne. <2%	

1. Cystite idiopathique féline

1.1. Définition

La CIF représente environ les deux tiers de tous les cas de MBAUF. Cette affection a de nombreuses appellations dont : le syndrome urologique félin (SUF), la MBAUF idiopathique et la cystite interstitielle (15,16).

Les manifestations cliniques de la cystite idiopathique partagent des similitudes avec les symptômes d'autres affections des voies urinaires félines. Étant donné qu'aucun test de diagnostic n'est spécifique à la CIF, le syndrome est identifié après une évaluation minutieuse excluant d'autres causes connues de maladies du bas appareil urinaire félin. La cystite idiopathique féline est un diagnostic d'exclusion, on parle de cystite idiopathique, lorsque tous les examens complémentaires, dont les examens d'imagerie médicale, ne permettent pas de préciser la cause de l'inflammation, il représente un syndrome caractérisé par des perturbations non seulement au niveau de la vessie, mais également au sein d'interactions complexes entre plusieurs systèmes de l'organisme, notamment le système nerveux et les glandes surrénales (17-19).

1.2. Physiopathologie

Dans la majorité des cas aucune cause sous-jacente n'est identifiée. Les recherches n'ont pas réussi à trouver une cause cohérente de l'inflammation. Cependant, une hypothèse récente suggère qu'une diminution de la quantité de glycosaminoglycanes (GAG) urinaires chez ces chats pourrait rendre la couche protectrice formée par les GAG sur l'urothélium insuffisante, permettant ainsi aux substances nocives présentes dans l'urine (comme l'urée et le potassium) d'irriter la vessie et de stimuler les fibres C (de la douleur) de la sous-muqueuse, déclenchant la libération de neuropeptide tels que la substance P, pouvant à son tour entraîner une douleur, une vasodilatation des vaisseaux sanguins, une augmentation de la perméabilité vasculaire et de la paroi vésicale, un œdème de la sous-muqueuse, une contraction des muscles lisses et la dégranulation des mastocytes. La dégranulation des mastocytes entraîne la libération d'une variété de médiateurs inflammatoires (dont l'histamine, l'héparine, la sérotonine, les cytokines et les prostaglandines) qui peuvent aggraver les effets des fibres C. La stimulation de ces fibres peut donc expliquer de nombreux aspects des changements enregistrés dans la CIF. Les terminaisons nerveuses peuvent être stimulées en réponse à des déclencheurs centraux (comme le « stress ») ou via des composés présents dans l'urine (par exemple, un pH acide, des ions potassium, magnésium et calcium). Cela peut entraîner un recrutement supplémentaire des fibres C et une intensification de la maladie (1,20,21) .

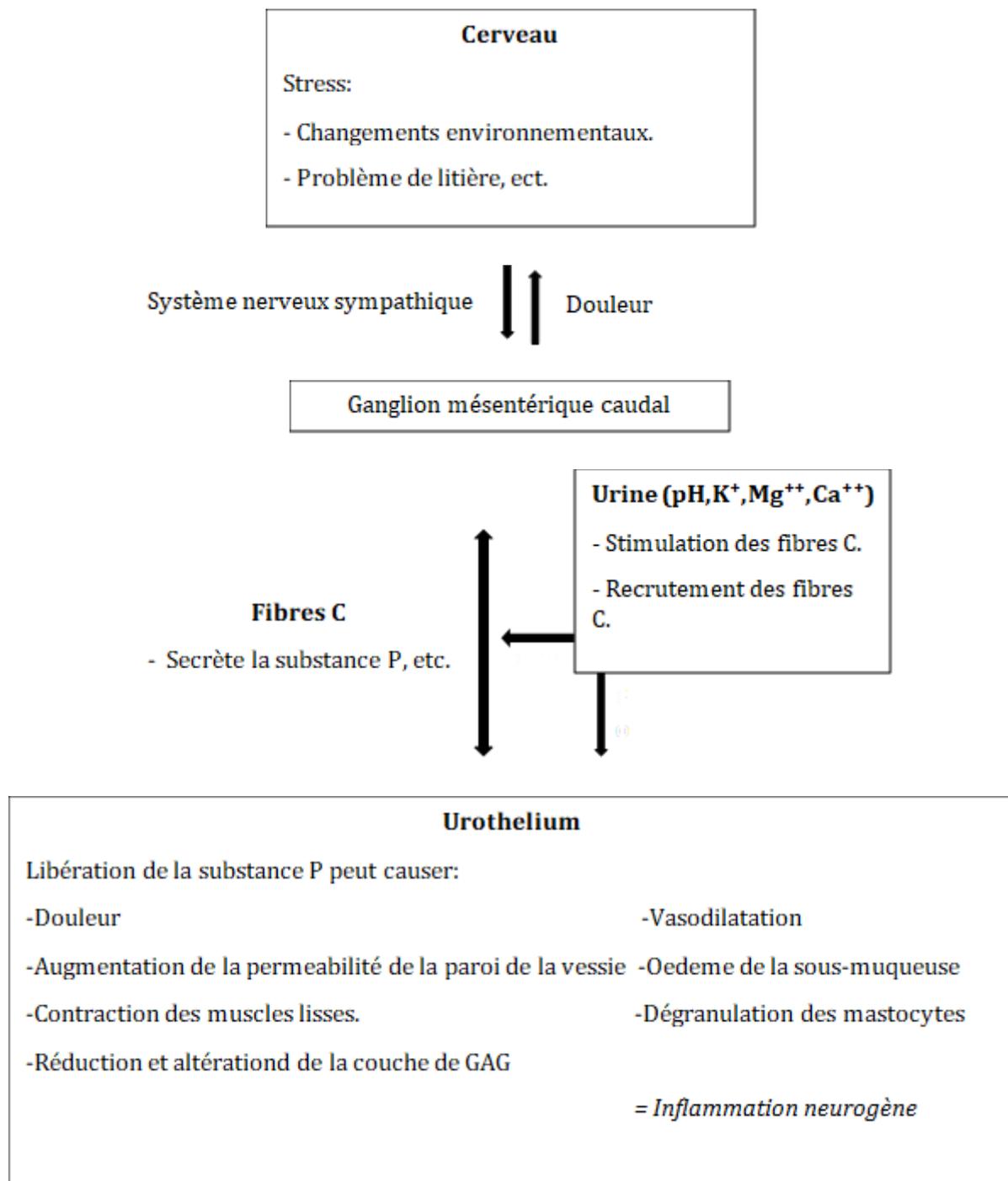


Figure 4 : Hypothèse actuelle du fonctionnement de l'inflammation neurogène lors de CIF (21).

1.3. Etiologie

Bien que les signes cliniques des MBAUF semblent être influencés par l'inflammation neurogène, il reste incertain si cette inflammation est un facteur primaire ou secondaire potentiellement déclenché par un agent infectieux encore inconnu (20).

1.4. Diagnostic

Établir un diagnostic implique d'intégrer les résultats obtenus à partir du profil du patient, de l'anamnèse, de l'examen clinique, de l'analyse des urines, et de l'imagerie des voies urinaires. Le choix de la modalité d'imagerie peut inclure une combinaison de radiographies abdominales simples, d'échographie du système urogénital, de radiographie et d'uro-endoscopie (comprenant l'urétroscopie et la cystoscopie)(16–19)

Les patients présentent généralement une pollakiurie, une périurie, une strangurie et/ou une hématurie (pourtant aucun signe clinique ou combinaison de signes n'est spécifique de la CIF). Les questions devraient notamment se concentrer sur l'environnement actuel, y compris le mode de vie, la présence d'autres chats, l'alimentation, l'accès à l'eau, la gestion de la litière, et si des changements ont récemment eu lieu pouvant expliquer une augmentation du stress du chat étant donné que la cystite idiopathique se manifeste lorsque la vulnérabilité d'un chat s'accroît (15–18).

1.5. Traitement de la CIF

La plupart des cas de MBAUF idiopathique se résolvent spontanément en 5 à 10 jours, bien que des récurrences soient fréquentes (jusqu'à 65 % des chats dans les 2 ans). Un traitement est généralement recommandé en raison de la douleur et des perturbations chez le patient. Les cas chez les chats mâles doivent être surveillés de près, avec sensibilisation des propriétaires aux signes et aux risques d'obstruction urétrale. Cependant, peu de traitements pour la MBAUF ont été étudiés de manière approfondie. Les recommandations actuelles sont basées sur des observations cliniques non contrôlées et des opinions personnelles (1,18,20).

La gestion de la cystite idiopathique repose sur deux axes principaux : les modifications environnementales pour réduire le stress de l'animal et les ajustements visant à diminuer l'irritation et l'inflammation de la vessie. Il est important de se rappeler que la MBAUF idiopathique est, dans la plupart des cas, auto-limitante, et les traitements peuvent sembler efficaces alors qu'en réalité, ils n'ont aucun effet, toutefois tous les traitements doivent donc être considérés avec prudence (1,20).

Les méthodes à envisager sont les suivantes :

- Réduire le stress : Le stress joue un rôle clé dans la physiopathologie de la CIF. Il a été identifié comme un facteur déclenchant capable de précipiter une récurrence des signes cliniques. Parmi les facteurs de stress identifiés, on peut citer la cohabitation avec un autre chat qu'ils n'aiment pas, des changements brusques dans l'alimentation, l'environnement ou la météo, le stress du propriétaire ou l'ajout de nouveaux animaux ou de nouvelles personnes au foyer (20).

Réduire le stress à l'intérieur et à l'extérieur de la maison.

Fournir une offre plus abondante de ressources (gamelles de nourriture et d'eau, bacs à litière, cachettes) dans les foyers multi-chats.

Fournir une zone sûre pour placer la litière du chat.

- Veiller à ce que le chat dispose de nombreux endroits où se reposer et de voies de fuite s'il est dérangé.

Veiller à ce que le chat ait accès à des endroits situés en hauteur.

- Appliquer la règle d'un chacun plus un pour les ressources importantes (c'est-à-dire un bac à litière par chat plus un, chacun placé dans un endroit privé différent).

- Réduire la densité urinaire, modifier le régime alimentaire modifie le plus facilement le contenu de l'urine. Ces modifications alimentaires peuvent influencer la concentration, le volume, le pH et la composition minérale de l'urine. Alors que l'accent a été mis sur la modification du pH de l'urine, ainsi que sur la teneur en magnésium et en calcium, on estime désormais que le facteur le plus crucial est le taux de renouvellement de l'eau. Ainsi, la manipulation alimentaire vise à augmenter ce taux de renouvellement de l'eau et à diluer tout composant nocif dans l'urine. Plutôt que de modifier le contenu d'un régime sec, il est recommandé de privilégier un régime humide (20).

Encourager l'utilisation d'aliments humides et faciliter l'accès à l'eau potable.

Fournir un accès libre à l'eau et encourager le chat à boire.

- Gérer la douleur et les spasmes urétraux, avec des antispasmodique, analgésiques et anti-inflammatoires (14).

- Suppléments de GAG, En théorie, la thérapie de remplacement de la couche GAG devrait être bénéfique. Elle repose sur l'hypothèse que les GAG exogènes se fixeront à l'urothélium défectueux et diminueront la perméabilité de la paroi de la vessie. Les GAG peuvent également avoir des effets analgésiques et anti-inflammatoires (20).

Les cas graves récurrents peuvent bénéficier de conseils comportementaux spécialisés et d'une thérapie médicamenteuse (14).

Il est important de se rappeler que tous les traitements actuels de la CIF ne sont que palliatifs. Les meilleurs résultats sont obtenus en instaurant plusieurs changements (20).

2. Urolithiases et bouchons urétraux

Contrairement aux idées reçues, la fréquence des calculs ou des bouchons urétraux constitue une proportion relativement faible des MBAU chez le chat (15).

Il y a des distinctions entre les calculs et les bouchons urétraux, tant sur le plan physique que dans leur formation et leur composition. Les calculs urinaires sont des agrégats polycristallins principalement composés de minéraux (cristaux) et d'une faible quantité de matrice. En revanche, les bouchons sont constitués d'une quantité importante de matrice associée à des cristaux. Par conséquent, ces termes ne doivent pas être considérés comme synonymes (22).

2.1. Urolithiases

2.1.1. Définition

L'urolithiase est définie comme la formation de calculs (urolithes ou pierres) dans les voies urinaires. Les urolithes peuvent varier dans leur composition minérale, avec les formes de struvite (phosphate d'ammonium magnésien) et d'oxalate de calcium étant les plus couramment observées chez les chats (14).

Ces dernières années, un intérêt considérable a été porté à la conception de régimes alimentaires favorisant la dissolution des calculs de struvite. Malheureusement, bien que cela ait entraîné une diminution de l'incidence de l'urolithiase à struvite, cela a entraîné une augmentation de l'urolithiase à l'oxalate (ces urolithes ne sont pas solubles dans l'urine des chats et doivent donc être retirés chirurgicalement) (1,14).

Le risque de formation d'urolithes d'oxalate est également augmenté chez certaines races de chats, chez les chats atteints d'hypercalcémie idiopathique et avec l'âge (14).

2.1.2. Composition minérale des urolithiases

2.1.2.1. Les struvites

On désigne par struvites les compositions minérales cristallines de phosphates ammoniac-magnésiens hexahydratés ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Les cristaux de struvite stérile s'observent dans une urine dont le pH est supérieur à 6,5. Il se présente sous la forme de prismes incolores en forme de cercueil (22).

Ils peuvent être composés de struvite seule (surtout dans les calculs stériles) ou bien de struvite associée à d'autres cristaux. Plus de la moitié (52,9 %) des calculs analysés étaient composés soit entièrement soit majoritairement de struvite (15).

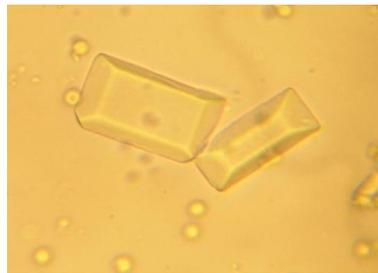


Figure 5 : Cristaux de struvite (23).

2.1.2.2. Les oxalates de calcium

La prévalence des calculs d'oxalate de calcium serait de 40%. Nous avons deux types de cristaux :

- Les cristaux d'oxalate de calcium dihydraté qui ne sont pas colorés et présentent une forme octaédrique caractéristique, en forme d'enveloppe. Au microscope, ce sont des carrés, petits ou grands, dont les coins sont reliés par des diagonales.
- Les cristaux d'oxalate de calcium monohydraté qui quant à eux, ont des tailles très variables. Ils peuvent se présenter sous forme ovale, ou encore en forme de fuseaux ou d'autres. On peut trouver ces cristaux combinés à des oxalates de calcium dihydratés ou à d'autres types de cristaux. Ces cristaux se retrouvent dans des urines pouvant être acides, neutres ou alcalines (22).

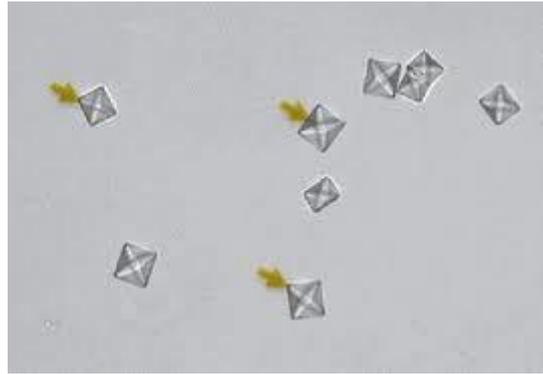


Figure 6 : Cristaux d'oxalate (24).

2.1.2.3 Les autres types de calculs

Il existe d'autres types de calculs moins fréquents mais qui peuvent également être présents :

Les calculs d'urate : on les retrouve dans des urines acides, neutres et alcalines, ils représentent 4% des calculs observés, ils sont de couleur marron ou jaune-marron, de forme sphérique avec des protrusions irrégulières (22).

Les calculs de phosphate de calcium : on les retrouve dans des urines alcalines, de forme sphérique mais peuvent être sous forme de longs prismes fins avec extrémités pointues (22).

Les cristaux d'acide urique : Se présentent sous diverses formes mais ont généralement la forme d'un diamant, très rare chez les chats (22).

Les cristaux de xanthine : se présentent sous forme amorphe dans les urines acides (22).

Les cristaux de cystine : se retrouvent dans des urines acides concentrées, sont incolores avec une forme de cycle benzénique caractéristique (22).

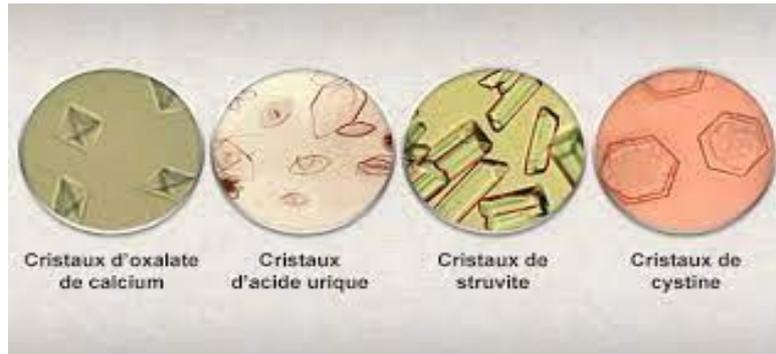


Figure 7 : Quelques cristaux urinaires

(25).

2.1.3. Diagnostic

Le diagnostic de l'urolithiase nécessite l'utilisation de plusieurs techniques diagnostiques, notamment la palpation abdominale et l'imagerie des voies urinaires. Les radiographies abdominales sont utiles pour détecter les urolithes de taille importante (>3 mm) et radiodenses, tandis que l'échographie abdominale et la cystographie en double contraste sont recommandées pour repérer les calculs plus petits (<3 mm) ou radiotransparents. Il est important de ne pas conclure à la présence d'urolithiase uniquement sur la base de cristaux dans le sédiment urinaire, car ceux-ci peuvent être présents sans maladie sous-jacente. De même, les cristaux dans l'urine ne sont généralement pas la cause directe des symptômes des voies urinaires. L'analyse quantitative des calculs est nécessaire pour déterminer leur composition exacte (16).

2.1.4. Traitement des urolithiases

Le traitement initial de l'urolithiase peut être chirurgical (struvite ou oxalate) il est nécessaire pour les calculs de grande taille ou ceux qui ne répondent pas aux protocoles de dissolution ou médical (dissolution nutritionnelle des struvites) en fonction du type de calcul présent et des préférences du propriétaire ou du vétérinaire. L'urohydropulsion mictionnelle peut être tentée dans certains cas spécifiques, mais doit être réalisée avec précaution, surtout chez les chats mâles (1,16–19).

Par exemple pour les calculs de struvite, ils peuvent se dissoudre grâce à un changement de régime alimentaire (en utilisant le régime approprié sur ordonnance), alors que les calculs d'oxalate doivent être chirurgicalement retirés à moins qu'ils ne soient suffisamment petits pour être expulsés (1,20).

L'objectif initial est de résoudre l'obstruction urétrale par cathétérisme urinaire et idéalement la rétro hydropropulsion du calcul dans la vessie. Si cela échoue, une prise en charge temporaire avec une cystotomie par tube et des tentatives répétées de cathétérisme urétral après un traitement médical optimal, ou une urérostomie périnéale, peut être nécessaire. Cependant, les taux élevés de complications associées à cette chirurgie à court et à long terme signifient qu'elle doit être considérée comme une procédure de sauvetage. La gestion chirurgicale par cystotomie est indiquée lorsque les urolithes d'oxalate de calcium sont d'une taille qui risque de causer une obstruction récurrente, car les procédures minimalement invasives actuelles (lithotritie, récupération à la pince) ne sont pas disponibles pour une utilisation chez les patients félins mâles (18).

L'importance de la gestion à long terme doit être soulignée pour éviter la récurrence des urolithes. Indépendamment de la nature de l'urolithe, une augmentation de la consommation d'eau est recommandée pour obtenir une urine diluée. Des techniques pour encourager la consommation d'eau doivent être utilisées, notamment le passage à une alimentation humide, des fontaines à eau et de l'eau aromatisée, telle que du thon dans l'eau de source (18).

Avec l'urolithiase de struvite, en supposant qu'elle est stérile, il est conseillé de modifier le régime alimentaire avec des aliments pauvres en magnésium et en phosphore pour acidifier l'urine. La gestion alimentaire identifiée jouera un rôle important tant dans la dissolution que dans la prévention. Rappelez-vous que les calculs d'oxalate de calcium ne peuvent pas être dissous, et donc une ablation chirurgicale est indiquée. Une fois retirés, les calculs doivent être envoyés pour analyse afin de confirmer leur composition minérale(14–18).

2.2. Les bouchons urétraux

2.2.1. Définition

Les bouchons urétraux sont reconnus comme étant la principale cause d'obstruction urétrale. Ils sont composés de diverses combinaisons de matrice colloïdale (par exemple, mucoprotéines, albumine, globuline et cellules) (1).

En général, la présence de bouchons est associée à une obstruction urétrale, entraînant la formation d'une distension de la vessie (globe vésicale). Cela peut conduire à une

insuffisance rénale aiguë, accompagnée de perturbations électrolytiques et d'un déséquilibre acido-basique, caractérisés lors de la phase d'obstruction par une hyperkaliémie et une acidose métabolique (2).

On suppose généralement qu'il existe chez ces chats une inflammation vésicale sous-jacente (CIF probablement) qui est à l'origine du développement de la matrice protéique en raison de la dégranulation des mastocytes, dégranulation résultant de l'inflammation. Cette inflammation peut être neurogène ou idiopathique, ou elle peut survenir secondairement à une infection, une néoplasie ou des calculs urinaires (1,20).

2.2.2. Composition du bouchon urétral

Des cristaux et cellules peuvent s'agglutiner à la matrice colloïdale, entraînant la formation d'un bouchon suffisamment difficile à éliminer provoquant une obstruction urétrale. Il est intéressant de noter que, bien que les calculs d'oxalate et de struvite soient observés à fréquence à peu près égale chez le chat, les cristaux retrouvés dans les bouchons urétraux sont presque toujours des cristaux de struvite (à 90 % voire plus). Un colloïde épais peut causer une obstruction urétrale sans être accompagné de cristallurie. Cependant, lorsque la cristallurie est présente, les cristaux peuvent se piéger dans la matrice et contribuer à l'obstruction. C'est donc généralement le colloïde qui est d'une importance primordiale, plutôt que la présence de cristaux en soit (1,20,26) .

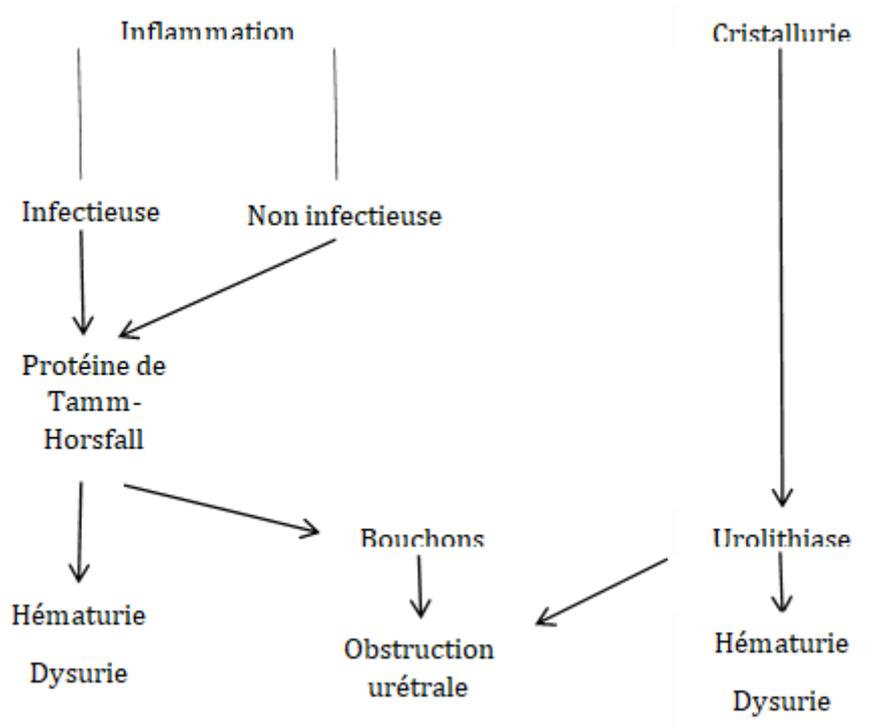


Figure 8 : Mécanismes invoqués dans la formation des bouchons (20).

2.2.3. Diagnostic

Pour diagnostiquer et prendre en charge l'obstruction urétrale (UO), plusieurs examens sont nécessaires, notamment des tests sanguins tels que le volume globulaire moyen/hématocrite, les solides totaux, l'azote uréique sanguin (BUN), la créatinine, la glycémie, ainsi que des analyses d'urine avec examen du sédiment. De plus, il peut être nécessaire de réaliser un électrocardiogramme ainsi que des radiographies abdominales/périnéales (27).

2.2.4. Traitement des bouchons urétraux

Le traitement initial implique la mise en place d'une voie veineuse pour la perfusion du patient et la réalisation d'une cystocentèse afin de réduire l'hydronéphrose résultant de la rétention urinaire. Ces mesures doivent précéder toute intervention de déblocage, qui peut être réalisée soit médicalement, soit chirurgicalement (2).

Une surveillance étroite des déséquilibres hydroélectrolytiques et acido-basiques pendant la phase d'obstruction ou après le déblocage est impérative, nécessitant une

correction spécifique. La prise en charge à long terme des bouchons urétraux doit suivre le même schéma que celle des cas de CIF (1,2).

La prévention des bouchons urétraux est difficile. Il est conseillé de distribuer des régimes acidifiants et de traiter l'infection urinaire en cas d'infection bactérienne associée (2).

3. La néoplasie

3.1. Définition

La MBAUF peut rarement être causée par une néoplasie. Le carcinome à cellules transitionnelles (CCT) est la tumeur la plus fréquemment observé, soit sous forme de tumeur isolée, soit résultant d'une inflammation chronique. Mais d'autres types de tumeurs, dont l'adénocarcinome et le léiomyome, ont été impliqués dans les maladies du bas appareil urinaire (14,20).

3.2. Diagnostic

Les néoplasies du bas appareil urinaire sont diagnostiquées à l'aide de l'échographie ou de la cysto-urétroscopie de contraste associé à la cytologie ou à l'histopathologie. Le pronostic pour les félins traités par chirurgie, chimiothérapie, anti-inflammatoires non stéroïdiens, ou une combinaison de ces modalités est d'environ 8,5 à 12 mois (28).

3.3. Traitement des néoplasies

Si possible, il est recommandé de procéder à l'ablation chirurgicale des tumeurs de la vessie, à condition qu'elles n'aient pas encore métastasé. Cependant, cette démarche peut être difficile dans certains cas, notamment lorsque la tumeur a déjà envahi une grande partie de la vessie ou est située dans une zone inaccessible à la chirurgie (trigone, uretère). Dans certains cas de carcinome à cellules transitionnelles (TCC), l'utilisation de méloxiam oral peut contribuer au contrôle de la maladie. Toutefois, en raison du potentiel de toxicité rénale et gastro-intestinale associé aux anti-inflammatoires non stéroïdiens, il est impératif de vérifier les taux d'urée, de créatinine et de densité urinaire de tous les chats avant d'initier une telle thérapie (14).

4. Les infections du tractus urinaires (ITU)

4.1. Définition

Les infections urinaires sont relativement rares chez le chat. Les infections urinaires représentent moins de 2 à 3 % des cas de MBAUF. Jusqu'à présent, aucun organisme bactérien, fongique ou viral n'a été systématiquement démontré comme inducteur des MBAUF. Cependant, il est toujours possible qu'un organisme fastidieux soit impliqué, et le rôle des virus est encore en cours d'investigation. Étant donné que de nombreux chats atteints de MBAUF recevaient traditionnellement une antibiothérapie de routine, qui semblait avoir un effet curatif, on "supposait" que les bactéries jouaient un rôle important dans les cas de cystite féline. Cependant, étant donné que nous savons maintenant que la plupart des cas de MBAUF sont idiopathiques il semble que ces antibiotiques ne "guérissent" pas réellement les chat (1,14,20).

Les chats plus âgés peuvent développer des MBAUF secondaires à une infection bactérienne, mais cela est généralement lié à une maladie rénale concomitante, au diabète ou à l'hyperthyroïdie (26).

4.2. Traitement des infections du tractus urinaire

En présence d'une infection bactérienne confirmée dans les urines, il est essentiel de sélectionner les antibiotiques appropriés en fonction des résultats de la culture et de la sensibiliser (antibiogramme). Des traitements antibiotiques prolongés peuvent s'avérer nécessaires, avec la nécessité de procéder à des cultures répétées pour surveiller le développement d'une éventuelle résistance aux antibiotiques. Il est important d'avertir les propriétaires que les cas présentent souvent des rechutes, impliquant la possibilité de traitements antibiotiques récurrents (14).

CHAPITRE III : FACTEURS DE RISQUE ET GESTION NUTRITIONNELLE DES MALADIES DU BAS APPAREIL URINAIRE CHEZ LES CHATS

Les maladies du bas appareil urinaire chez les chats regroupent plusieurs affections qui touchent la vessie et l'urètre des félins, telles que la cystite idiopathique féline (FIC), les urolithiases, les bouchons urétraux, les infections urinaires et les néoplasies. Ces maladies peuvent causer de la douleur, de l'inconfort et, dans les cas graves, des obstructions urinaires potentiellement mortelles. Comprendre les facteurs de risque associés aux MBAUF est essentiel pour développer des stratégies de prévention et de traitement efficaces. Ce chapitre examine en détail ces facteurs, en mettant l'accent sur la génétique, l'alimentation, l'environnement, le stress, et propose des stratégies pour gérer et prévenir les MBAUF (21,29–31).

1. Facteurs de Risque

Les MBAU sont associées à plusieurs facteurs de risque, notamment la génétique, l'environnement, les caractéristiques anatomiques et les conditions médicales préexistantes. Voici une analyse détaillée de ces facteurs(31) :

1.1. Facteurs génétiques et anatomiques

Les facteurs génétiques jouent un rôle significatif dans la prédisposition des chats aux MBAUF. Les mâles sont plus susceptibles de développer des MBAUF obstructives en raison de leur urètre plus long et plus étroit, ce qui augmente le risque d'obstruction par des cristaux ou des bouchons. Les chats de certaines races, comme les Persans et les Birmans, semblent avoir une prédisposition génétique à développer des urolithiases et d'autres maladies du bas appareil urinaire (29,30).

1.2. Conditions médicales préexistantes

Certaines conditions médicales peuvent augmenter le risque des MBAU. Les chats en surpoids ou obèses sont plus à risque en raison de la pression accrue sur l'appareil urinaire et des modifications métaboliques associées à l'obésité. De plus, les chats stérilisés, en raison de leur tendance à la prise de poids, présentent également un risque

accru. Les maladies chroniques comme le diabète, l'hyperthyroïdie et l'insuffisance rénale peuvent également prédisposer les chats aux infections urinaires et autres MBAUF (32–35).

1.3. Facteurs diététiques

La nutrition joue un rôle crucial dans la gestion et la prévention de ses maladies. Les régimes alimentaires peuvent influencer la formation de cristaux et de calculs urinaires, ainsi que la santé générale de l'appareil urinaire(30).

1.3.1. Acidification de l'urine

Les régimes alimentaires qui acidifient l'urine sont bénéfiques pour prévenir la formation de cristaux de struvite. Les urolithes de struvite se forment dans des environnements urinaires alcalins, donc maintenir un pH urinaire acide est essentiel pour prévenir leur formation. Les régimes commerciaux formulés pour acidifier l'urine contiennent souvent des agents acidifiants tels que le chlorure d'ammonium ou le sulfate de calcium (30).

1.3.2. Volume urinaire

L'augmentation du volume urinaire est une stratégie importante pour diluer les minéraux dans l'urine et prévenir la formation de cristaux. Les régimes riches en eau, comme les aliments en conserve, encouragent une consommation d'eau accrue et augmentent le volume urinaire. Des études ont montré que les régimes riches en protéines animales de haute qualité favorisent une bonne hydratation et un pH urinaire optimal (36).

1.3.3. Contrôle des minéraux

Les régimes alimentaires pauvres en magnésium, phosphore et calcium peuvent aider à prévenir la formation de cristaux de struvite et d'oxalate de calcium. Des modifications diététiques visant à réduire ces minéraux dans l'alimentation sont essentielles pour les chats prédisposés aux urolithiases. Les régimes thérapeutiques spécialement formulés pour les maladies du bas appareil urinaire incluent souvent ces modifications pour maintenir un équilibre optimal des minéraux urinaires (37,38).

2. Facteurs de stress

Le stress est un facteur majeur dans les cas de cystite idiopathique féline (CIF), une sous-catégorie des MBAUF. Le stress peut affecter la fonction de la barrière vésicale et provoquer une inflammation de la vessie(39,40).

2.1. Environnement et routine

Les événements stressants, comme les changements d'environnement, les conflits entre chats dans un foyer multi-félin, ou même des changements dans la routine quotidienne, peuvent déclencher des épisodes de CIF. Les chats sont des animaux sensibles aux changements dans leur environnement, et le stress chronique peut avoir un impact significatif sur leur santé urinaire (38).

2.2. Gestion du Stress

La gestion du stress chez les chats inclut des interventions environnementales et comportementales. L'enrichissement de l'environnement, l'utilisation de phéromones apaisantes et la création d'un espace domestique sécurisé et prévisible sont des stratégies efficaces pour réduire le stress. Des études ont montré que la gestion de l'environnement et l'enrichissement peuvent réduire la fréquence et la sévérité des épisodes de CIF (38).

2.3. Conditions Environnementales

Les facteurs environnementaux jouent un rôle important dans le développement et la gestion des MBAUF. Voici quelques éléments clés :

2.3.1. Type et emplacement de la litière

Le type de litière, l'emplacement des bacs à litière, et la propreté des bacs sont des éléments cruciaux. Les chats préfèrent généralement une litière fine et non parfumée, et les bacs doivent être placés dans des endroits calmes et facilement accessibles. Un manque de bacs à litière ou des bacs situés dans des endroits stressants peuvent augmenter le risque de MBAU (41).

2.3.2. Aménagement de l'espace domestique

L'aménagement de l'espace domestique doit permettre aux chats de se sentir en sécurité. Cela inclut des endroits élevés pour se reposer, des cachettes, et des espaces personnels pour chaque chat dans un foyer multi-félin. Une routine alimentaire et d'entretien stable contribue également à réduire le stress et, par conséquent, le risque de MBAUF (41).

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

Notre étude vise à décrire de manière détaillée les procédures suivies pour collecter et analyser les données relatives aux maladies du bas appareil urinaire (MBAU) chez les félins. L'objectif principal de cette étude est de déterminer la prévalence des MBAU, d'identifier les signes cliniques associés et d'évaluer les facteurs épidémiologiques de ces pathologies.

Pour atteindre ces objectifs, une enquête a été menée dans trois cabinets vétérinaires situés dans la commune de Hydra, à Alger. Les données ont été recueillies auprès de chats présentés pour des consultations vétérinaires, en se concentrant particulièrement sur ceux présentant des symptômes de maladies urinaires. Cette approche permet de fournir une vue d'ensemble représentative de la situation épidémiologique des MBAU dans cette région, tout en offrant des informations précieuses sur les manifestations cliniques et les facteurs de risque associés.

1. Période et lieu d'étude

L'étude a été réalisée sur une période de 8 mois allant de septembre 2023 à avril 2024 au niveau de 3 cabinets vétérinaires situés dans la commune de Hydra, à Alger.

1.2 Animaux

Un ensemble de 1183 chats ont été examinés pour la recherche de MBAU. Les animaux inclus dans cette étude sont ceux qui ont été présentés en consultation avec les signes cliniques d'une MBAUF (hématurie, strangurie, pollakiurie, pyurie dysurie...) et dont les propriétaires ont rempli le questionnaire fourni sur place.

1.3 Rédaction du questionnaire

Pour commencer nous avons réalisé une pré-enquête en envoyant des questionnaires à tester au niveau des cabinets vétérinaires afin de sélectionner les questions les plus pertinentes et de les inclure dans le questionnaire final. Cette approche a permis d'améliorer la qualité et la fiabilité des données recueillies, assurant ainsi une analyse plus précise et exhaustive des maladies du bas appareil urinaire chez les chats.

Les propriétaires ont été invités à fournir des informations sur l'animal afin d'identifier les facteurs susceptibles d'influencer la maladie et de causer un stress pour

l'animal. En effet, tous les chats sélectionnés pour l'étude avaient un formulaire d'accompagnement qui se divise en quatre parties :

- *Partie 1* : identification du chat et commémoratifs (nom du chat, sexe, âge, race, poids, castré/stérilisé, motif de consultation)
- *Partie 2* : informations concernant son mode de vie et son environnement (présence ou absence du congénère, accès à l'extérieur)
- *Partie 3* : informations concernant sa prise de boisson et son alimentation (type d'alimentation (sèche ou humide), fréquence du passage à la selle, quantité d'urine, consommation d'eau)
- *Partie 4* : examen clinique et complémentaires (à savoir une analyse des urines ainsi que des examens d'imagerie).

1.4 Conduite de l'étude et paramètres évalués

1.4.1 Anamnèse et commémoratifs

Une importance particulière est accordée au statut de stérilisation de l'animal, à son régime alimentaire, ainsi qu'à la présence de symptômes digestifs et /ou urinaires.

1.4.2 Examen clinique d'admission

Chaque animal est cliniquement examiné par le vétérinaire ayant recueilli les commémoratifs.

Il comprend les éléments suivants :

- L'état général de l'animal et l'évaluation de son état de choc (température, état de conscience, couleur des muqueuses...), son hydratation et la palpation abdominale.

1.4.3 Les examens complémentaires

L'analyse urinaire, l'échographie et la radiographie. Seuls les examens d'urine étaient obligatoires pour l'inclusion dans l'étude, alors que les autres tests, tels que les analyses sanguines, l'échographie et les radiographies, n'ont pas été systématiquement effectués sur tous les chats participant à l'étude.

L'analyse des urinaires : Des analyses d'urine ont été nécessaires pour déterminer les anomalies, la biochimie urinaire, évaluation des sédiments et le type de calculs. Le

prélèvement se fait soit directement après vidange manuelle de la vessie ou après sondage de l'animal.

-Le sondage : Se fait après administration d'un sédatif ou d'un anesthésique au chat, la facilité du sondage est évaluée et notée dans le questionnaire.



Figure 9 : A : Sondes urinaires. B : pot de récolte (42,43).

Après la récolte du prélèvement, l'échantillon était immédiatement expédié au laboratoire pour l'analyse.

L'analyse réalisée :

-ECBU (Examen cyto bactériologique des urines).

Les images microscopiques suivantes illustrent les observations faites lors de l'examen des échantillons d'urine, mettant en évidence les cristaux et les cellules détectés chez les chats atteints de MBAU.

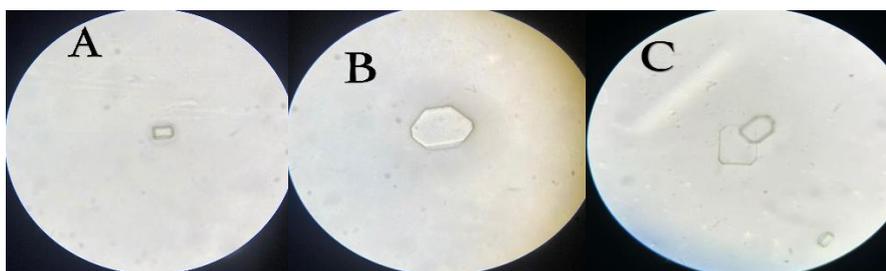


Figure 10 : Cristaux urinaires observés à l'examen microscopique d'un culot urinaire (gr*100) A et C : Struvite, B : Cystine.

- L'imagerie médicale : Une échographie de l'appareil urinaire a été réalisée pour certains patients au niveau du cabinet pour détecter la présence ou l'absence de calculs dans les voies urinaires et les signes d'inflammation. Les anomalies détectées étaient alors relevées et mentionnées dans le questionnaire.



Figure 11 : Echographe (44).

Les figures suivantes illustrent les images échographiques prises lors des consultations, montrant les différentes anomalies observées chez les chats atteints de MBAU.

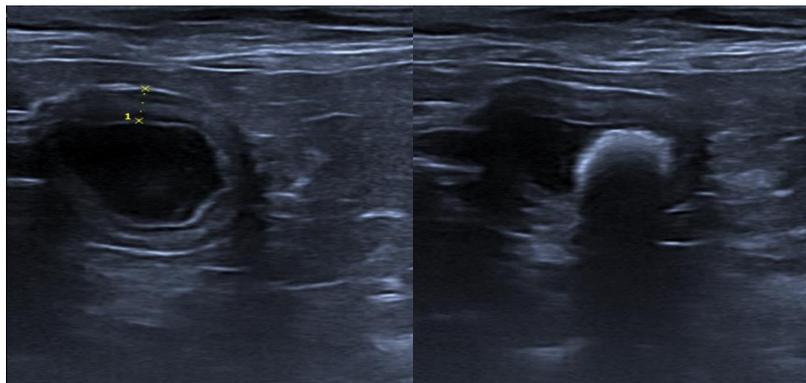


Figure 12 : Échographie abdomino-pelvienne démontrant une structure hyperéchogène avec un cône d'ombre mesurant +/-1cm au niveau de la vessie.

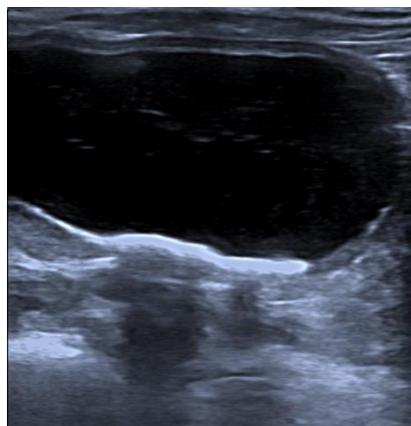


Figure 13 : Échographie abdomino-pelviennes démontrant une structure hyperéchogène au niveau de la base vésical (amas de calculs).

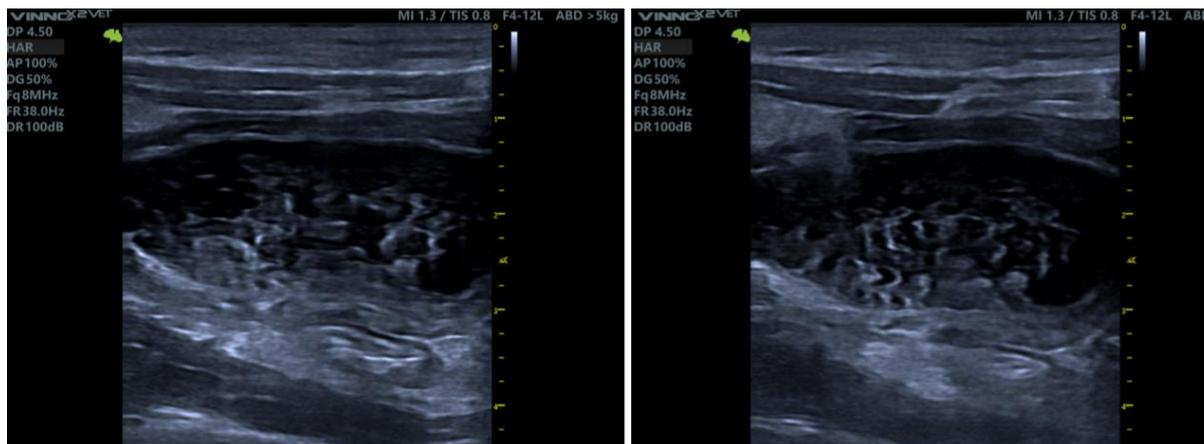


Figure 14 : Échographie abdomino-pelvienne d'une vessie démontrant des structures hyperéchogènes diffuse.

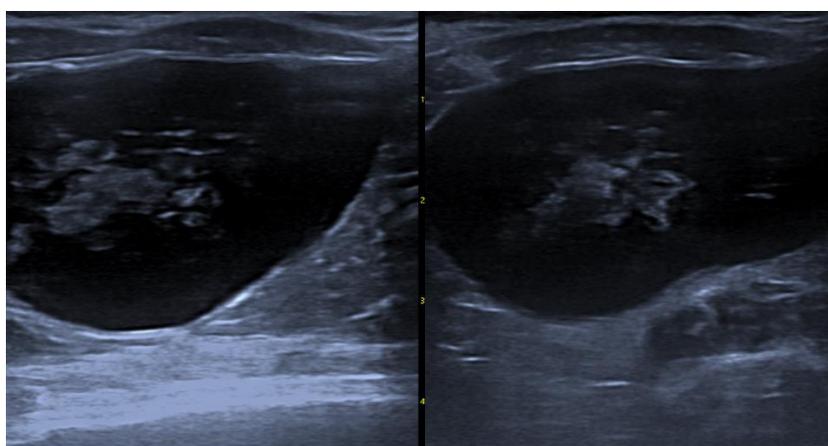


Figure 15 : Échographie abdomino-pelvienne d'une vessie démontrant des structures hyperéchogènes.

Les patients étudiés ont été classés en cystite idiopathique féline, urolithiase, bouchon urétral, infection des voies urinaires et la néoplasie selon leurs diagnostics respectifs. L'infection urinaire est diagnostiquée par croissance bactérienne à partir d'échantillons d'urine. Le bouchon urétral a été diagnostiqué avec la détection de bouchons qui provoquent une obstruction. L'urolithiase est diagnostiquée à l'aide d'échographie et l'analyse des urines. La néoplasie est diagnostiquée avec l'échographie par l'identification d'une masse, de lésion. La cystite idiopathique est diagnostiquée en éliminant les autres possibilités. Les méthodes de diagnostic d'MBAU dans cette étude a été basée sur les paramètres présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Définitions et méthodes de diagnostic pour divers types de MBAUF.

(30).

Type d'MBAU	Méthode de diagnostic
Cystite idiopathique	Diagnostic d'exclusion (éliminer les autres possibilités)
Infection urinaire	Une croissance bactérienne significative (> 10 ³ UFC / ml) dans les échantillons d'urine obtenus par cystocentèse ou cathétérisme au moment de la présentation.
Bouchon urétrale	La détection se fait lors de cathétérisme avec/sans cristallurie dans le sédiment urinaire
Urolithiase	Calcul vésical/urétral détecté à la radiographie et/ou à l'échographie
Néoplasie des voies urinaires	La lésion est identifiée par échographie

CHAPITRE II : RÉSULTATS

1. Prévalence des maladies du bas appareil urinaire félin

Sur 1183 chats inspectés, 65 chats ont présenté une MBAUF, soit une prévalence de 5,49%. La répartition de cette prévalence sur les mois de l'étude est présentée dans le tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 : répartition des cas de MBAUF durant les mois d'étude.

	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Total
N	172	143	142	150	153	138	125	160	1183
n	5	3	3	12	6	12	11	13	65
(%)	2,90	2,09	2,11	8	3,92	8,69	8,8	8,125	5,49

N : Nombre de chats examinés

n : Nombre de cas positifs

2. Les MBAUF diagnostiquées chez les chats

Les maladies du bas appareil urinaire félin se divisent en deux types principaux : la forme non obstructive (tel que la cystite idiopathique et l'infection urinaire) qui représentent (64,6%) des cas, et la forme obstructive (comme l'urolithiases, bouchons urétraux et les néoplasies) qui représentent (35,4%) des cas, les résultats sont représentés dans la figure ci-dessous (figure 16) :

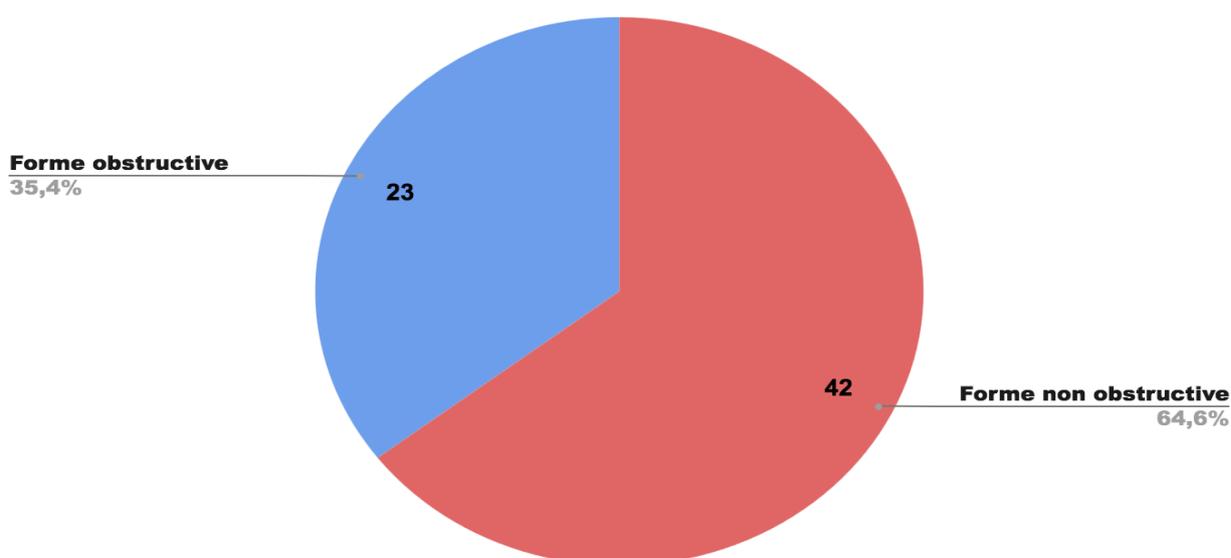


Figure 16 : La prévalence des formes non obstructives et obstructives dans notre étude.

Il existe cinq maladies distinctes associées à ce syndrome : la cystite idiopathique féline qui a été détectée chez 28 chats soit une prévalence de 43,07% suivie de l'urolithiase avec 18 cas (27,69%), puis l'infection urinaire avec 14 cas (21,53%), les bouchons urétraux avec 4 cas (6,15%) et enfin la néoplasie avec un seul cas soit une prévalence de 1,53%. Consultez la figure 17 ci-dessous :

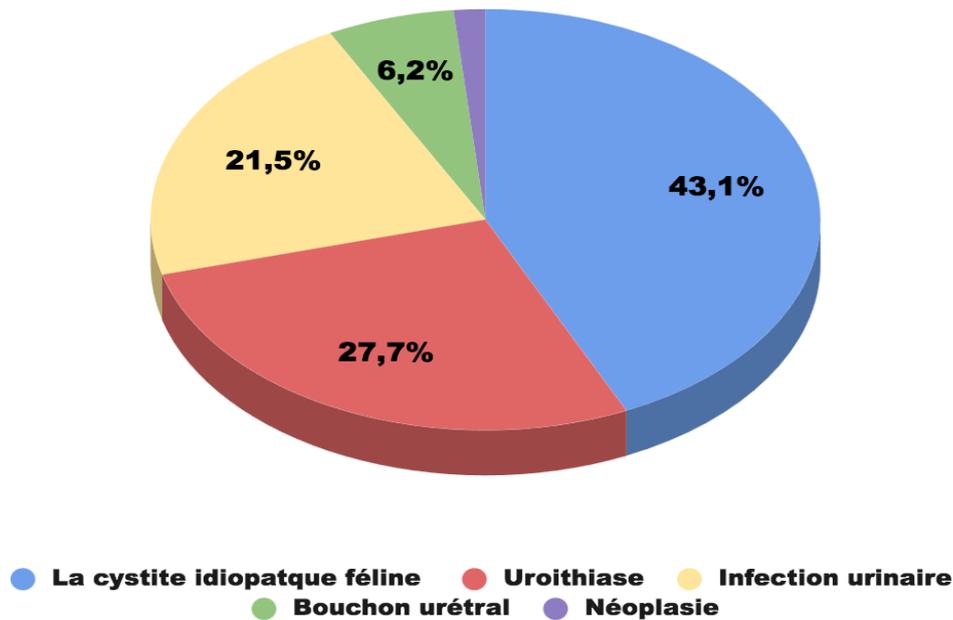


Figure 17 : Les différents cas de maladies diagnostiquées chez les chats atteints de MBAUF.

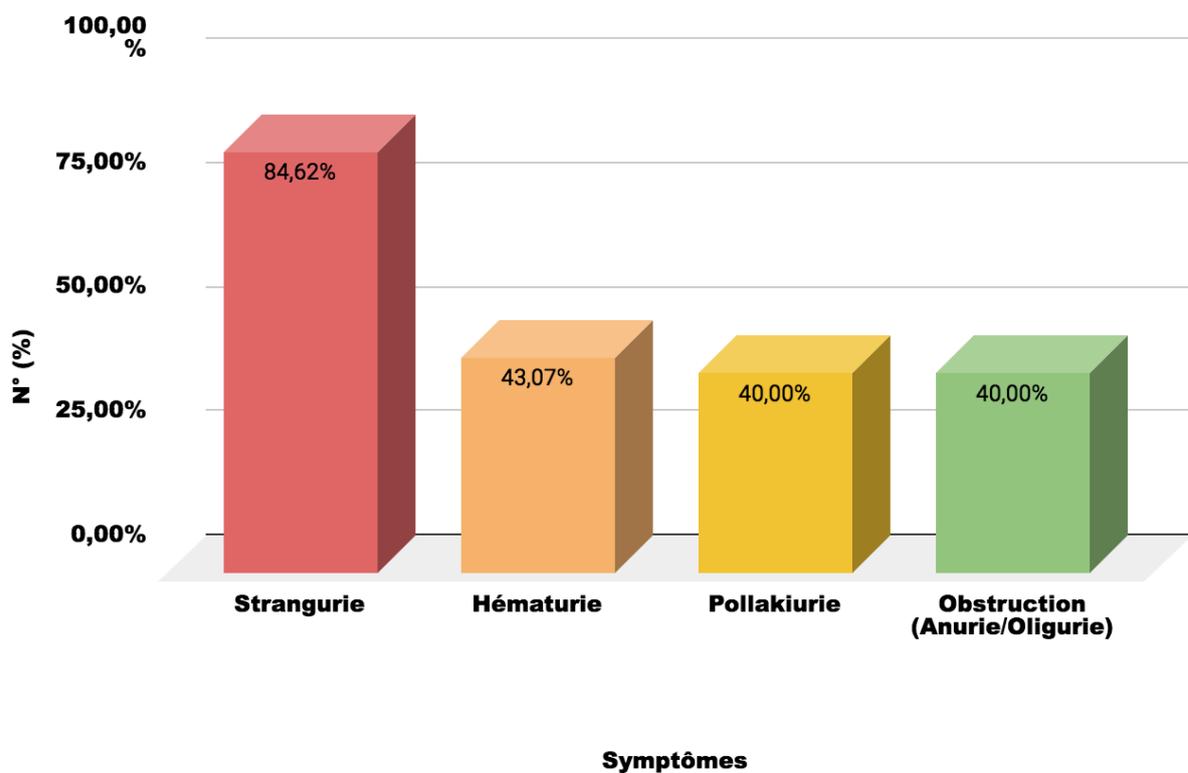
3. Signes cliniques rencontrés chez les chats avec MBAUF

Sur l'ensemble des chats ayant présenté une MBAUF, les signes cliniques les plus observés sont : de la strangurie (84,62%), suivie de près par l'hématurie (75,38%), pollakiurie (35,38%) et l'obstruction (anurie/oligurie) (40%) (tableau 4, figure 18).

Les signes cliniques sont représentés dans le tableau 4 ci-dessous :

Tableau 4 : Symptômes cliniques de l'appareil urinaire de tous les chats atteints de MBAUF (n (%)) de chats).

Symptômes	N° de cas	N° (%)
Strangurie	55	84,62%
Hématurie	28	43,07%
Pollakiurie	26	40%
Obstruction (Anurie/Oligurie)	26	40%

**Figure 18**: Symptômes cliniques des chats atteints de MBAUF.

4. Résultats de différentes analyses réalisées sur les chats atteints de MBAUF

Les résultats obtenus lors des ECBU (tableau 5) chez les chats atteints de MBAUF sont comme suit : 78,46 % pour la présence des hématies, 59,92% pour la présence des

leucocytes, 27,69 % pour la présence des cristaux, 21,53 % pour les cultures bactériennes. Consultez le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Les résultats de l'analyse cyto bactériologique (ECBU) chez les chats atteints de MBAUF (n (%)) de chats).

Type d'analyse	N (%)
Nombre de chats analysés	65 (100%)
Hématie	51 (78,46%)
Leucocyte	37 (59,92%)
Cristaux	18 (27,69%)
Bactéries	14 (21,53%)
Cellules épithéliales	0(0%)

Sur les 14 cas d'infection urinaire, nous avons pu isoler les espèces bactériennes suivantes (tableau 6) :

- *Escherichia coli* (8 cas), *Escherichia coli* et *Pseudomonas* (2 cas), *Staphylococcus* à coagulase négative (2 cas), *Staphylococcus saprophyticus* (1 cas), culture polymicrobienne (1 cas). Comme illustré dans le tableau et la figure suivants (tableau 6 et figure 19).

Tableau 6 : La liste des bactéries isolées et détectées chez les chats atteints d'une infection urinaire.

Bactéries isolées	Nombre de cas
<i>Escherichia coli</i>	8 (57,14%)
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	2(14,28%)
<i>Escherichia coli</i> et <i>Pseudomonas</i>	2(14,28%)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1(7,14%)
Culture polymicrobienne	1(7,14%)
Total	14(100%)

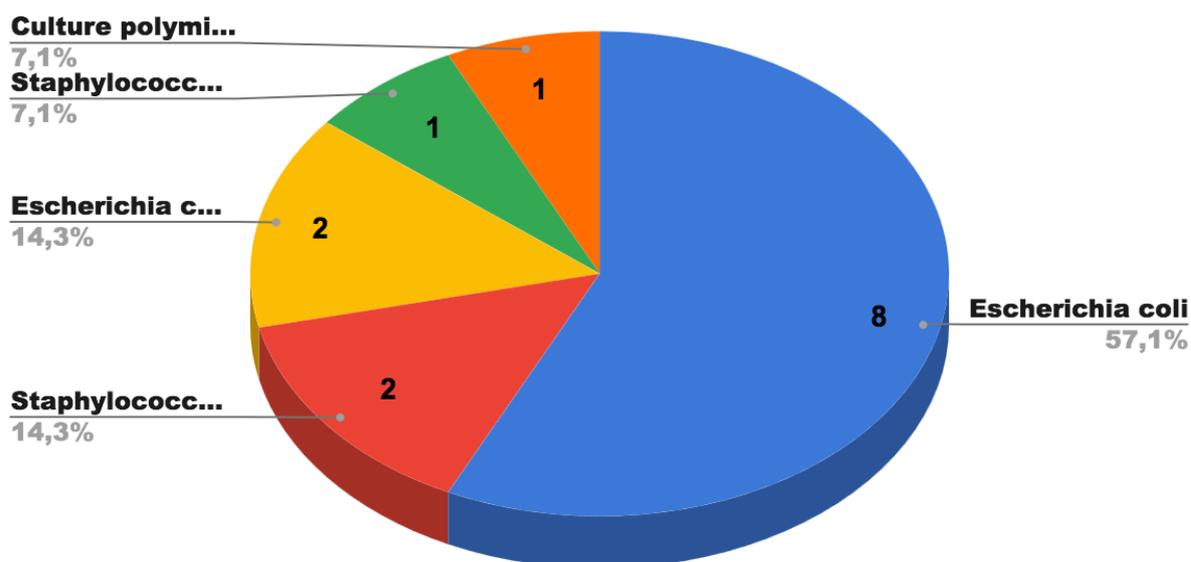
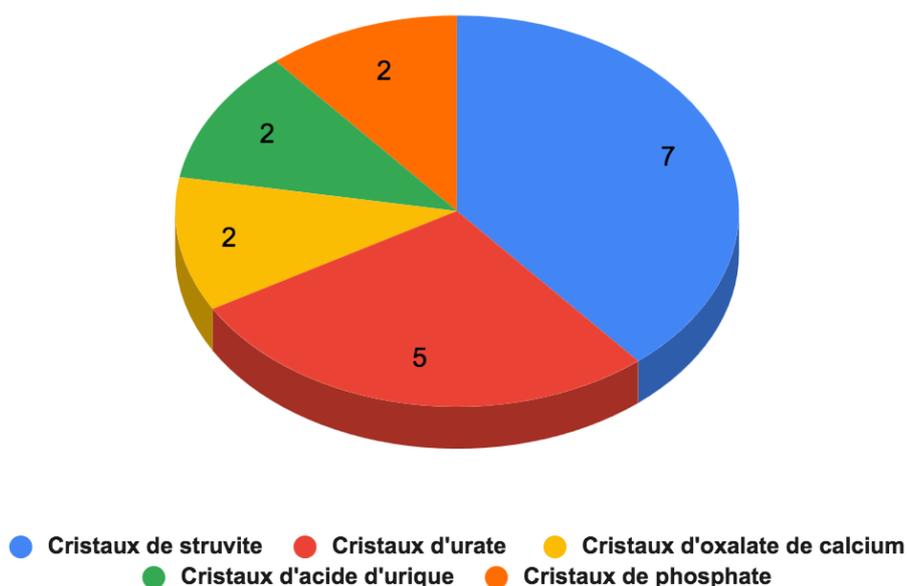


Figure 19 : Les cas des bactéries isolées et détectées chez les chats atteints d'infection urinaire (14 cas).

Concernant les cristaux nous avons détecté les types suivants : Cristaux de struvite (7 cas), cristaux d'urate (5 cas), oxalate de calcium (2 cas), d'acide urique (2 cas), cristaux de phosphate (2 cas). Vous trouverez ci-dessous un tableau récapitulatif et une figure de la distribution des différents types de cristaux identifiés (tableau 7, figure 20).

Tableau 7 : La liste des cristaux isolés chez les chats atteints de MBAU.

Type de cristaux	Nombre de cas
Cristaux de struvite	7(38,88%)
Cristaux d'urate	5(22,22%)
Cristaux d'oxalate de calcium	2(11,11%)
Cristaux d'acide urique	2(11,11%)
Cristaux de phosphate	2(11,11%)
Total	18

**Figure 20** : Les cas de cristaux isolés chez les chats atteints d'urolithiases (18chats).

5. Influence des facteurs de risque sur l'MBAUF

Sur les 65 chats ayant une MBAU, les mâles avec 70,76% étaient plus atteints que les femelles (29,23%). Les chats âgés de [3 ans -5 ans] (38,46%) étaient les plus touchés suivis de 32,30% pour les chats âgés plus de 5 ans, tandis que les animaux les plus jeunes entre 8 mois et 2 ans étaient moins touchés 29,23%.

Concernant les races, la race européenne (53,84%) avait plus de risque d'avoir la MBAU, suivie de la race Persan (21,42%) puis la race Siamois (10,76 %) et la race Angora (9,23%).

On a noté aussi que les animaux castrés/stérilisés (66,15%) et qui ont une alimentation solide (98,46%) étaient les plus susceptibles à la maladie. Alors que la présence d'un congénère n'exerce pas d'influence sur la pathologie (tableau 8). Pour les cinq maladies diagnostiquées, l'influence des facteurs de risques est présentée dans le tableau 8 ci-dessous :

Tableau 8: Analyses des chats atteints de MBAU selon les facteurs de risque (n (%) de chats).

Type d'analyse	Tous les chats	CIF	Urolithiase	IU	BU	Néoplasie
Nombre de chats (N)	65	28	18	14	4	1
Sexe						
Male	46(70,76)	19(67,85)	14(77,77)	9(64,28)	3(75)	1 (100)
Femelle	19(29,23)	9(32,14)	4 (22,22)	5(35,71)	1(25)	0
Age						
[8 mois- 2 ans]	19(29,23)	7(25)	5(27,77)	4(28,57)	3(75)	0
[3 ans -5 ans]	25(38,46)	13(46,42)	6(33,33)	5(35,71)	0	1(100)
>5ans	21(32,30)	8(28,57)	7(38,88)	5(35,71)	1(25)	0
Race						
Européen	35(53,84)	18(64,28)	6(33,33)	8(57,14)	3(75)	0
Persan	17(26,15)	6 (21,42)	6(33,33)	4(28,47)	0	1(100)
Angora	6(9,23)	3(10,71)	3(16,66)	0	0	0
Siamois	7(10,76)	1(3,57)	3(16,66)	2(14,28)	1(25)	0
Statut de l'animal						
Castré/stérilisé	43(66,15)	20(71,4)	11(61,11)	10(71,42)	2(50)	0
Intact	22(33,84)	8 (28,57)	7(38,88)	4(28,57)	2(50)	1(100)
Poids de l'animal (Kg)	4,28 (2,4-6,5)	4,21(2,4-6)	4,32(3,4-6.5)	4,4 (3,4-6)	4,35(2,5-6,3)	3,4
Type d'alimentation						
Solide	64(98,46)	28(100)	18(100)	14(100)	3(75)	1(100)
Humide	1(1,53)	0	0	0	1(25)	0
Présence de Congénère						
Oui	39(60)	21(75)	10(55,55)	6(42,85)	2(50)	0
Non	26(40)	7(25)	8(44,44)	8(57,14)	2(50)	1(100)

CIF : cystite idiopathique féline, IU : infection urinaire, BU : bouchon urétral.

CHAPITRE III: DISCUSSION

1. La prévalence des MBAU

Les résultats de cette étude montrent une prévalence marquée des troubles urinaires chez les chats de l'ordre de **5,49%** (65 chats). Ces résultats corroborent ceux d'études antérieures, notamment celle menée par Nelson et al. (2009), qui a observé une prévalence de **4 à 10 %** des maladies urinaires chez les chats (45).

Nos résultats révèlent que les formes non obstructives des MBAUF sont plus fréquentes que les formes obstructives, une observation qui corrobore les conclusions d'autres recherches. Parmi ces formes non obstructives, la cystite idiopathique féline (CIF) émerge comme la principale étiologie, représentant **43,07%** des cas identifiés. Cette observation est soutenue par Forrester et Towell (2015), qui attribuent majoritairement la CIF à des facteurs de stress environnementaux et à une inflammation non infectieuse de la vessie (34,36,46,47).

La prévalence des urolithiases chez les félins, établie à **27,69 %** dans notre étude, est appuyée par les recherches antérieures menées par Kruger et al. (1991), Gerber et al (2005) et Akin Kochan et al (2022), avec une fourchette estimative oscillant entre **15 et 30 %**. Ces calculs urinaires sont largement reconnus comme une cause majeure de troubles du bas appareil urinaire félin, pouvant induire des complications sévères telles que des obstructions et des inflammations, avec des manifestations cliniques significatives. Des investigations antérieures, comme l'étude de Lekcharoensuk et al. (2001), soulignent l'impact crucial des facteurs diététiques et de la composition urinaire dans le processus de formation des calculs urinaires, mettant ainsi en évidence l'importance fondamentale de la gestion nutritionnelle dans la prévention de l'urolithiase chez les félins (34,35,48,49).

Dans notre étude, l'incidence de l'infection urinaire chez les chats est de **21,53%**. Bien que moins courante que la cystite idiopathique féline ou l'urolithiase, elle demeure une cause significative des troubles du bas appareil urinaire félin, avec une prévalence variante entre **8 et 25%**, ce qui est en accord avec plusieurs études antérieures. En Europe, Gerber et al. (2005) ont noté **8%**, tandis qu'en République tchèque Hřibová et al. (2020) ont trouvé **10,75%**, Piyarungsri et al. (2020) ont trouvé **11,5%** en Thaïlande. Sævik et al. (2011) **11,8%** en Norvège, Lew-Kojrys et al. (2016) **12,7%** en Pologne,

Dorsch et al. (2014) ont observé **18,9%** en Allemagne et Nururrozi et al. (2020) ont rapporté une incidence de **25,3%** en Indonésie. Conformément aux conclusions de Buffington et al. (1997), ces infections peuvent souvent être associées à des conditions sous-jacentes telles que la présence de calculs urinaires ou des anomalies anatomiques, soulignant ainsi l'importance d'une évaluation approfondie pour parvenir à un diagnostic précis (31,33,35,50–54).

Pour les bouchons urétraux, dont la prévalence est établie à **6,15%**, ces résultats semblent être cohérent avec ceux de deux autres études, où l'une rapporte une prévalence de **4%** Nururrozi et al. (2020) et l'autre de **10%** Gerber et al. (2005) (35,54).

Dans la présente étude, l'incidence des néoplasies était de **1,53%**, ce qui en fait la cause la moins prévalente des troubles du bas appareil urinaire félin. De manière similaire, plusieurs études ont rapporté une incidence des néoplasies comprise entre **0,4%** et **3,6%**, ce qui indique que les néoplasies sont la cause la moins fréquemment rapportée des MBAUF (21,33,35,49–51,53,54).

2. Les symptômes

Le symptôme le plus courant signalé dans notre étude pour les maladies du bas appareil urinaire est la strangurie, avec une prévalence de **84,62%**, suivi de près par l'hématurie, à **43,07%**. Plusieurs études, telles que celles menées par Lew-Kojrys et al. (2016), Nururrozi et al. (2020), Gerber et al. (2005), et Dorsch et al. (2014) ont également démontré une prévalence de la strangurie variant de **45% à 92%** et une incidence de l'hématurie de **40% à 50%** (35,52–54).

La pollakiurie et l'obstruction présentent également une prévalence significative, avec un taux de **40%**, ce qui concorde avec les résultats des études menées par Gerber et al (2005) et Dorsch et al. (2014) (35,53).

3. Les analyses complémentaires

3.1. Les hématies : Au sein de notre étude, la constatation la plus fréquente dans l'analyse urinaire était la présence d'hématies, détectée chez **78,46%** des chats. Cette observation concorde avec les résultats d'études antérieures qui ont également révélé

une prévalence notable d'hématies chez les félins : **97%** selon Kruger et al. (1991), **94%** selon Lew-Kojrys et al. (2017), **91%** selon Dorsch et al. (2014), et **83%** selon Saevik et al. (2011) (36,51–53) .

3.2. Les leucocytes : Les résultats de notre étude montrent que 59,92% des chats atteints de MBAU présentent une augmentation du nombre de leucocytes. Ce taux est en accord avec les observations de plusieurs études antérieures. Par exemple, Gunn-Moore et Shenoy (2004) et Buffington (2011) ont rapporté que l'augmentation des leucocytes dans les urines est un signe clinique courant chez les chats atteints de MBAU (55,56) .

3.3. Les cristaux : Les résultats de notre étude indiquent que **29,03%** des chats atteints de MBAU présentent des cristaux dans leurs urines. Cette observation est cohérente avec plusieurs études antérieures. Par exemple, une étude menée par Lekcharoensuk et al. (2001) a rapporté que **30%** des chats atteints de MBAU présentaient des cristaux urinaires. Une autre étude de Gunn-Moore et Shenoy (2004) a trouvé que **28%** des chats souffrant de MBAU avaient des cristaux dans leurs urines. Ces cristaux urinaires peuvent contribuer à l'irritation de la muqueuse vésicale et potentiellement évoluer vers la formation de calculs urinaires, aggravant ainsi les symptômes cliniques des animaux affectés (34,55) .

Concernant les types de cristaux, nos résultats sont en ligne avec d'autres études, telles que celles de Smith et al. (2010) pour les cristaux de struvite, Jones et al. (2012) pour les cristaux d'urate, Johnson et al. (2015) pour les cristaux d'oxalate, Buffington et al.(2006) pour les acides urique, et White et al. (2014) pour les cristaux de phosphate. Ces comparaisons renforcent la fiabilité de nos résultats et leur pertinence dans le contexte plus large de la santé urinaire féline (57–61) .

3.4. Les bactéries

Dans notre étude, **22,58%** des chats atteints de MBAU avaient des bactéries dans leurs ECBU. **Gerber et al. (2005)** et **Kerl et al. (1999)** ont rapporté des fréquences de **15%** et **18%** respectivement . Ces découvertes soulignent l'importance de réaliser des cultures urinaires et des tests de sensibilité pour identifier les agents pathogènes responsables et choisir le traitement antibiotique approprié (35,62) .

Nos résultats ont montré que *Escherichia coli* (**57,14%**) est l'agent pathogène le plus fréquemment isolé. Suivie de la combinaison d'*E. coli* et de *Pseudomonas* (**14,28%**), puis *Staphylococcus* à coagulase négative et *Staphylococcus saprophyticus*, avec **14,28%** et **7,14%** respectivement. Ces résultats sont cohérents avec d'autres études, où *E. coli* était également le pathogène le plus courant, avec des pourcentages similaires rapportés par Dorsch et al (2014) et par Litster et al. (2017) en Allemagne (53,63) .

4. Les facteurs de risque

4.1. Le sexe

Les mâles (**70,76%**) étaient plus atteints que les femelles (**29,23%**). Ces résultats soulignent la prédisposition des mâles aux maladies du bas appareil urinaire. Dans une étude menée par Lekcharoensuk et al. (2001) et Litster et al. (2009), il a été observé que les femelles étaient plus susceptibles aux infections urinaires, corroborant ainsi nos résultats pour les infections urinaires. De plus, une étude menée par Kaul et al. (2019) a également montré une prédominance masculine dans les maladies du bas appareil urinaire chez le chat, ce qui soutient nos résultats globaux. Dans une étude menée par Litster et al. (2009), les mâles étaient également surreprésentés dans l'ensemble du groupe et dans tous les types de MBAUF. Les bouchons urétraux n'ont été trouvés que chez les mâles, ce qui confirme nos résultats (33,34,63) .

4.2. Age

Dans notre étude, la tranche d'âge de 3 à 5 ans (**38,46%**) était la plus touchée, suivie des chats de plus de 5 ans (**32,30%**) puis les chats âgés de 8 mois à 2 ans (**29,23%**). Des recherches antérieures corroborent nos résultats. L'étude de Lekcharoensuk et al. (2001) a révélé que les jeunes adultes, âgés de 1 à 4 ans avec 45%, étaient les plus atteints. De même, Buffington et al. (1997) ont constaté que les chats de moins de 4 ans représentaient environ 50% des cas . Par ailleurs, les résultats de Kruger et al. (1991) ont montré que les chats âgés de 2 à 7 ans étaient fréquemment affectés, en concordance avec notre constat. Enfin, l'étude de Gerber et al. (2005) a souligné que les chats de 1 à 7 ans constituaient la majorité des cas de MBAU (31,34–36) .

4.3. Statut de l'animal

Selon nos observations les chats castrés ou stérilisés (**66,15%**) représentent une proportion importante des cas. Les travaux de Dorsch et al. (2014) ainsi que ceux de Lew-Kojrys et al. (2017) ont également signalé une prévalence importante parmi les chats castrés ou stérilisés. Des investigations supplémentaires ont également souligné que les mâles castrés présentaient un risque plus élevé de MBAU et de CIF que les femelles (Lekcharoensuk et al., 2001). Ce phénomène pourrait être attribué à des modifications dans la densité des fibres élastiques et du collagène dans les tissus périurétraux à la suite de la castration, affectant la complianse de cette région anatomique (34,52,53).

Par ailleurs, la réduction de l'activité physique chez les chats castrés peut favoriser une prise de poids, un facteur de risque supplémentaire bien documenté pour le MBAU (Lekcharoensuk et al., 2001). Bien que la castration apporte des bénéfices tels que la diminution des comportements territoriaux et la maîtrise de la population féline, il est crucial de prendre en considération les risques associés au développement de MBAU chez les individus intacts (Eggertsdo'ttir et al., 2007) (34,51).

4.4. La race

Les résultats indiquent que les chats de race européenne présentent des pourcentages élevés de cystite idiopathique féline (CIF) et de bouchons urétraux (BU), en accord avec les résultats de Lekcharoensuk et al. (2001). Cette tendance suggère une prédisposition notable de cette population aux affections urinaires (34).

Les chats persans, quant à eux, sont particulièrement sujets aux urolithiases, selon les conclusions de Dorsch et al. (2014). De plus, ils montrent un risque accru d'infections urinaires. Ces résultats corroborent une vulnérabilité spécifique de cette race aux affections du bas appareil urinaire, malgré une prévalence moins marquée de CIF par rapport aux Européens (53).

En revanche, les chats angoras présentent une moindre prévalence globale de MBAU, en accord avec les conclusions de Hardefeldt et al. (2018). Cette observation suggère une résistance relative de cette race aux maladies urinaires, bien que les incidences spécifiques varient (64).

Les chats siamois, selon les études de Gerber et al. (2005) et Saevik et al. (2011), montrent une prévalence notable d'urolithiases à **16,66%** et d'infections urinaires à **14,28%**. Ces résultats soulignent une susceptibilité accrue de cette race (35,51) .

En synthèse, ces données mettent en lumière des différences dans la prévalence des MBAU selon les races de chats étudiées, influencées par des facteurs génétiques et environnementaux spécifiques. Ces conclusions peuvent orienter les stratégies de prévention et de gestion des maladies urinaires félines, en tenant compte des particularités propres à chaque race pour améliorer la santé et le bien-être des animaux.

4.5. Le poids

Nos résultats indiquent que les chats affectés par FLUTD présentaient en moyenne un poids de 4,28 kg, avec une variation allant de 2,4 à 6,5 kg. Ces observations concordent avec plusieurs études antérieures qui soutiennent l'hypothèse selon laquelle les chats en surpoids présentent un risque accru de développer des MBAU. Pusoonthornthum et al. (2012) ont rapporté que le risque de MBAU est quatre fois plus élevé chez les chats en surpoids par rapport à ceux de poids normal (65) .

Les travaux de Cameron et al. (2004) ainsi que de Defauw et al. (2011) ont également mis en évidence l'obésité comme un facteur de risque commun pour les MBAU et la CIF. Ils ont noté que l'obésité contribue à une diminution de l'activité physique des chats, entraînant une urine moins fréquente et une consommation d'eau réduite, facteurs prédisposant à la formation de cristaux et de bouchons urétraux (66,67) .

Une hypothèse complémentaire suggère que l'obésité peut induire une accumulation de graisse autour de l'urètre et du pénis, provoquant une compression urétrale et augmentant ainsi les dysfonctions urinaires. De plus, les chats atteints de CIF sont souvent décrits comme étant des "mangeurs de stress", ce qui peut contribuer à leur inactivité physique et à une prise de poids accrue (66,67) .

4.6. Type d'alimentation

Les résultats indiquent que la majorité des chats atteints de MBAU étaient nourris exclusivement avec des croquettes (alimentation solide). De multiples études antérieures corroborent ces constatations. Par exemple, une étude a constaté que la majorité des

chats dans la population étudiée étaient nourris principalement avec des croquettes commerciales, représentant **87%** des félins recevant plus de **60%** de leur alimentation sous forme de croquettes (34) .

Des rapports ont associé l'alimentation sèche commerciale et le surpoids à un accroissement du risque de MBAU (Pusoonthornthum et al., 2012). Des recherches antérieures ont également démontré que les régimes alimentaires composés uniquement de croquettes augmentent le risque de MBAU (65,68) .

De plus, une étude a révélé qu'une alimentation uniquement basée sur les croquettes est associée à un risque 2,64 fois plus élevé de développer des MBAU comparativement à un régime incluant à la fois des croquettes et de la nourriture en conserve (Cameron et al., 2004). Les chats nourris uniquement avec des croquettes consomment moins d'eau que ceux alimentés avec de la nourriture en conserve, car la majeure partie de l'eau est absorbée directement à travers l'alimentation. Une hydratation insuffisante augmente le risque de MBAU en favorisant la formation de cristaux dans une urine concentrée (66) .

4.7. Présence de congénère

Il ressort de nos recherches que 60% des chats qui vivent avec des congénères ont présenté des MBAU, contre 40% qui vivent sans congénères. Des recherches ont montré que les chats vivant avec des congénères peuvent être plus stressés en raison de la compétition sociale, ce qui peut augmenter le risque de MBAU (Cameron et al., 2004; Defauw et al., 2011). D'autres études ont suggéré que le stress chronique chez les chats, souvent causé par la cohabitation avec d'autres chats, est un facteur de risque significatif pour le développement de MBAU (Pusoonthornthum et al., 2012) (65–67) .

En conclusion, nos résultats indiquent une prévalence accrue de certaines formes de MBAU chez les chats vivant sans congénères, bien que ceux vivant avec des congénères présentent des taux plus élevés d'infections urinaires et de néoplasies. Ces données soulignent l'importance de gérer le stress social chez les chats pour prévenir les maladies du bas appareil urinaire

CONCLUSION

En réponse à notre introduction, cette étude visait à analyser les facteurs de risque associés aux maladies du bas appareil urinaire chez les chats. Nous avons observé une prévalence significative des maladies du bas appareil urinaire chez les chats, avec 5,49 % des cas identifiés parmi les 1183 chats examinés pour d'autres problèmes.

Les formes non obstructives des MBAUF sont plus fréquentes, la cystite idiopathique féline (CIF) était la cause la plus fréquente suivie de l'urolithiase, les infections urinaires en accord avec les données existantes. Les bouchons urétraux et les néoplasies ont des prévalences plus faibles, confirmant leur caractère moins fréquent.

La strangurie est le symptôme le plus courant, suivi de l'hématurie. La pollakiurie et l'obstruction urétrale sont également fréquentes, en ligne avec les études antérieures.

Les analyses urinaires révèlent la présence fréquente d'hématies et de leucocytes, corroborant les résultats de recherches précédentes. Les cristaux urinaires sont présents, avec des prévalences spécifiques pour différents types de cristaux (struvite, urate, oxalate, etc.) alignées avec la littérature. Des bactéries ont été détectées avec *Escherichia coli* comme pathogène principal. Ces résultats sont cohérents avec les taux rapportés dans d'autres études, soulignant l'importance des cultures urinaires pour un traitement approprié.

Les mâles étaient les plus atteints. La distribution par âge montre une prévalence accrue chez les jeunes adultes (3 à 5 ans). Les chats castrés/stérilisés représentent une majorité des cas. La race Européenne a présenté une prédisposition notable à certaines affections urinaires.

En conclusion, cette étude confirme l'importance des facteurs de risque tels que le sexe, l'âge, le statut reproducteur et la race dans la prévalence des maladies du bas appareil urinaire chez les chats. Les résultats obtenus fournissent des indications précieuses pour la gestion clinique et la prévention de ces affections.

RECOMMANDATIONS

Amélioration de la gestion alimentaire

Étant donné que la majorité des cas de MBAU sont associés à une alimentation à base de croquettes, il pourrait être bénéfique d'explorer des alternatives alimentaires pour les chats présentant un risque accru de MBAU. Les aliments humides pourraient être une option, mais des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer leur efficacité.

Étude approfondie sur les facteurs de risque

Poursuivre la recherche sur les facteurs de risque spécifiques à chaque type de MBAU, en mettant l'accent sur les différences entre les sexes. Cela pourrait permettre de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents à chaque affection et d'identifier des stratégies de prévention plus ciblées.

Développement de stratégies de prévention

Sur la base des résultats de notre étude, des programmes de sensibilisation pourraient être élaborés pour informer les propriétaires de chats sur les mesures préventives à prendre pour réduire le risque de MBAU, notamment en ce qui concerne l'alimentation et l'environnement.

Formation des vétérinaires

Mettre en place des programmes de formations continues pour les vétérinaires afin de les sensibiliser aux dernières avancées en matière de diagnostic et de traitement des MBAU. Cela pourrait améliorer la prise en charge des cas et réduire les complications.

Suivi et évaluation régulière

Il est essentiel de mettre en place un système de suivi et d'évaluation réguliers pour surveiller l'efficacité des mesures préventives mises en place et ajuster les stratégies si nécessaires.

Ces recommandations et perspectives visent à approfondir la compréhension des MBAU chez les chats et à améliorer la prise en charge de cette affection courante, en tenant compte des contraintes pratiques et des spécificités de chaque cas.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Sparkes AH, Phd B, Mrcvs D, Dvm JP. Maladies du bas appareil urinaire félin-un éventail de maladies.
2. Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals, 5th Edition [Internet]. Wiley.com. Disponible sur : <https://www.wiley.com/en-us/Functional+Anatomy+and+Physiology+of+Domestic+Animals%2C+5th+Edition-p-9781119270867>
3. Dillière Lesseur L. Anatomie de l'appareil urinaire du chat [Internet]. 2018. Available from: <https://www.msdevetmanual.com/cat-owners/kidney-and-urinary-tract-disorders-of-cats/noninfectious-diseases-of-the-urinary-system-of-cats>
4. Hudson LC, Hamilton WP. Atlas of feline anatomy for veterinarians. Philadelphia (PA) : Saunders ; 2010.320 p.
5. IMG_2404. MSD MANUAL Veterinary Manual [Internet]. 2018 Aug [cited 2023 Dec 21]; Available from: <https://www.msdevetmanual.com/cat-owners/kidney-and-urinary-tract-disorders-of-cats/noninfectious-diseases-of-the-urinary-system-of-cats>
6. VETAGRO SUP. Facteurs de risque des calculs urétraux et pyéliqués chez le chat : Etude rétrospective sur 45 cas. Lyon (France) : VetAgro Sup ; 2014.
7. Zachary JF. Pathologic Basis of Veterinary Disease. 6th ed. St. Louis (MO) : Elsevier; 2017. 1520 p.
8. Reece WO, Rowe EW. Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals. John Wiley & Sons ; 2017.
9. Aspinall V, Cappello M. Introduction to Animal and Veterinary Anatomy and Physiology, 4th Edition. CABI ; 2019.
10. IMG_rein m. MERCK MANUAL Veterinary Manual [Internet]. [cited 2023 Dec 22]; Available from: <https://www.merckvetmanual.com/cat-owners/kidney-and-urinary-tract-disorders-of-cats/the-urinary-system-of-cats>
11. IMG_rein f. MSD Veterinary Manual [Internet]. [cited 2023 Dec 22]; Available from: <https://www.msdevetmanual.com/cat-owners/kidney-and-urinary-tract-disorders-of-cats/the-urinary-system-of-cats>
12. Kit Sturgess. Médecine interne féline . MED'COM, editor. 2015. 1-384 p.
13. Jones A. Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD): an overview. Veterinary Nursing Journal. 2009 Mar;24(3):21-4.
14. Cotard JP. Maladies du bas appareil urinaire du chat Diseases of the low urinary tract of the cat. 2004; Available from: www.elsevier.com/locate/emcvet
15. Jean-Pierre Cotard CM. Vade-Mecum d'uro-néphrologie vétérinaire . 2nd ed. Med'Com, editor. 2013. 0-160 p.
16. Hostutler RA, Chew DJ, DiBartola SP. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. Vol. 35, Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice. W.B. Saunders; 2005. p. 147-70.
17. Aurore. ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON. 2010.

18. Black V. Approach to feline lower urinary tract disease. *Companion Anim.* 2018 Jul 2;23(7):388–94.
19. Kalkstein TS. IDIOPATHIC LOWER URINARY TRACT DISEASE. In: *Feline Internal Medicine Secrets*. Elsevier; 2001. p. 223–30.
20. Gunn-Moore DA. Feline lower urinary tract disease. In: *Journal of Feline Medicine and Surgery*. W.B. Saunders Ltd; 2003. p. 133–8.
21. Kaul E, Hartmann K, Reese S, Dorsch R. Recurrence rate and long-term course of cats with feline lower urinary tract disease. *J Feline Med Surg.* 2020 Jun 1;22(6):544–56.
22. Prorel G. La maladie obstructive du bas appareil urinaire chez le chat : présentation et traitement en urgence. Synthèse bibliographie et étude rétrospective au SIAMU, unité de soins intensifs de l'ENVL [Internet] [Thèse de master]. Université Claude-Bernard-Lyon 1 ; 2006. Disponible sur : https://www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th_sout/dl.php?file=2006lyon098.pdf
23. Tocque A. CALCULS URINAIRES CHEZ LE CHAT ET ALIMENTATION - Blog vétérinaire du val dadou [Internet]. Blog Vétérinaire du Val Dadou. 2017. Disponible sur : <https://www.blog-veterinaire-du-val-dadou.fr/calculs-urinaires-chez-chat-alimentation/>
24. Vet L. Crystals & ; Bladder Stones in Dogs – Lynbrook Vet [Internet]. Lynbrook Vet. 2024. Disponible sur : <https://lynbrookvet.com.au/how-we-diagnosed-crystals-and-a-bladder-stone-during-a-dogs-dental-procedure-up/>
25. The Various Types of Crystals Found In Urine with Their Clinical Significance [Internet]. Medical Laboratory Expos. 2018. Disponible sur : <https://mltexpo.blogspot.com/2018/04/the-various-types-of-crystals-found-in.html>
26. DANIELLE GUNN-MOORE. Feline lower urinary tract disease: an update. *BMJ*.
27. George CM, Grauer GF. FELINE URETHRAL OBSTRUCTION: DIAGNOSIS & MANAGEMENT.
28. Heseltine Johanna. Diagnosing and Managing Feline Lower Urinary Tract Disease. *Today's veterinary practice* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 10]; Available from: <https://todaysveterinarypractice.com/urology-renal-medicine/diagnosing-and-managing-feline-lower-urinary-tract-disease/>
29. Osborne CA, Kruger JM, Lulich JP. Feline lower urinary tract disorders. Definition of terms and concepts. Vol. 26, *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*. 1996. p. 169–79.
30. Markwell PJ. Nutrition and aspects of feline lower urinary tract disease. Vol. 34, *Leicestershire LE14 4RT Journal of Small Animal Practice*. 1993.
31. Buffington CAT, Chew DJ, Kendall MS, Scrivani P V, Thompson SB, Blaisdell JL, et al. Clinical evaluation of cats with nonobstructive urinary tract diseases.
32. Cannon AB, Westropp JL, Ruby AL, Kass PH. Evaluation of trends in urolith composition in cats : 5,230 cases (1985–2004). *Journal Of The American Veterinary*

- Medical Association [Internet]. 15 août 2007 ; 231(4) : 570-6. Disponible sur : <https://doi.org/10.2460/javma.231.4.570>
33. Piyarungsri K, Tangtrongsup S, Thitaram N, Lekklar P, Kittinuntasilp A. Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. *Sci Rep*. 2020 Dec 1;10(1).
 34. Chalermopol Lekcharoensuk, Carl A. Osborne, Jody P. Lulich. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, [Internet]. 2001 [cited 2024 Jun 10]. Available from: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.1429>
 35. B Gerber, F S Boretti, S Kley, P Laluha, C Müller, N Sieber, et al. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *Journal of Small Animal Practice*,. 2005 [cited 2024 Jun 10]; Available from: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2005.tb00288.x>
 36. Kruger JM, Osborne CA, Goyal SM, Wickstrom SL, Johnston GR, Fletcher TF, et al. Clinical evaluation of cats with lower urinary tract disease. *J Am Vet Med Assoc* [Internet]. 1991 Jul 15 [cited 2024 Jun 11];199(2):211–6. Available from: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/199/2/javma.1991.199.02.211.xml>
 37. Kerr KR. COMPANION ANIMALS SYMPOSIUM: Dietary management of feline lower urinary tract symptoms 1,2. *J Anim Sci* [Internet]. 2013;91:2965–75. Available from: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/91/6/2965/4717380>
 38. Buffington CAT. External and internal influences on disease risk in cats. *Journal Of The American Veterinary Medical Association* [Internet]. 1 avr 2002 ; 220(7) : 994-1002. Disponible sur : <https://doi.org/10.2460/javma.2002.220.994>
 39. Buffington CAT, Westropp JL, Chew DJ, Bolus RR. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. *J Feline Med Surg*. 2006 Aug;8(4):261–8.
 40. Westropp JL, Delgado M, Buffington CAT. Chronic Lower Urinary Tract Signs in Cats: Current Understanding of Pathophysiology and Management. Vol. 49, *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. W.B. Saunders; 2019. p. 187–209.
 41. He C, Fan K, Hao Z, Tang N, Li G, Wang S. Prevalence, Risk Factors, Pathophysiology, Potential Biomarkers and Management of Feline Idiopathic Cystitis: An Update Review. Vol. 9, *Frontiers in Veterinary Science*. Frontiers Media S.A.; 2022.
 42. Shop Pharmacie. AT-Medicals Pot à urine + couvercle 60 ml - Redcare Pharmacie [Internet]. Shop Pharmacie. 2024. Disponible sur : <https://www.redcare-pharmacie.fr/hygiene-et-sante/BE01145523/at-medicals-pot-a-urine-couvercle.htm>
 43. Solide, durable et réutilisable cathéter chat - Alibaba.com [Internet]. Disponible sur : <https://french.alibaba.com/g/cat-catheter.html>
 44. PRS Healthcare. Echographe SAMSUNG V7 | PRS Healthcare [Internet]. PRS Healthcare. 2023. Disponible sur : <https://prs-healthcare.com/produit/echographe-samsung-v7/>

45. Richard W. Nelson CGC. *small animal internal medicine-4 ed-st-louis-mosby*. 4th ed. Vol. 4, Mosby; 4th edition. Mosby; 2008. 0–1500 p.
46. Chalermopol Lekcharoensuk, Carl A. Osborne, Jody P. Lulich. Evaluation of trends in frequency of urethrostomy for treatment of urethral obstruction in cats. *J Am Vet Med Association*. 2002;
47. Forrester SD, Towell TL. Feline Idiopathic Cystitis. Vol. 45, *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. W.B. Saunders; 2015. p. 783–806.
48. Kruger JM, Osborne CA, Lulich JP. Management of nonobstructive idiopathic feline lower urinary tract disease. Vol. 26, *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*. W.B. Saunders; 1996. p. 571–88.
49. KOCHAN A, SIMSEK A. An Investigation of Risk Factors, Clinical Manifestations and Aetiology of Lower Urinary Tract Diseases in Cats in Diyarbakır, Türkiye. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences*. 2022 Dec 1;53(3):451–7.
50. Kovarikova S, Simerdova V, Bilek M, Honzak D, Palus V, Marsalek P. Clinicopathological characteristics of cats with signs of feline lower urinary tract disease in the Czech Republic. *Vet Med (Praha)*. 2020;65(3):123–33.
51. Sævik BK, Trangerud C, Ottesen N, Sørsum H, Eggertsdóttir A V. Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. *J Feline Med Surg*. 2011 Jun;13(6):410–7.
52. Lew-Kojrys S, Mikulska-Skupien E, Snarska A, Krystkiewicz W, Pomianowski A. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in Polish cats. *Vet Med (Praha)*. 2017;62(7):386–93.
53. Dorsch R, Remer ; C, Sauter-Louis ; C, Hartmann ; K. Feline lower urinary tract disease in a German cat population A retrospective analysis of demographic data, causes and clinical signs. Vol. 42, *Tierärztl Prax*. 2014.
54. Nururrozi A, Yanuartono Y, Sivananthan P, Indarjulianto S. Evaluation of lower urinary tract disease in the Yogyakarta cat population, Indonesia. *Vet World*. 2020 Jun 1;13(6):1182–6.
55. Gunn-Moore DA, Shenoy CM. Oral glucosamine and the management of feline idiopathic cystitis. *J Feline Med Surg*. 2004 Aug;6(4):219–25.
56. Buffington CAT. Idiopathic cystitis in domestic cats-beyond the lower urinary tract. Vol. 25, *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2011. p. 784–96.
57. Byrne KM, Bynum K, Robinette L, Brownlee L. CASE REPORT Calcium oxalate stones in feline littermates. Vol. 2, *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2000.
58. Dorsch R, Teichmann-Knorrn S, Sjetne Lund H. Urinary tract infection and subclinical bacteriuria in cats: A clinical update. Vol. 21, *Journal of Feline Medicine and Surgery*. SAGE Publications Ltd; 2019. p. 1023–38.
59. Syme HM. Stones in cats and dogs: What can be learnt from them? Vol. 10, *Arab Journal of Urology*. 2012. p. 230–9.
60. Tefft KM, Byron JK, Hostnik ET, Daristotle L, Carmella V, Frantz NZ. Effect of a struvite dissolution diet in cats with naturally occurring struvite urolithiasis. *J Feline Med Surg*. 2021 Apr 1;23(4):269–77.

61. C. A. Tony Buffington, Jodi L. Westropp, Dennis J. Chew, Roger R. Bolus. Risk factors associated with clinical signs of lower urinary tract disease in indoor-housed cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2006;228(5).
62. Jota Baptista C, Oliveira PA, Coelho AC, Pereira A. Urinary tract bacterial infections in small animal practice. *Veterinarska stanica.* 2024 Apr 29;55(6):703–20.
63. Litster A, Moss SM, Honnery M, Rees B, Trott DJ. Prevalence of bacterial species in cats with clinical signs of lower urinary tract disease: Recognition of *Staphylococcus felis* as a possible feline urinary tract pathogen. *Vet Microbiol.* 2007 Mar 31;121(1–2):182–8.
64. Hardefeldt LY, Selinger J, Stevenson MA, Gilkerson JR, Crabb H, Billman-Jacobe H, et al. Population wide assessment of antimicrobial use in dogs and cats using a novel data source – A cohort study using pet insurance data. *Vet Microbiol.* 2018 Nov 1;225:34–9.
65. Pusoonthornthum R, Pusoonthornthum P, Osborne CA. Risk factors for feline lower urinary tract diseases in thailand. *Thai Journal of Veterinary Medicine.* 2012;42(4):517–22.
66. M E Cameron, R A Casey, J W S Bradshaw, N K Waran, D A Gunn-Moore. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. 2004;
67. Defauw PAM, Van de Maele I, Duchateau L, Polis IE, Saunders JH, Daminet S. Risk factors and clinical presentation of cats with feline idiopathic cystitis. *J Feline Med Surg.* 2011;13(12):967–75.
68. Jones BR, Sanson RL, Morris RS. Elucidating the risk factors of feline lower urinary tract disease. *N Z Vet J.* 1997;45(3):100–8.

ANNEXE A**Enquête sur les pathologies urinaires du chat.****Questionnaire**

- **Chat N°** :
 - **Date d'admission** :
 - **Motif de consultation** :
- *Identification animale et anamnèse :*
- **Nom du chat** :
 - **Âge**
 - **Race** :
 - **Poids** : Kg.
 - **Sexe** : Mâle / Femelle
 - **Castration** : OUI / NON
 - **Vaccination à jour** : OUI / NON
 - **Vermifugation à jour** : OUI / NON
 - **Comportement** : docile / craintif / agressif
 - **Congénère** : OUI/NON
 - **Alimentation** : SÈCHE / HUMIDE
 - **Anurie** : OUI/NON
 - **Oligurie** : OUI/NON
 - **Pollakiurie** : OUI/NON
 - **Début des symptômes(jours)** : < 24h / 24-48h / > 48h
 - **Anorexie** : OUI/NON
 - **Strangurie** : OUI/NON

– **Antécédents médicaux :**

➤ ***Examen clinique :***

– **État de conscience : Normal / Abattement / Coma**

– **Température :**

– **Couleur des muqueuses : Rosées / Congestives/ Pâles / Ictériques
/ Cyanosées.**

– **Déshydratation : 0-2% / 5% / 8% / 10%**

– **Douleur à la palpation : OUI / NON**

– **Globe vésicale : OUI / NON**

➤ Analyse des urines :

– **Aspect :**

– **Couleur : Normale / Différente.**

– **Clarté : OUI / NON**

– **Hématurie : OUI / NON**

– **Pyurie : OUI / NON**

➤ Examens complémentaires :

– **ECBU (Examen cytbactériologique des urines) : OUI /NON**

– **Echographie : OUI / NON**

ANNEXE B

Introduction

Feline Lower Urinary Tract Diseases (FLUTD) encompass a variety of disorders affecting the bladder and urethra of cats. These conditions are a significant cause of morbidity and, in severe cases, can lead to mortality if not appropriately managed. The prevalence of FLUTD in the feline population ranges from 1% to 6%, making it one of the most common reasons for veterinary consultations. The primary aim of this thesis is to investigate the prevalence, causes, clinical manifestations, diagnostic methods, and risk factors associated with FLUTD in cats treated at various veterinary clinics in the Wilaya of Algiers. This research is intended to enhance the understanding of FLUTD and to improve the strategies for prevention, diagnosis, and treatment, thereby improving the overall health and quality of life of affected cats.

Literature Review

FLUTD is not a single disease but a syndrome that encompasses multiple distinct disorders. The major categories of FLUTD include:

1. **Idiopathic Cystitis:** This is the most common form of FLUTD and is characterized by bladder inflammation without an identifiable cause. It is often linked to environmental stressors and dietary factors.
2. **Urolithiasis:** This condition involves the formation of urinary stones (uroliths) within the urinary tract. The most common types of uroliths in cats are struvite and calcium oxalate stones. The development of these stones is influenced by diet, urinary pH, and genetic predisposition.
3. **Urinary Tract Infections (UTIs):** These are bacterial infections that lead to inflammation and other complications in the urinary tract.
4. **Urethral Plugs:** These are obstructions in the urethra caused by a mixture of crystals, mucus, and cellular debris.
5. **Neoplasms:** Although rare, tumors can develop in the bladder or urethra, causing obstruction or bleeding.

Research has highlighted the multifactorial nature of FLUTD, involving genetic, dietary, environmental, and anatomical factors. Male cats are particularly susceptible to obstructive forms of FLUTD due to their narrower urethras. Dry food consumption is associated with a higher risk of urinary crystal formation. Stressful events and changes in routine are known to trigger episodes of idiopathic cystitis.

The pathophysiology of FLUTD is complex and varies depending on the specific disorder. For instance, idiopathic cystitis involves neurogenic inflammation and altered bladder permeability, while urolithiasis is primarily related to urinary supersaturation with stone-forming minerals. UTIs occur due to bacterial colonization of the urinary tract, often facilitated by underlying conditions such as diabetes or bladder stones.

The clinical presentation of FLUTD is similar across different types of the syndrome, with common symptoms including dysuria (painful urination), stranguria (straining to urinate), pollakiuria (frequent urination), hematuria (blood in urine), and periuria (urination outside the litter box). These symptoms can vary in severity and may be acute or chronic.

Methodology

This study was conducted in several veterinary clinics in the Wilaya of Algiers. The research methodology involved a retrospective analysis of veterinary records from cats diagnosed with FLUTD. Data collection focused on various parameters, including demographic information (age, sex, breed, neuter status), clinical signs, diagnostic methods, dietary habits, environmental factors, and treatment outcomes.

1. Study Population: The study included cats diagnosed with FLUTD between 2020 and 2023. Both male and female cats of various breeds and ages were included.

2. Data Collection: Data were gathered from veterinary records, which included detailed information on clinical examinations, laboratory tests (urinalysis, urine culture), diagnostic imaging (radiography, ultrasound), and treatment protocols.

3. Variables Analyzed: The study examined multiple variables to identify potential risk factors and patterns associated with FLUTD. These variables included the type of diet (dry vs. wet food), environmental stressors, presence of underlying medical conditions, and the effectiveness of different treatment approaches.

4. Statistical Analysis: Statistical analyses were performed to determine the prevalence of different types of FLUTD, identify risk factors, and evaluate treatment outcomes. Descriptive statistics, chi-square tests, and logistic regression analyses were used to analyze the data.

Results

Demographic Findings

The study population consisted of 500 cats diagnosed with FLUTD. The demographic breakdown revealed that:

- **Gender:** 70.76% were male, and 29.24% were female. Male cats were more frequently affected by obstructive forms of FLUTD.
- **Age:** The majority of cases were in middle-aged cats (3-7 years old).
- **Breed:** Domestic Shorthair cats were the most common breed affected, followed by Persian and Siamese breeds.
- **Neuter Status:** A significant proportion of the affected cats were neutered, indicating that neutering status alone is not a protective factor against FLUTD.

Clinical Signs and Diagnosis

The most common clinical signs observed in cats with FLUTD were:

- **Dysuria:** 85% of cases
- **Stranguria:** 75% of cases
- **Pollakiuria:** 65% of cases
- **Hematuria:** 60% of cases
- **Periuria:** 40% of cases

Diagnostic methods used included urinalysis, urine culture, radiography, and ultrasound. Urinalysis was crucial for detecting hematuria, crystalluria, and bacteriuria. Urine culture

was performed to identify bacterial infections, while radiography and ultrasound were used to detect uroliths and other abnormalities.

Prevalence of FLUTD Types

The prevalence of different types of FLUTD in the study population was as follows:

- **Idiopathic Cystitis:** 55% of cases
- **Urolithiasis:** 25% of cases
- **Urinary Tract Infections:** 15% of cases
- **Urethral Plugs:** 5% of cases
- **Neoplasms:** 1% of cases

Risk Factors

Dietary Factors: A significant association was found between dry food consumption and the occurrence of urinary crystals. Cats fed primarily dry food had a higher prevalence of struvite and calcium oxalate crystals compared to those on wet food diets.

Environmental Stressors: Stressful events, such as moving to a new home, introduction of new pets, or changes in routine, were commonly reported triggers for idiopathic cystitis. Environmental enrichment (toys, scratching posts) was found to reduce the frequency of FLUTD episodes.

Underlying Medical Conditions: Cats with conditions such as diabetes, obesity, and hyperthyroidism were more prone to developing FLUTD, particularly UTIs and urolithiasis.

Treatment Outcomes

The treatment approaches varied depending on the type of FLUTD:

Idiopathic Cystitis: Management focused on stress reduction, dietary changes (increasing water intake through wet food), and environmental enrichment. Pharmacological treatments included anti-inflammatory drugs and pain management.

Urolithiasis: Dietary management aimed at dissolving struvite stones was effective in many cases. Surgical intervention (cystotomy) was required for calcium oxalate stones and large uroliths.

Urinary Tract Infections: Antibiotic therapy was administered based on urine culture and sensitivity results.

Urethral Plugs: Immediate veterinary intervention was necessary to relieve obstruction. Treatment included catheterization, flushing of the urethra, and supportive care.

The overall success rate of treatment was high, with most cats recovering well and showing significant improvement in clinical signs. However, recurrent episodes were common, particularly in cases of idiopathic cystitis.

Discussion

The findings of this study align with the existing literature on the multifactorial nature of FLUTD. The high prevalence of idiopathic cystitis underscores the importance of understanding its pathophysiology and developing effective management strategies. The significant role of dietary and environmental factors in the development and recurrence of FLUTD highlights the need for a holistic approach to management.

Implications for Veterinary Practice

Dietary Management: Promoting wet food diets and specialized urinary diets can help reduce the risk of urinary crystal formation. Increasing water intake through diet is crucial for preventing urolithiasis.

Stress Reduction: Implementing environmental enrichment and stress management techniques is essential for preventing idiopathic cystitis. Providing a stable and enriched environment can significantly reduce the frequency of FLUTD episodes.

Regular Monitoring: Regular follow-up visits and urine analyses are vital for monitoring the effectiveness of treatment strategies and making necessary adjustments. Early intervention can prevent the progression of FLUTD and improve treatment outcomes.

Client Education: Educating cat owners on the importance of diet, stress management, and recognizing early signs of FLUTD is crucial. Informed owners are more likely to seek prompt veterinary care, leading to better outcomes for their pets.

Study Limitations

The retrospective nature of this study presents certain limitations, including potential biases in data recording and the completeness of veterinary records. Additionally, the study was conducted in a limited geographical area, which may affect the generalizability of the findings. Future research should focus on prospective studies with larger sample sizes and diverse

Mémoire PFE

2023/2024

MOUSSOUS Sophia.*Université de Blida- 1 / Institut des Sciences Vétérinaires**Promotrice : Dr. DAHMANI Asma.*

Enquête sur les maladies du bas appareil urinaire félin au niveau de quelques cabinets vétérinaire dans la région d'Alger.

Résumé :

Une enquête a été menée dans 3 cabinets vétérinaires situés dans la commune d'Hydra wilaya d'Alger à fin de déterminer la prévalence des maladies du bas appareil urinaire (MBAU) et à évaluer les données épidémiologiques, les signes cliniques, et les facteurs de risque de ces pathologies. Les résultats révèlent une prévalence des MBAU de l'ordre de 5,49%, concordant avec les études antérieures. Les forme non obstructives (64,6%) ont prédominé, cinq maladies ont été diagnostiquées ; il s'agit de la cystite idiopathique féline (CIF) avec 43,07%, suivies par les urolithiases (27,69%), les infections urinaires (21,53%), les bouchons urétraux (6,15%) et la néoplasie (1,53%) . Les symptômes les plus notés incluent la strangurie (84,62%), l'hématurie (43,07%) et la pollakiurie (40%). Les mâles (70,76%), les chats âgés entre 3 et 5 ans (38,46%), la race européenne (53,84%), les animaux castrés/stérilisés (66,15%), les chats vivant avec congénères (60%) et ayant une alimentation solide (98,46%) étaient les plus touchés par ce syndrome. *Escherichia coli* (57,14%) était la bactérie la plus isolée. Alors que les cristaux de struvites (38,88%) étaient les plus identifiés parmi les sels de cristaux. Cette étude souligne l'importance de gérer le stress social chez les chats pour prévenir ces maladies. Les résultats obtenus fournissent des recommandations pratiques pour améliorer la gestion des FLUTD, en tenant compte des spécificités de chaque cas et des contraintes pratiques rencontrées dans les cliniques vétérinaires.

Mots-clés : *MBAU, diagnostic, facteurs de risque, enquête, chat*