



**HAL**  
open science

# Etat des lieux de la prise en charge diagnostique des cystites bactériennes canine et féline

Clotilde Cros

► **To cite this version:**

Clotilde Cros. Etat des lieux de la prise en charge diagnostique des cystites bactériennes canine et féline. Médecine vétérinaire et santé animale. 2018. dumas-04539354

**HAL Id: dumas-04539354**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04539354>**

Submitted on 9 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## Open Archive Toulouse Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/> 23924

**To cite this version:**

Cros, Clotilde . *Etat des lieux de la prise en charge diagnostique des cystites bactériennes canine et féline*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2018, 90 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: [tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr](mailto:tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr)

# ETAT DES LIEUX DE LA PRISE EN CHARGE DIAGNOSTIQUE DES CYSTITES BACTERIENNES CANINE ET FELINE

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**CROS Clotilde**

Née, le 26 mars 1992 à CAHORS (46)

---

**Directeur de thèse : Mme Rachel LAVOUE**

---

## JURY

PRESIDENT :  
**M. Éric OSWALD**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :  
**Mme Rachel LAVOUE**  
**M. Pierre SANS**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE  
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE





# REMERCIEMENTS

**A Monsieur le Professeur Éric OSWALD,**

Professeur des Universités à l'Université Paul Sabatier de TOULOUSE  
*Praticien hospitalier – Bactériologie*

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,  
Qu'il trouve ici le témoignage de mon profond respect.

**A Madame le Docteur Rachel LAVOUE,**

Maître de Conférences à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Médecine Interne*

Pour avoir accepté d'encadrer cette thèse  
Pour son investissement et ses précieux conseils  
Vous trouverez ici toute l'expression de ma reconnaissance.

**A Monsieur le Professeur Pierre SANS,**

Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse  
*Productions animales – Economie*

Qui nous fait l'honneur d'avoir accepté le rôle d'assesseur de cette thèse,  
Pour sa disponibilité et ses conseils avisés.  
Sincères remerciements

## Table des matières

Liste des figures .....	7
Liste des tableaux .....	8
Introduction .....	10
Partie I : Etude bibliographique.....	11
I. Facteurs pré analytiques intervenant dans le diagnostic de cystite bactérienne .....	12
1. Variations biologiques .....	12
2. Mode de prélèvement.....	13
3. Conservation et acheminement au laboratoire .....	15
II. Critères de suspicion .....	19
1. Signes cliniques et symptômes.....	19
2. Analyse physico-chimique des urines.....	20
III. Confirmation d'infection urinaire.....	22
1. Culot.....	22
2. Culture bactériologique .....	23
IV. Lois et décrets encadrant les analyses vétérinaires .....	27
Partie II : Etude expérimentale.....	29
I. Matériel et méthodes .....	30
1. Objectif de l'étude .....	30
2. Elaboration du questionnaire .....	30
3. Diffusion de l'enquête .....	31
4. Statistiques .....	31
II. Résultats de l'enquête : statistiques descriptives.....	32
1. Profil des vétérinaires répondants .....	32

2.	Epidémiologie des ITU .....	37
3.	Critères diagnostiques .....	41
4.	Bactériologie urinaire .....	42
5.	Traitement et suivi.....	50
III.	Comparaison et statistiques .....	56
1.	Epidémiologie des répondants et chiffres de l'Ordre national des vétérinaires .....	56
2.	Place de la culture bactérienne dans le diagnostic des cystites bactériennes canines et félines.....	57
3.	Critères aidant à la mise en place du traitement antibiotique .....	60
IV.	Discussion .....	65
1.	Limites de l'étude .....	65
2.	Moyens diagnostiques des cystites bactériennes utilisés en médecine vétérinaire	66
3.	Place actuelle de la culture bactérienne dans le diagnostic .....	67
4.	Bases de la prise en charge thérapeutique .....	70
	Conclusion .....	72
	Bibliographie.....	79

## Liste des figures

Figure 1: Effectif des répondants par année de fin d'études.....	33
Figure 2 : Effectif des répondants par école diplômante.....	33
Figure 3 :Effectif des répondants mixtes selon l'activité canine de la structure .....	34
Figure 4: Effectif des répondants selon le nombre de vétérinaire exerçant dans la structure	35
Figure 5: Effectif des répondants par région.....	35
Figure 6: Nombre moyen de chiens vus en consultation par semaine.....	36
Figure 7: Nombre moyen de chats vus en consultation par semaine.....	37
Figure 8: Nombre de diagnostics et de suspicions d'ITUs canines par semaine.....	38
Figure 9: Nombre de diagnostics et de suspicions d'ITUs félines par semaine .....	39
Figure 10 : Pourcentage des principaux signes cliniques permettant la suspicion et/ou le diagnostic d'une cystite bactérienne .....	40
Figure 11 : Pourcentage des autres signes cliniques permettant la suspicion et/ou le diagnostic d'une cystite bactérienne .....	41
Figure 12 : Eléments d'aide au diagnostic et/ou à la suspicion des ITUs canines et félines....	42
Figure 13 : Pourcentage des raisons pour lesquelles sont demandées une culture bactérienne urinaire .....	43
Figure 14: Nombre moyen de prélèvement d'urine réalisé par cystocentèse .....	44
Figure 15: Nombre moyen de prélèvements d'urine réalisés par cathétérisme des voies urinaires.....	44
Figure 16: Nombre moyen de prélèvements d'urine réalisés par miction spontanée .....	45
Figure 17: Pourcentage de contenant utilisé pour conditionner le prélèvement avant analyse .....	46
Figure 18: Délai moyen entre le prélèvement et l'envoi au laboratoire .....	47
Figure 19 : Connaissance du délai entre le prélèvement et l'analyse en laboratoire.....	47
Figure 20 : Délai moyen entre le prélèvement et l'analyse en laboratoire .....	48
Figure 21: Lieu d'acheminement du prélèvement d'urine .....	49
Figure 22: Lieu d'analyse du prélèvement d'urine.....	49
Figure 23: Pourcentage des raisons de non-réalisation de culture bactérienne.....	50

Figure 24: Critères influençant le choix du traitement .....	51
Figure 25 : Pourcentage moyen de cas où l'antibiothérapie est débutée avant les résultats d'analyse.....	52
Figure 26 : Pourcentage moyen du type d'antibiotique prescrit en première intention .....	53
Figure 27 : Durée moyenne de l'antibiothérapie .....	53
Figure 28: Pourcentage moyen de cas où l'antibiotique est modifié après les résultats de l'antibiogramme .....	54
Figure 29: Pourcentage moyen de cas où une culture bactérienne est réalisée après le traitement antibiotique.....	55

## Liste des photos

Photo 1 : Uricult TM .....	25
Photo 2 : Flexicult <sup>TM</sup> .....	26

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Sensibilité et Spécificité de l'UriSed TM pour détecter les hématies, leucocytes et bactéries dans un sédiment urinaire de chiens et de chats.....	23
Tableau 2 : Nombre de colonies bactériennes nécessaires pour conclure à une bactériurie significative en fonction de l'espèce et du mode de prélèvements des urines.....	24
Tableau 3 : Association entre les années de sortie des vétérinaires répondants et la réalisation d'une culture bactérienne ou non.....	57
Tableau 4 : Association entre le mode d'exercice et la réalisation d'une culture bactérienne ou non .....	58
Tableau 5 : Association entre l'école diplômante et la réalisation d'une culture bactérienne ou non .....	59
Tableau 6 : Rapport des cotes et probabilités de réalisation d'une bactériologie urinaire entre les différentes écoles diplômantes .....	59
Tableau 7 : Association entre le sexe et le ou les critères utilisé(s) pour choisir le traitement à mettre en place .....	61

Tableau 8 : Association entre le mode d'exercice et le ou les critères utilisé(s) pour choisir le traitement à mettre en place .....	62
Tableau 9 : Association entre l'école diplômante et le ou les critères utilisé(s) pour choisir le traitement à mettre en place .....	62
Tableau 10 : Association entre l'année de sortie des vétérinaires répondants et l'antibiotique utilisé lors du traitement des cystites bactériennes .....	64
Tableau 11 : Répartition des vétérinaires selon la durée de l'antibiothérapie et la réalisation ou non de culture bactérienne.....	64

## Introduction

Les cystites bactériennes touchent, en moyenne, 14 % des chiens au cours de leur vie (Ling, 1984). Elles sont beaucoup plus rares chez les chats. Cependant, ces derniers expriment fréquemment des signes cliniques d'affection du bas appareil urinaire tels que l'hématurie ou la dysurie. Pour réaliser une prise en charge adaptée, il est donc nécessaire de différencier une cystite bactérienne des autres affections du bas appareil urinaire. La cystite bactérienne est l'une des infections les plus fréquentes chez l'Homme et les carnivores domestiques et les souches pathogènes associées sont souvent communes à ces espèces. De plus, face à l'émergence de bactéries résistantes tant en médecine humaine que vétérinaire, la profession vétérinaire est confrontée à des lois restrictives visant à encadrer la prescription des antibiotiques.

Cette thèse va donc permettre de faire un état des lieux de la prise en charge diagnostique de ces infections bactériennes du tractus urinaire. La principale difficulté réside dans les différentes définitions accordées aux infections du tractus urinaire dans la littérature. Pour plus de clarté, dans cette thèse, une infection bactérienne du tractus urinaire ou cystite bactérienne sera définie par la présence d'une bactériurie supérieure à un certain seuil variant selon le mode de prélèvement et associée à des signes cliniques. En l'absence de manifestation clinique, le terme de bactériurie sera utilisé. En l'absence d'information sur la bactériurie et de manière plus générale, le terme d'affection du bas appareil urinaire sera employé.

Dans une première partie bibliographique, l'importance diagnostique des facteurs pré-analytiques sera développée, notamment l'influence du mode de prélèvement de l'urine, sa conservation et son transport. Ensuite, les signes cliniques exprimés lors de cystites bactériennes seront répertoriés ainsi que l'intérêt de l'analyse physico-chimique des urines dans le diagnostic. Nous exposerons ensuite les différentes techniques nécessaires à la confirmation d'une infection bactérienne du tractus urinaire. Enfin, les textes officiels encadrant les analyses vétérinaires viendront conclure cette partie bibliographique.

Dans une deuxième partie, l'objectif de l'étude et l'élaboration de l'enquête seront présentés ainsi que les résultats descriptifs. Enfin, une discussion confrontera les résultats du sondage à ceux présentés dans la littérature.

# Partie I :

## Etude bibliographique

## I. Facteurs pré analytiques intervenant dans le diagnostic de cystite bactérienne

### 1. Variations biologiques

La bactériurie peut être dépendante de certaines variations biologiques. Le vagin, le prépuce et l'urètre distal peuvent potentiellement être colonisés par des bactéries et donc contaminer l'urine si celle-ci est collectée par sondage ou par miction spontanée. Cette contamination semble être plus fréquente chez les femelles saines que chez les mâles sains lorsque l'urine est récoltée par cathétérisation ou miction spontanée (Comer and Ling, 1981). Chez des chiens et des chiennes atteintes d'infections du tractus urinaire, Perrin et Nicolet n'observent pas de différences significatives entre les cultures bactériennes sur urines prélevées soit par miction spontanée soit par cathétérisation (Perrin and Nicolet, 1992). En revanche, une étude plus récente montre que les infections du tractus urinaire seraient plus rencontrées chez les chiennes par rapport aux chiens (Ling et al., 2001). Les études existantes étant contradictoires et peu nombreuses, il est difficile de conclure sur une variation dépendant du sexe chez le chien.

Dans l'espèce féline, les chats âgés semblent plus atteints d'infections du tractus urinaire que les jeunes (Lekcharoensuk et al., 2001; Reine and Langston, 2005a; White et al., 2013; Dorsch et al., 2016). Selon Hostutler *et al.*, la probabilité augmenterait de 50 % à partir de 10 ans (Hostutler et al., 2005). Cette sur-représentation pourrait s'expliquer par la diminution des défenses immunitaires avec l'âge (Martinez-Ruzafa et al., 2012). Des études ne montrent pas de différence significative entre les deux sexes (Martinez-Ruzafa et al., 2012). Les femelles stérilisées auraient un risque augmenté de développer des infections bactériennes du tractus urinaires (Lekcharoensuk et al., 2001). A contrario, le statut de reproducteur n'influerait pas sur ce risque chez le chat mâle (Lekcharoensuk et al., 2001). Les maladies intercurrentes semblent avoir un impact non négligeable sur la présence d'infections du tractus urinaire chez le chat. Environ 80 % des chats atteints de cystites bactériennes auraient une maladie concomitante, rénale dans plus d'un tiers des cas (Martinez-Ruzafa et al., 2012; Dorsch et al., 2016). Les chats atteints de maladie rénale

chronique ont une culture bactérienne positive dans plus de deux tiers des cas, sans signes cliniques d'affection du bas appareil urinaire (White et al., 2013; Puchot et al., 2017). Le nombre de ces cas peut atteindre 50 % si l'on considère toutes les maladies intercurrentes (Dorsch et al., 2016). De ce fait, il est recommandé de réaliser une culture bactérienne en présence de signes cliniques ou en cas d'affection prédisposant aux infections du tractus urinaire comme le diabète ou la maladie rénale chronique (Martinez-Ruzafa et al., 2012; White et al., 2013).

## 2. Mode de prélèvement

De nombreux facteurs, comme le mode de prélèvement, influencent le développement et la présence de bactéries dans l'échantillon. Il est donc important d'interpréter les résultats d'une analyse d'urine à la lumière de la méthode de collecte utilisée.

### A. Cystocentèse

La cystocentèse est une procédure simple à réaliser. Il s'agit de la méthode de prélèvement des urines la plus souvent recommandée pour réaliser une analyse cytologique et bactériologique (Sørensen et al., 2016; van Duijkeren et al., 2004). Cependant, cela reste une technique invasive et nécessite un animal coopératif. Elle peut être une source de stress, particulièrement pour les chats contenus en décubitus latéral ou dorsal le temps de la procédure (Odunayo et al., 2015). Les principales complications décrites dans la littérature incluent des lacérations de l'aorte, une péritonite ou encore un uroabdomen (Buckley et al., 2009; Kruger et al., 1996).

La présence de bactéries dans un échantillon prélevé par cystocentèse et de manière aseptique, soit un seuil supérieur à 1 000 UFC/mL, indique généralement une infection du tractus urinaire. Des faux positifs existent notamment lorsque l'aiguille est contaminée par une partie de l'intestin durant la procédure (Carter et al., 1978; Joseph W Bartges, 2004).

## B. Cathétérisme des voies urinaires

Le cathétérisme des voies urinaires est une technique plus difficile à réaliser chez les chats. Elle peut se réaliser sans sédation chez le chien contrairement au chat. C'est une méthode peu coûteuse. Cependant, elle présente deux inconvénients majeurs : un risque de traumatisme et un risque de contamination important. Le risque de créer une bactériurie lors de cette procédure est plus élevé chez les chiennes comparées aux chiens (Carter et al., 1978; Lees et al., 1984; Chew and DiBartola, 1998). Pour limiter ce dernier, il est recommandé de désinfecter la zone en alternant eau et savon (Smee et al., 2013; Callens and Bartges, 2017). Il est important de bien rincer sinon l'analyse urinaire peut être altérée par le désinfectant. En effet, il peut entraîner une lyse cellulaire mais également une inhibition de la croissance bactérienne et une modification de la population enzymatique présente, causant ainsi des faux négatifs (Callens and Bartges, 2017). Il est conseillé de tondre avant de nettoyer (Joseph W. Bartges, 2004; Smee et al., 2013). Le cathéter doit rester stérile tout au long de la procédure. Une fois la sonde urinaire mise en place, les premiers millilitres d'urines doivent être éliminées car ils contiennent de nombreux débris provenant de l'urètre. L'urine prélevée ensuite peut servir de support pour une analyse urinaire ainsi qu'une culture bactérienne (Reine and Langston, 2005a).

## C. Miction spontanée

La miction spontanée est un mode de prélèvement aisé chez le chien car elle nécessite peu de matériel et de technicité. Cependant, certains auteurs ne recommandent pas cette technique pour réaliser une analyse urinaire (Carter et al., 1978; Lees et al., 1984; Joseph W. Bartges, 2004; Weese et al., 2011; Smee et al., 2013). Avant la récolte des urines, la zone périvulvaire doit être tondue et nettoyée (Joseph W. Bartges, 2004). Certains auteurs soulignent qu'un lavage méticuleux des voies uro-génitales externes ne semble pas avoir d'impact sur la présence d'un sédiment inflammatoire comparativement à la cystocentèse (Huvé et al., 2017). Par ailleurs, chez le chien, la miction spontanée sans lavage préalable des voies uro-génitales externes, augmente de 18 fois le risque d'obtenir un sédiment actif contrairement à la cystocentèse (Huvé et al., 2017).

Concernant les chats, des litières non absorbantes sont généralement utilisées ou un film plastique déposé sur la litière. Dans ce cas, la contamination est inévitable. Le prélèvement ne doit donc pas être utilisé pour une culture bactérienne mais il peut l'être pour d'autres variables notamment biochimiques (Carter et al., 1978; Lees et al., 1984; Reine and Langston, 2005b; Pebre, 2014). La vidange par taxis externe de la vessie pourrait être utilisée mais elle est rarement réussie sur animal vigile. De plus, elle peut induire un reflux vésiculo-urétéral à l'origine d'une contamination de l'urine et augmentant le risque de pyélonéphrite (Lesort, 1998; Reine and Langston, 2005b).

Lorsque des urines sont prélevées par miction spontanée, la manière la plus fiable pour diagnostiquer une infection bactérienne du tractus urinaire chez le chien est de conserver les urines à 4°C, de réaliser la culture bactérienne le jour de la collecte, idéalement dans les quatre heures, et d'utiliser un seuil de  $10^5$  UFC/mL. D'après Sørensen *et al.*, avec l'utilisation de ce seuil, la sensibilité et la spécificité à détecter une bactériurie significative sont de 94% par comparaison avec la cystocentèse. Si les seuils de médecine humaine, basés sur le sexe, l'âge et les facteurs de complications, sont utilisés, la sensibilité est augmentée de 3% mais la spécificité diminuée de 8% (Sørensen et al., 2016). Cette étude contredit les recommandations de nombreux auteurs dans la littérature vétérinaire, qui déconseillent l'utilisation des urines prélevées par miction spontanée pour réaliser une culture bactérienne.

### 3. Conservation et acheminement au laboratoire

Dans le but d'éviter des contaminations, la prolifération ou la mort des bactéries, il est nécessaire de collecter, préserver et transporter les urines dans des conditions optimales.

## A. Contenant

Il est recommandé de transporter les urines dans des tubes spécifiques qui sont généralement adaptés au volume d'urine récolté. Pour cultiver les urines en condition aérobie, il est conseillé de transporter et de stocker l'échantillon dans un récipient fermé et stérile (Joseph W Bartges, 2004). Il est parfois difficile de collecter les urines par miction spontanée. C'est le cas des chiennes qui urinent proche du sol. Certains auteurs recommandent donc l'utilisation d'un récipient peu profond et non nécessairement stérile. Cependant, ce dernier doit être préalablement nettoyé mais sans détergent car il pourrait interférer dans l'analyse (Reine and Langston, 2005b). Même si l'échantillon est récupéré au milieu de la miction et dans un container stérile, le risque de contamination existe et peut créer ainsi des faux positifs. Plusieurs contenants existent sur le marché pour récolter les urines. Ils peuvent contenir ou non des conservateurs tels que l'acide borique. Le choix du tube doit être adapté en fonction du délai de l'analyse et du transport ou non des urines. Différents auteurs s'accordent sur le fait qu'un tube sec peut être utilisé si l'analyse urinaire avec culture bactérienne est réalisée immédiatement (Perrin and Nicolet, 1992; Patterson et al., 2016) . Si ce n'est pas le cas alors le tube sec contenant le prélèvement peut être stocké à 4°C. Selon Allen *et al*, l'acide borique est considéré comme meilleur conservateur pour prévenir la croissance bactérienne en comparaison au toluène ou au chloroforme (Allen et al., 1987). Les tubes borates pourraient donc être utilisés en cas de transport ou d'exposition à des températures ambiantes, comme le recommandent Patterson *et al.* dans leur étude (Patterson et al., 2016). Cependant, cette étude reste expérimentale et ne reproduit pas les conditions exactes observées dans un contexte clinique d'infection du tractus urinaire canine ou féline. D'autre part, Rowlands *et al.* recommandent l'utilisation d'un tube sec stérile lors de l'envoi d'un prélèvement urinaire vers un laboratoire (Rowlands et al., 2011). Aucune croissance ou décroissance significative n'est observée sur des prélèvements contenus dans des tubes avec conservateurs après un stockage 24 heures à 20 ° C (Perrin and Nicolet, 1992; Rowlands et al., 2011). A contrario, une croissance bactérienne serait fréquemment observée durant le transport du prélèvement dans des tubes secs en plastiques amenant à 53 % de faux positifs lors de culture bactérienne (Padilla et al., 1981; Perrin and Nicolet, 1992). Selon Rowlands, il n'existe pas de différences significatives concernant les faux

positifs mais les différences observées précédemment pourraient être dues à la non utilisation de la cystocentèse lors du prélèvement (Rowlands et al., 2011). Si les urines ne peuvent être transmises au laboratoire directement ou analysées, une alternative existe. Des géloses au sang ou Mac Conkey peuvent être inoculées puis incubées durant 24 heures. Si une croissance bactérienne a lieu, la gélose peut être soumise au laboratoire pour l'identification de la bactérie et l'antibiogramme. En revanche, cette technique nécessite la présence d'un incubateur ou d'une lampe incandescente (Joseph W. Bartges, 2004).

## B. Température de conservation

Par manque de temps et de praticité, le vétérinaire praticien est souvent amené à transporter ou à stocker son échantillon d'urine.

Dans le but de réaliser une culture bactérienne et un antibiogramme, l'échantillon doit être conservé au réfrigérateur à 4°C (Wheldon and Slack, 1977; Weese et al., 2011; Patterson et al., 2016; Graham, 2017). En effet, à température ambiante, la quantité de bactéries est multipliée par deux toutes les 20 à 45 minutes (Joseph W. Bartges, 2004). Il est donc conseillé de réfrigérer les urines dans les 30 minutes à 1 heure après prélèvement (Joseph W. Bartges, 2004; Reine and Langston, 2005a). La congélation est à proscrire car elle entraîne la destruction d'une majorité de bactéries (Lulich and Osborne, 2004; Rowlands et al., 2011).

## C. Délai d'analyse

Idéalement, l'analyse urinaire ainsi que la mise en culture devraient être réalisées immédiatement après le prélèvement. Les résultats des analyses réalisées plus de 24 heures après le prélèvement doivent être interprétés avec précaution car le risque de faux positifs et faux négatifs est augmenté, d'autant plus si le récipient ne contenait pas de conservateurs (Perrin and Nicolet, 1992; Patterson et al., 2016; Graham, 2017). En effet, une étude a révélé que plus de 50 % de faux positifs pouvaient être obtenus si les échantillons étaient laissés à température ambiante pendant 24 heures dans des tubes secs stériles (Padilla et al., 1981). Cependant, un délai de 8 heures entre prélèvement et analyse ne semble pas affecter la

concentration bactérienne si les urines sont contenues dans un tube avec ou sans conservateur à température ambiante ou au réfrigérateur (Patterson et al., 2016).

Allen *et al* a démontré que des urines réfrigérées contenues dans un tube contenant des conservateurs (acide borique et formate de sodium) pouvaient être conservées jusqu'à 72 heures avant analyse (Allen et al., 1987; Rowlands et al., 2011). Cependant, si le délai de 24 heures est dépassé ainsi que les urines non réfrigérées, il est fortement conseillé de réitérer l'analyse (Weese et al., 2011). Concernant les prélèvements obtenus par miction spontanée, les recommandations sont plus drastiques en l'absence de données : la mise en culture doit être réalisée 4 heures après le prélèvement et l'échantillon conservé au réfrigérateur. (Sørensen et al., 2016).

Les échantillons d'urine en vue d'une culture bactérienne associée ou non à antibiogramme doivent être stockés dans un récipient fermé et stérile et analysés le plus rapidement possible. Ces conditions sont particulièrement vraies pour les bactéries aérobies (Joseph W. Bartges, 2004).

## II. Critères de suspicion

### 1. Signes cliniques et symptômes

L'expression clinique des infections du bas appareil urinaire est variable et souvent non pathognomonique. Pour cette raison, le diagnostic d'une cystite ne peut être basé uniquement sur les signes cliniques au risque d'avoir une prise en charge inadaptée (Joseph W. Bartges, 2004; Weese et al., 2011). A contrario, certaines infections du bas appareil urinaire peuvent être asymptomatique (Weese et al., 2011). Sur 100 cas d'infection du tractus urinaire persistante ou récidivante, Seguin *et al.* indiquent que plus de 50 % des chiens étaient asymptomatiques (Seguin et al., 2003). Concernant les chats, plus de deux tiers présenteraient des signes cliniques (Martinez-Ruzafa et al., 2012).

Les principaux signes cliniques les plus fréquemment rencontrés lors d'une cystite bactérienne sont les suivants :

- Pollakiurie
- Dysurie
- Strangurie
- Pigmenturie
- Urines malodorantes
- Incontinence urinaire

Des signes moins spécifiques peuvent être présents comme la dépression, la léthargie, l'anorexie, une douleur abdominale et une hyperthermie (Çetin et al., 2003). Dans leur étude sur l'expression clinique de infections du tractus urinaire chez le chat Européen, Gerber *et al* ont montré que parmi les chats atteints d'une infection bactérienne les signes les plus observés sont l'hématurie, la strangurie et la périurie (Gerber et al., 2005; Martinez-Ruzafa et al., 2012).

## 2. Analyse physico-chimique des urines

- Examen visuel des urines

Les urines normales sont translucides et jaune clair. Lors d'une infection du tractus urinaire, l'hématurie est très fréquente pouvant donner une couleur foncée ou rouge/brune aux urines. Cette couleur peut également être due à une hémoglobinurie ou une myoglobinurie. Pour les différencier, il est indispensable de centrifuger le prélèvement. Lors d'une hématurie, les hématies vont sédimenter dans le culot.

D'autres anomalies peuvent être présentes lors de cystites bactériennes comme des urines troubles. En effet, la présence de pus, de bactéries ou encore de mucus peut provoquer une modification de la turbidité des urines (Reine and Langston, 2005a). Ces modifications visuelles doivent encourager le clinicien à examiner le culot urinaire. Aucune étude vétérinaire n'existe à ce jour pour prouver la valeur diagnostique de l'hématurie dans la prédiction d'une cystite bactérienne.

- Bandelette urinaire

La bandelette va permettre de déceler des anomalies biochimiques et cytologiques. Elle présente les avantages d'être facilement réalisable, peu onéreuse et peut contenir de nombreuses informations utiles au diagnostic. La bandelette peut être utilisée par imbibition ou par immersion. Il ne semble pas y avoir de différence significative entre les deux modes d'utilisation (Amalvy, 2017). Sa lecture doit se faire dans un délai de 30 secondes à 2 minutes (Maurey, 2005). Cependant, peu de données existent dans la littérature concernant la validité des bandelettes en médecine vétérinaire, qu'il s'agisse de bandelettes commercialisées pour la médecine humaine ou vétérinaire (Amalvy, 2017). Seuls trois variables vont être explicitées ci-après les autres n'étant que trop peu spécifiques :

- Leucocytes

Une leucocyturie, mise en évidence par l'activité des estérases, indique une inflammation de l'appareil urinaire. Ce test est spécifique à 93,2% chez le chien en cas de pyurie mais peu sensible (46%) rendant son utilisation limitée (Vail et al., 1986). Chez le chat, beaucoup de faux positifs sont présents, remettant également en question son

interprétation dans cette espèce (Holan et al., 1997; Chew and DiBartola, 1998; Maurey, 2005). Certains auteurs ne recommandent pas l'interprétation de ce critère à la fois chez le chien et le chat (Klausner et al., 1976; Joseph W. Bartges, 2004). Si une leucocyturie est révélée par la bandelette, des examens complémentaires sont nécessaires pour en connaître l'origine : analyse du sédiment, culture bactérienne, imagerie (Maurey, 2005).

- Nitrites

L'association des nitrites et d'une leucocyturie sur la bandelette est très spécifique d'une infection du tractus urinaire. Cependant, si la plage des nitrites est négative, l'infection ne peut être exclue (Maurey, 2005). Dans une étude comparant l'utilisation de bandelettes et la culture bactérienne, Klausner *et al* dénonçaient le manque de fiabilité des plages leucocytes et nitrites lors d'analyses urinaires canines et félines (Klausner et al., 1976).

- Sang (hématurie/hémoglobininurie/myoglobininurie)

L'hématurie est fréquemment observée lors de cystites bactériennes (Smee et al., 2013). Si cette plage est positive sur la bandelette, il sera nécessaire de centrifuger l'échantillon d'urine pour confirmer ou infirmer l'hématurie face à une hémoglobininurie ou une myoglobininurie.

### III. Confirmation d'infection urinaire

#### 1. Culot

L'examen du culot urinaire doit faire partie intégrante de l'analyse urinaire réalisée en routine. Il va permettre de confirmer et de préciser des informations obtenues ou non à la bandelette urinaire comme la présence de globules blancs ou d'hématies. Il est également utile pour différencier une pyurie et une bactériurie. Cependant, si l'urine est diluée ou le patient immunodéprimé (par exemple lors d'un diabète, d'une candidose ou de la leucose féline), l'identification de leucocytes ou de bactéries peut être compromise (Barsanti et al., 1996; Buffington et al., 1997; Forrester et al., 1999; Kruger et al., 1996; Pressler et al., 2003; Smee et al., 2013).

Concernant la technique, une étude montre qu'il est préférable de laisser sécher et de colorer le sédiment avant observation au microscope plutôt qu'un sédiment urinaire non coloré et non séché sur lame. En effet, en considérant la culture bactérienne comme gold standard du diagnostic d'une bactériurie chez les chats, Swenson *et al* attribue une sensibilité de 82,8 % et une spécificité de 98,6 % à la technique avec séchage soit respectivement 6,9 % et 40,9 % de plus que la deuxième technique (Swenson et al., 2011). Ce même auteur avait réalisé la même étude chez le chien et avait démontré une sensibilité de 93,2 % et une spécificité de 99 % pour la technique avec séchage soit respectivement 10,8% et 22,6 % de plus que la deuxième technique (Swenson et al., 2004).

Récemment, de nouvelles techniques ont vu le jour pour faciliter la lecture du sédiment urinaire. En effet, l'interprétation du culot urinaire n'est pas toujours évidente et peut requérir l'aide d'un laboratoire. Le laboratoire Idexx a développé le SediVue Dx <sup>TM</sup> dans le but d'avoir une lecture automatisée, efficace et fiable des culots urinaires. Des appareils d'analyses similaires développés en humaines sont déjà utilisés en laboratoire d'analyses humaines. Une étude a démontré la spécificité et la sensibilité de l'UriSed <sup>TM</sup> (Tableau 1), utilisé en médecine humaine, sur des échantillons vétérinaires (Hammond et al., 2015) :

	Hématies	Leucocytes	Bactéries
Sensibilité	59 %	66 %	52 %
Spécificité	97 %	97 %	80 %

Tableau 1 : Sensibilité et Spécificité de l'UriSed TM pour détecter les hématies, leucocytes et bactéries dans un sédiment urinaire de chiens et de chats. D'après Hammond et al, 2015

Concernant le SediVue™, Hernandez *et al* a démontré une sensibilité de 74 % et 85% et une spécificité de 94 % et de 95 % respectivement pour le taux de globules blancs et le taux de globules rouges, comparées à l'observation directe du sédiment au microscope. Afin de limiter les sous ou sur – estimations de bactériurie, l'analyseur peut afficher « suspect présence » (Hernandez et al., 2016). Dans ce cas, il est fortement conseillé d'avoir recours à une lecture manuelle du sédiment, une culture bactérienne plus ou moins associées à un antibiogramme (Hammond et al., n.d.).

## 2. Culture bactériologique

### A. Culture quantitative et identification (et antibiogramme éventuellement)

Certains auteurs considèrent la culture bactériologique comme le gold-standard pour confirmer une infection bactérienne du tractus urinaire (Joseph W. Bartges, 2004; Lulich and Osborne, 2004; Mayerroenne et al., 2007). Elle peut également permettre l'identification des bactéries présentes dans le prélèvement. Ainsi, le clinicien peut adapter son traitement en association avec les résultats de l'antibiogramme (si réalisé) et lors d'une infection persistante, il va pouvoir différencier une réinfection d'une rechute (Lulich and Osborne, 2004).

La culture bactérienne peut être quantitative (dénombrement des bactéries en Unités Formant Colonies par millilitres) et/ou qualitative (identification des bactéries). Il est préférable d'associer le dénombrement et l'identification des bactéries, particulièrement pour les échantillons obtenus par sondage urinaire ou miction spontanée (Carter et al., 1978; Lees et al., 1984; Joseph W. Bartges, 2004; Sørensen et al., 2016). En effet, les résultats de la

culture d'échantillons obtenus par ces méthodes de prélèvement sont parfois difficiles à interpréter car souvent contaminées (Sørensen et al., 2016).

Des seuils ont été définis pour considérer la bactériurie du prélèvement significative ou non. Ce concept est appliqué tant en médecine humaine que vétérinaire. (Bush, 1977; Kass, 1956; M Bush, 1978; Weese et al., 2011). En médecine humaine, ces seuils sont plus complexes car l'âge, le genre, la présence ou l'absence de signes cliniques, le caractère compliqué ou non de l'infection et la nature du germe sont pris en compte (Grabe et al. 2015). En médecine vétérinaire, les valeurs seuils pour considérer une bactériurie comme significative sont variables en fonction du mode de prélèvement et de l'espèce (Tableau 2) :

Modes de prélèvement Espèces	Cystocentèse	Cathétérisation	Miction spontanée
Chiens	≥ 1 000 UFC/mL	≥ 10 000 UFC/mL	≥ 100 000 UFC/mL
Chats	≥ 1 000 UFC/mL	≥ 1 000 UFC/mL	≥ 10 000 UFC/mL

Tableau 2 : Nombre de colonies bactériennes nécessaires pour conclure à une bactériurie significative en fonction de l'espèce et du mode de prélèvements des urines. D'après Bush, 1978; Carter et al., 1978; Lulich et al., 1999 ; Bartges, 2004; Weese et al., 2011

Dans l'espèce canine, les bactéries le plus souvent isolées lors de cultures bactériennes urinaires sont *Escherichia coli*, *Proteus spp* et *Staphylococcus spp* (Wooley and Blue, 1976; Ling et al., 2001; Rowlands et al., 2011; Dahan et al., 2016) Dans l'espèce féline, sont retrouvées *Escherichia coli*, *Streptococcus* et *Staphylococcus spp* (Wooley and Blue, 1976; Martinez-Ruzafa et al., 2012; Puchot et al., 2017). Dans son étude sur la culture bactérienne quantitative et qualitative, Martinez Ruzafa *et al* ont isolé *Escherichia coli* dans plus de la moitié des urines chats infectés (Martinez-Ruzafa et al., 2012).

La culture bactérienne est souvent associée à la réalisation d'un antibiogramme. De plus, dans un contexte d'antibiorésistance, il est recommandé d'avoir recours à cette technique pour prescrire un traitement adapté, obligatoire pour délivrer des antibiotiques dits « critiques ». La société internationale des maladies infectieuses des animaux de compagnie

a publié un guide pour promouvoir le bon usage des antibiotiques, par exemple dans le cas des infections bactériennes du tractus urinaire canine et féline (Weese et al., 2011).

#### B. Autres types de culture (rapide, au chevet patient...)

Il existe aujourd'hui de nouveaux matériels pour optimiser la culture bactérienne, comme l'inoculation sur lame de gélose ou Uricult™ (Photo 1), qui peut se faire à la clinique ou envoyé directement au laboratoire pour son incubation et sa lecture (Weese et al., 2011).



Photo 1: Uricult™

Ce dispositif contient deux milieux de culture : l'un pour les bactéries Gram positives l'autre pour les Grams négatives. L'urine, prélevée par cystocentèse, doit être déposée sur chaque milieu de culture puis le dispositif est incubé pendant 24 à 48 heures à 36 °C. Un guide d'aide à la lecture est fourni avec le matériel. Ybarra *et al* démontrent une bonne sensibilité et spécificité pour la détection d'une bactériurie. Lors de cette étude comprenant deux lectures par deux personnes différentes, les résultats semblent convaincants avec une sensibilité et une spécificité respectives de 97.3% et 98.6%, pour le premier intervenant et 89.1% et 99.3%, pour le deuxième (Ybarra et al., 2014a). Par ailleurs, l'identification des pathogènes n'est pas très fiable avec ce système. En effet, concernant les pathogènes les plus rencontrés (*E.coli*, *Enterococcus spp.* et *Staphylococcus spp.*), la sensibilité varie entre 52,6 % et 93,6 % et la spécificité entre 97,2 % et 99,5 % selon la bactérie et l'intervenant (Ybarra et al., 2014b). Il est donc recommandé de réaliser une culture bactérienne en laboratoire en cas de bactériurie. De plus, l'interprétation peut s'avérer difficile en cas de

contamination (Ybarra et al., 2014a). Il est préférable d'obtenir un échantillon par cystocentèse pour minimiser ce risque. L'Uricult™ peut s'avérer être une aide économique au diagnostic d'exclusion des infections bactériennes du tractus urinaire dans le cas où la réalisation d'une culture bactérienne en laboratoire est impossible.

Des bandelettes permettant de distinguer les bactéries Gram positives des Gram négatives sont également disponibles en médecine vétérinaire. La bandelette est considérée comme positive à partir de 1 000 UFC / mL. Le prélèvement d'urine par cystocentèse sera donc privilégié pour minimiser les faux positifs. Jacob et al ont étudié la fiabilité de ce test : leurs résultats indiquent une sensibilité de 97.4 % et une spécificité de 98.8 % (Jacob et al., 2016). En revanche, ces bandelettes ne renseignent en aucun cas sur la sensibilité des bactéries aux antibiotiques. Ces bandelettes fournissent un résultat rapide et facilement interprétable et peuvent limiter la mise en place de traitement sur un animal non atteint d'une infection bactérienne ou orienter le traitement d'un animal malade en attendant le résultat d'une culture et d'un antibiogramme.

Enfin, des géloses sont commercialisées pour l'aide au diagnostic des cystites bactériennes. Elles sont divisées en plusieurs compartiments : l'un destiné à l'analyse quantitative et 5 autres contenant des antibiotiques spécifiques. Dans son étude, Uhl *et al.* utilise le Flexicult™ (Photo 2) et obtiennent une sensibilité de 93 % et une spécificité de 100% pour détecter une bactériurie. Concernant l'identification des bactéries, ils arrivent à la même conclusion que pour l'Uricult™ : il est recommandé de réaliser une culture bactérienne en laboratoire. En effet, avec cette technique, le genre a été identifié dans 77 % des cas et le genre et l'espèce dans seulement 58 % des cas (Uhl et al., 2017). Le Flexicult™ possède l'avantage d'être facile d'utilisation et requiert peu de matériel. Il peut s'avérer être une aide au diagnostic peu coûteuse dans l'attente des résultats de la culture bactérienne ou si les moyens du client sont limités.

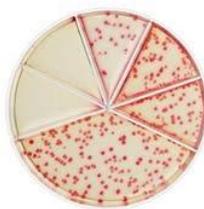


Photo 2: Flexicult™

#### **IV. Lois et décrets encadrant les analyses vétérinaires**

En complément de son examen clinique, le vétérinaire praticien est fréquemment amené à réaliser des examens complémentaires et notamment des analyses de laboratoire pour mener à bien son diagnostic. Cependant, des lois et des décrets ont récemment été mis en place afin d'encadrer ces pratiques. Depuis la loi du 30 mai 2013, les laboratoires de biologie médicale humaine ne peuvent recevoir que des « prélèvements issus du corps humain ». Le but de cette loi est d'améliorer la qualité du service rendu par les laboratoires, ce qui nécessite des compétences vétérinaires spécialisées. Les articles L.243-1 et suivants du code rural et de la pêche maritime rappellent également que les analyses issues de prélèvements animaux relèvent de l'acte de médecine vétérinaire et ne peuvent donc être effectuées que par un vétérinaire.

Le plan Eco Antibio de 2017 soutient cette idée : « Les vétérinaires seront sensibilisés à la nécessité d'adresser leurs analyses à des laboratoires qui ont développés une compétence vétérinaire permettant la bonne interprétation des résultats ». Cette mesure a pour objectif de souligner des méthodes parfois inappropriées à la médecine vétérinaire particulièrement lors de l'identification de germes et la réalisation d'antibiogramme avec des antibiotiques inadaptés. L'article 4 de l'arrêté du 22 juillet 2015 sur le bon usage des antibiotiques insiste également sur l'encadrement de la réalisation d'antibiogramme en stipulant que « les tests de sensibilité aux antibiotiques sont réalisés dans des laboratoires vétérinaires selon des méthodes standardisées et validées et suivent les critères d'interprétation validés pour la médecine vétérinaire ». Suite à ces analyses, seuls des molécules autorisées en médecine vétérinaire pourront être prescrites. Ces lois et décrets encadrant les examens de biologie vétérinaire ou d'anatomie pathologique vétérinaire s'inscrivent dans un contexte plus large : celui de l'antibiorésistance. Concernant les infections bactériennes urinaires, le lien entre les différentes espèces est étroit. En effet, *Escherichia coli* est la bactérie la plus retrouvée lors de cette affection tant chez le chien que chez le chat mais également chez l'Homme (Ling et al., 2001; Papini et al., 2006; Seguin et al., 2003). Ces dernières années, l'usage des antibiotiques a été associé à l'apparition de

résistances bactériennes et particulièrement pour *Escherichia coli* (Damborg et al., 2011; Wagner et al., 2014). De plus, la proximité des hommes et des animaux domestiques augmenterait le risque de transmission de bactéries résistantes entre ces espèces (Johnson and Clabots, 2006; Johnson et al., 2008).

# **Partie II :**

# **Etude expérimentale**

## I. Matériel et méthodes

### 1. Objectif de l'étude

L'objectif de cette thèse est de réaliser un état des lieux de la démarche diagnostique et thérapeutique des cystites bactériennes canines et félines auprès d'un panel de vétérinaires praticiens en France.

### 2. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré après discussions avec Rachel Lavoué et Pierre Sans. Avant sa diffusion, il a été testé par 3 étudiants de 5<sup>ème</sup> année et 3 vétérinaires libéraux afin d'obtenir un avis extérieur sur le temps de réalisation, la compréhension et la pertinence des questions ou encore sur la mise en forme. Cette enquête a ensuite été mise en forme grâce au logiciel Sphinx et le traitement des données a été réalisé à l'aide du logiciel Modalisa. Le questionnaire a été rédigé en français et comprend 4 parties :

- La 1<sup>ère</sup> partie permet d'obtenir le profil du répondant avec son sexe, son année de sortie, son école diplômante, la répartition de son activité, le nombre de vétérinaires dans la structure et le département d'exercice.
- La 2<sup>ème</sup> partie concerne l'épidémiologie avec le nombre de chiens et de chats vus en consultation, d'infections urinaires suspectées et diagnostiquées, les critères de suspicion, le nombre de cultures bactériennes demandées et leurs justifications, le lieu d'acheminement et d'analyse du prélèvement.
- La 3<sup>ème</sup> partie enquête sur les méthodes de prélèvements utilisées ainsi que sur les conditions de conservation et délais d'analyse de l'échantillon d'urine.
- La 4<sup>ème</sup> et dernière partie concerne les critères d'élaboration du traitement : choix de la molécule, posologie, durée ainsi que le suivi (réalisation de culture en fin de traitement).

### 3. Diffusion de l'enquête

Le questionnaire avait pour cible les vétérinaires ayant une activité canine stricte ou mixte à dominante canine, en France.

Le questionnaire a été diffusé uniquement par voie numérique :

- Envoi le 13 novembre et le 12 décembre 2017 à 4562 vétérinaires par le biais du Point Vétérinaire
- Publication du lien sur les réseaux sociaux le 27 novembre et le 11 décembre 2017
- Envoi le 20 novembre à l'AFVAC Midi-Pyrénées et Aquitaine qui ont diffusé à leur mailing liste.
- Envoi à des connaissances vétérinaires ou amis ayant des connaissances vétérinaires entre novembre et décembre 2017.

### 4. Statistiques

Les relations entre les données épidémiologiques des répondants (sexe, année de sortie (regroupées par décennie), école de formation, type d'exercice et nombre de vétérinaires dans la structure) et le fait d'utiliser ou non la culture bactériologique comme outil diagnostique, le traitement antibiotique utilisé en première intention et la durée de ce traitement sont étudiés statistiquement par l'utilisation de tables de contingences et test du  $\chi^2$ , ainsi que par régression logistique binomiale multivariée. L'influence du fait de réaliser ou non une culture bactériologique sur le choix du traitement antibiotique de première intention et la durée du traitement est étudié par régression logistique multinomiale. Les logiciels R Studio et SYSTAT13 sont utilisés pour ces analyses statistiques. Les valeurs de p sont considérées significatives si elles sont  $\leq 0.05$ .

## II. Résultats de l'enquête : statistiques descriptives

Cinq cents onze vétérinaires ont répondu à cette enquête soit un taux de réponse de 11,2 %, basé sur le mailing du point vétérinaire.

### 1. Profil des vétérinaires répondants

- Sexe

Cinq cents neuf vétérinaires ont répondu à cette question. Parmi eux, 46,60 % sont des femmes et 53,40% des hommes.

- Année de fin d'études vétérinaires

Tous les vétérinaires participants à l'enquête ont répondu à cette question. Le praticien le plus ancien est sorti en 1973 et le plus jeune en 2017. Environ un quart des répondants a été diplômé durant les 10 dernières années et 48,3 % après les années 2000 incluses. Dix-neuf pourcent des vétérinaires répondants sont sortis il y a plus de 30 ans. (Figure 1)

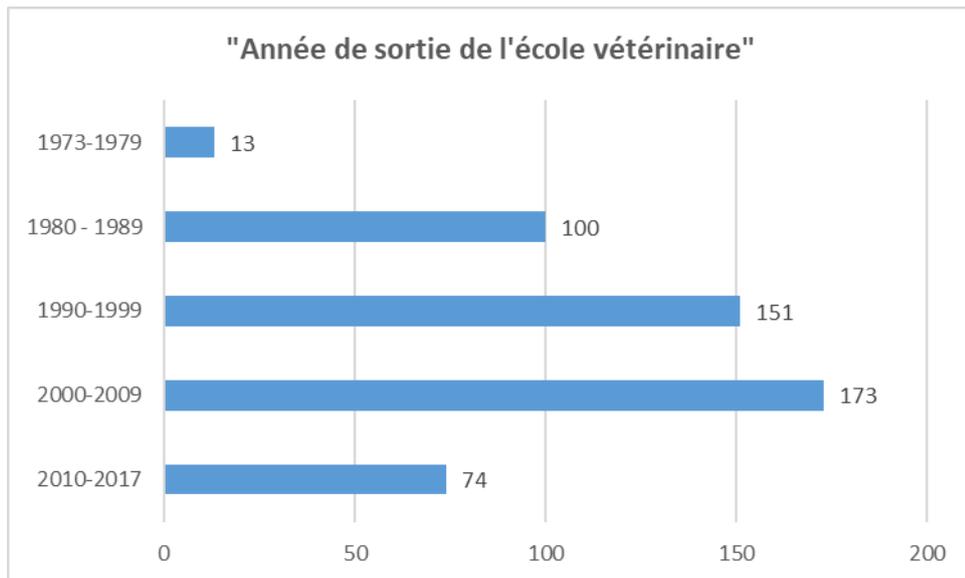


Figure 1: Effectif des répondants par année de fin d'études

- Ecole diplômante

Les quatre écoles vétérinaires françaises sont représentées à travers les réponses de cette enquête. Seul un vétérinaire n'a pas répondu à cette question. Environ un tiers des vétérinaires répondants est issu de l'école vétérinaire de Toulouse. Il s'agit de l'école la plus représentée devant celle de Lyon. Treize pourcent des répondants sont diplômés d'écoles étrangères, majoritairement de l'école vétérinaire de Liège en Belgique. (Figure 2)

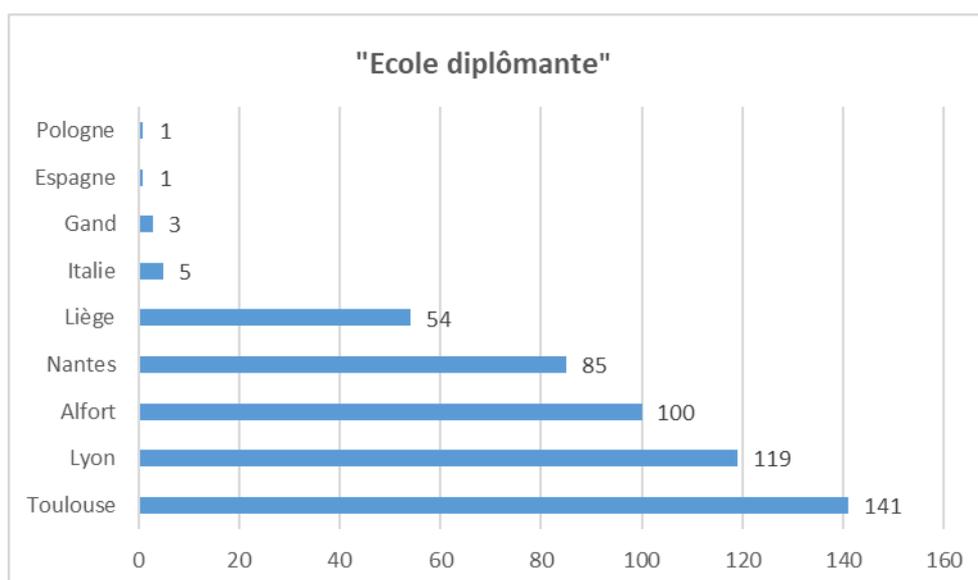


Figure 2 : Effectif des répondants par école diplômante

- Type d'exercice

Soixante-douze pourcents des vétérinaires ayant répondu à cette enquête exercent en clientèle canine. Vingt-huit pourcents ont une activité mixte. Un seul répondant exerce majoritairement en pratique rurale alors que le questionnaire s'adressait aux praticiens canins et mixtes.

Parmi les vétérinaires canins-mixtes, 38,1% ont une clientèle canine à plus de 80 %. Seulement 2 vétérinaires répondants ont une activité canine à moins de 20 %. (Figure 3)

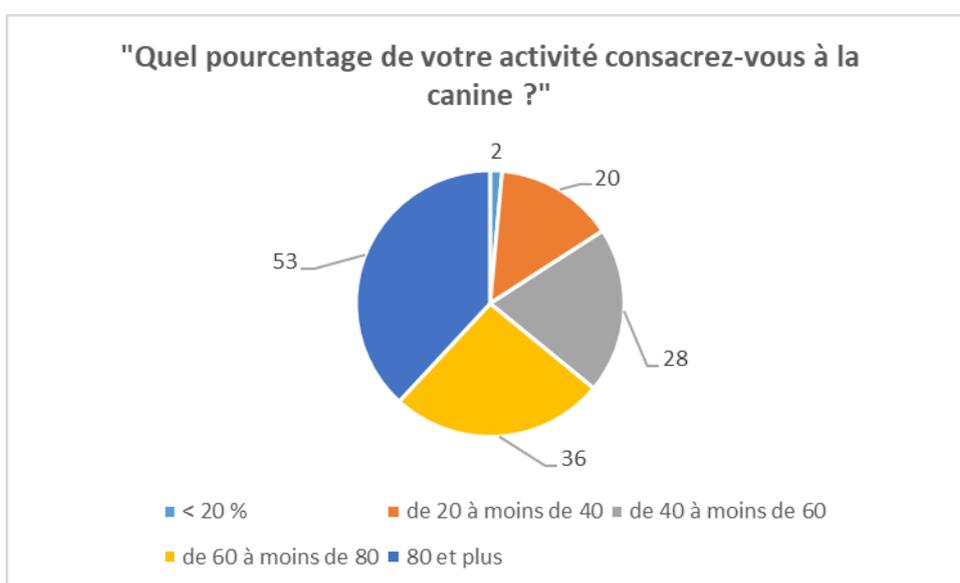


Figure 3 : Effectif des répondants mixtes selon l'activité canine de la structure

- Type de structure

Quatre cents quatre-vingt-treize vétérinaires ont répondu à cette question. Un quart des vétérinaires répondants exercent dans une structure à deux praticiens. Trois participants travaillent dans de très grandes structures : l'une à trente vétérinaires, une seconde à trente-et-un et une troisième à quatre-vingt-dix. (Figure 4)

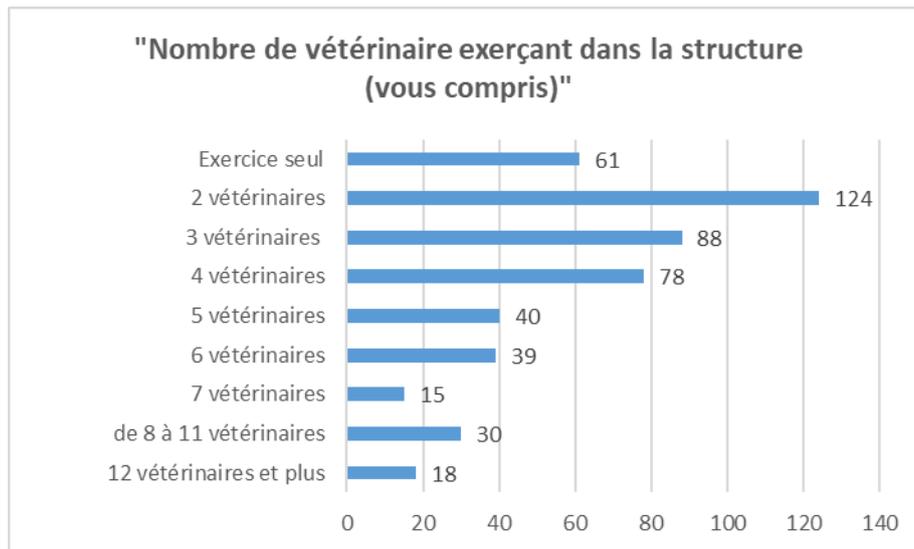


Figure 4: Effectif des répondants selon le nombre de vétérinaire exerçant dans la structure

- Région d'exercice

Parmi 511 réponses, sept vétérinaires n'ont pas répondu à la question sur leur département d'exercice. Trois départements ne sont pas représentés : les Hautes-Alpes, la Nièvre et le Tarn-et-Garonne. (Figure 5)

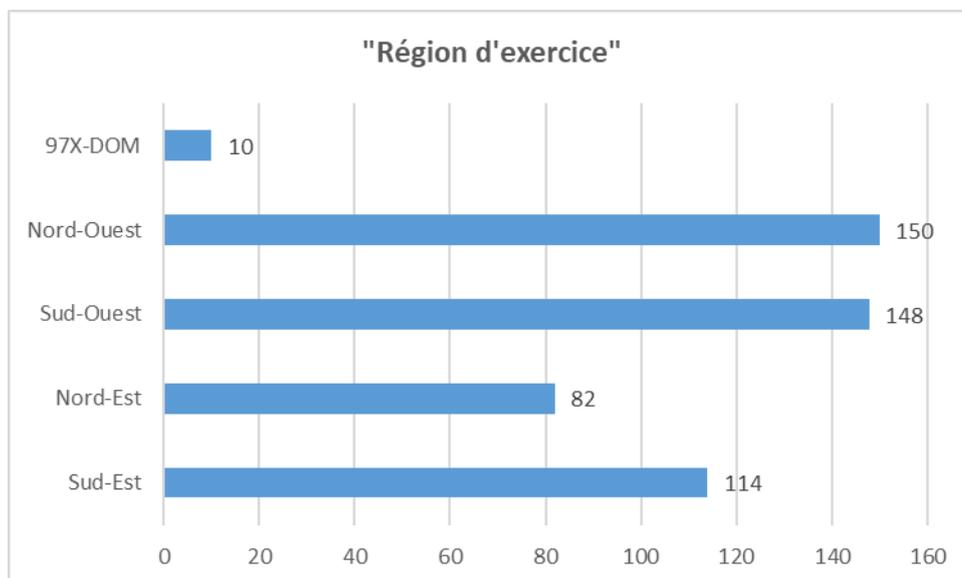


Figure 5: Effectif des répondants par région

- Nombre de consultations canines par semaine

Seuls trois vétérinaires n'ont pas répondu à cette question. Environ 50 % des vétérinaires répondants consultent en moyenne entre 20 et 39 chiens par semaine. 13,80 % reçoivent moins de 20 chiens par semaine en consultation. Cinq vétérinaires affirment consulter plus de cents chiens par semaine. (Figure 6)

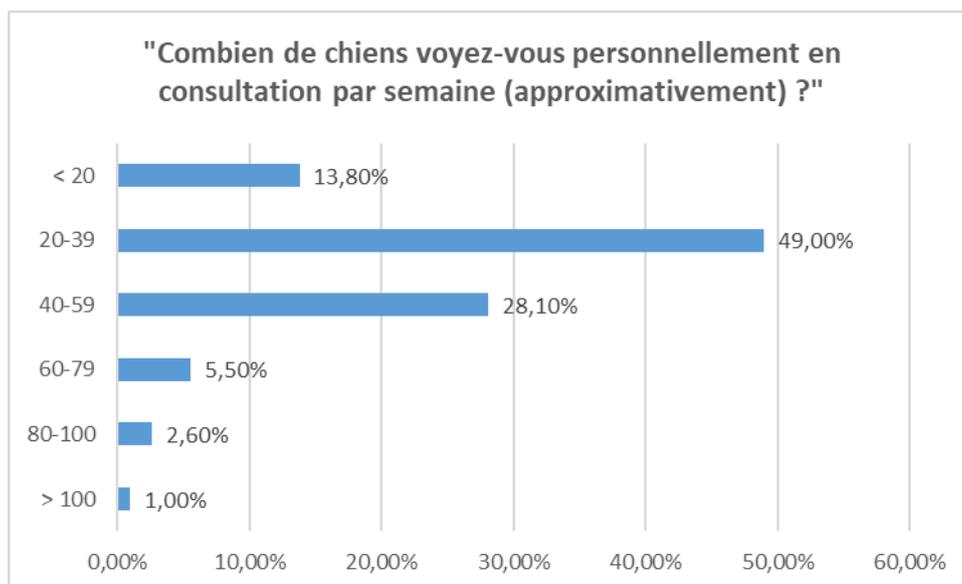
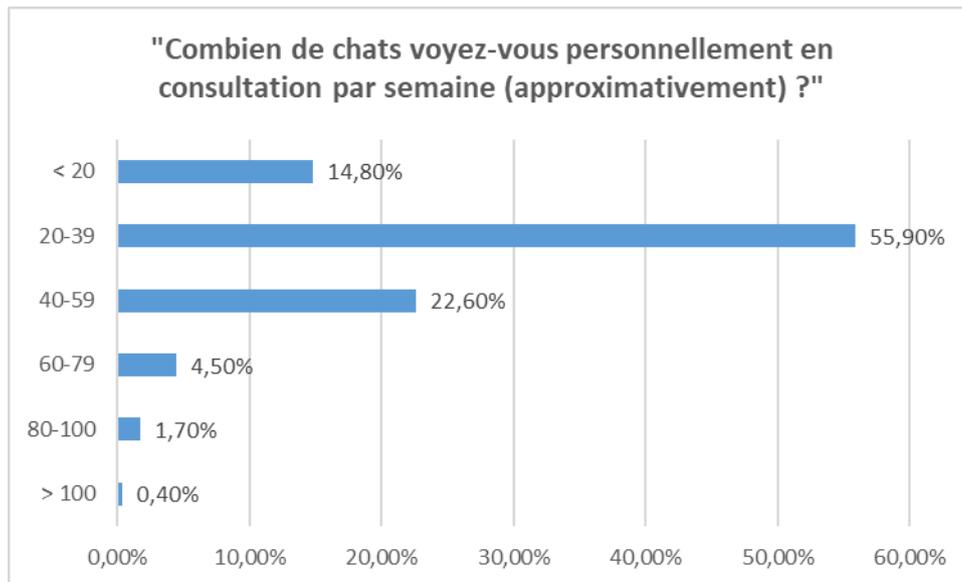


Figure 6: Nombre moyen de chiens vus en consultation par semaine

- Nombre de consultations félines par semaine

Quatre cents soixante-cinq vétérinaires, soit 91 % des vétérinaires participant à ce questionnaire, ont répondu à cette question. Plus de 50 % des vétérinaires répondants reçoivent entre 20 et 39 chats par semaine en consultation. Deux vétérinaires consultent plus de cents chats par semaine. Les chiffres sont donc similaires à ceux des consultations canines. (Figure 7)

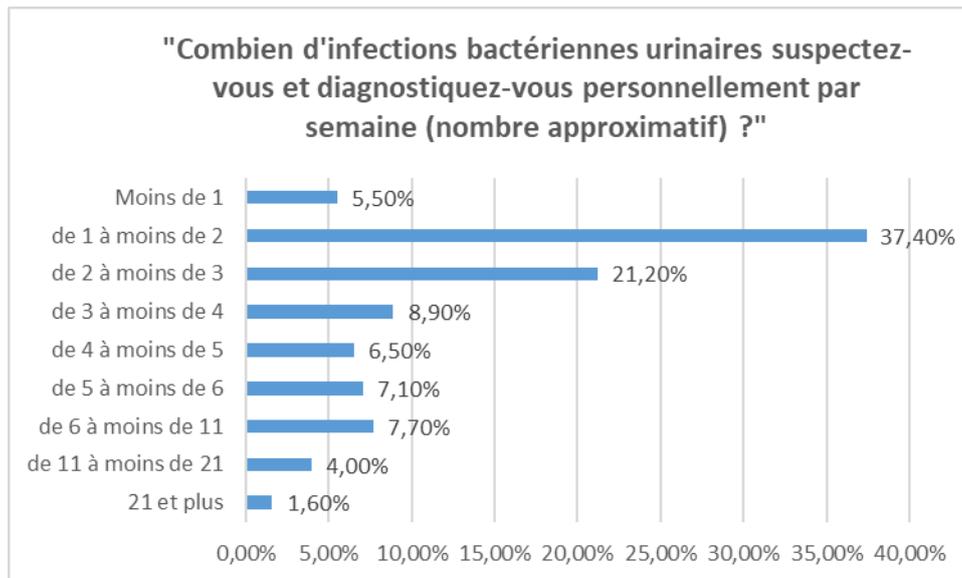


*Figure 7: Nombre moyen de chats vus en consultation par semaine*

## 2. Epidémiologie des ITU

- Nombre d'infections urinaires bactériennes canines diagnostiquées et suspectées par semaine

Cinq cents cinq vétérinaires ont répondu à cette question. Trente-sept pourcent des vétérinaires ayant répondu à l'enquête suspectent et/ou diagnostiquent entre une et deux infections urinaires bactériennes canines par semaine. Huit vétérinaires en ont plus de 21 par semaine en consultation. En moyenne, les vétérinaires répondants diagnostiquent et/ou suspectent environ 3,5 cystites bactériennes canines. (Figure 8)



*Figure 8: Nombre de diagnostics et de suspicions d'ITUs canines par semaine*

- Nombre d'infections urinaires bactériennes félines diagnostiquées et suspectées par semaine

Cinq cents quatre vétérinaires ont répondu à cette question soit 98,6 %. Neuf pourcent en diagnostique ou suspecte moins d'une par semaine. Par ailleurs, dix-huit vétérinaires estiment recevoir en consultation plus de 21 chats par semaine atteints d'infections urinaires bactériennes. En moyenne, les vétérinaires diagnostiqueraient et/ou suspecteraient cinq cystites bactériennes par semaine sur des chats. (Figure 9)

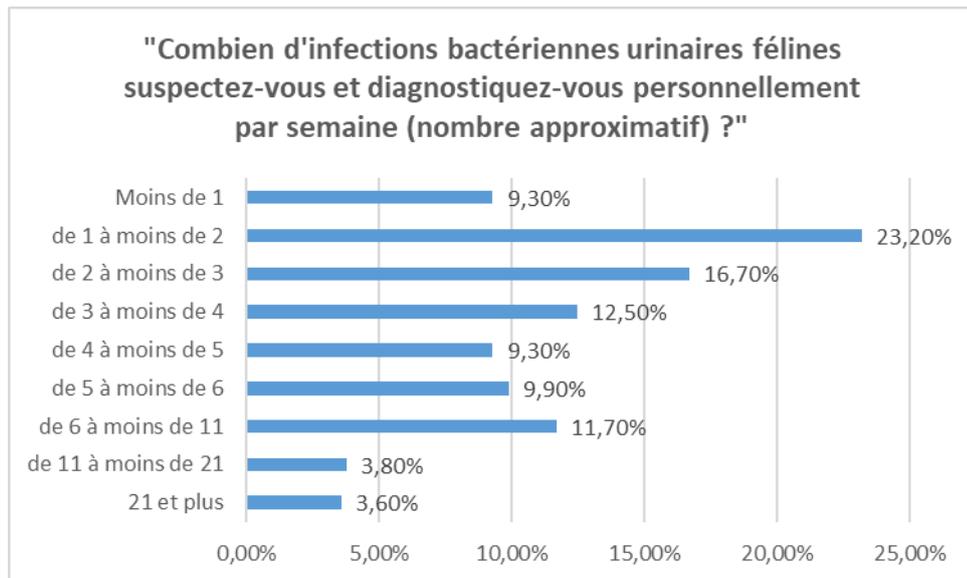
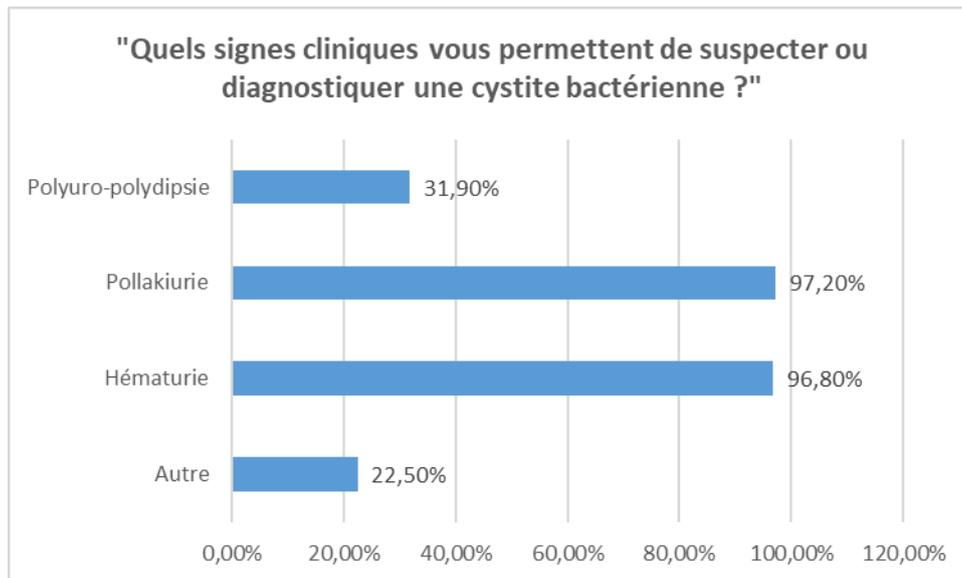


Figure 9: Nombre de diagnostics et de suspicions d'ITUs félines par semaine

- Signes cliniques permettant de diagnostiquer ou suspecter une cystite bactérienne

L'ensemble des vétérinaires répondant (n=469) utilise les signes cliniques pour suspecter ou diagnostiquer une cystite bactérienne. La pollakiurie, l'hématurie et la polyuro-polydipsie sont les principaux signes cliniques orientant vers une cystite bactérienne d'après les vétérinaires participants. La pollakiurie est le signe clinique le plus évoqué avec 97,20 % des répondants. (Figure 10)



*Figure 10 : Pourcentage des principaux signes cliniques permettant la suspicion et/ou le diagnostic d'une cystite bactérienne*

D'autres signes cliniques peuvent permettre de suspecter une cystite bactérienne. Des signes spécifiques sont évoqués, comme la strangurie pour 34,10 % des vétérinaires répondants ou encore la dysurie pour 25 %, mais également des signes moins caractéristiques comme les troubles du comportement pour 26,10 % des participants ou une douleur abdominale dans 17,10 % des cas. (Figure 11)

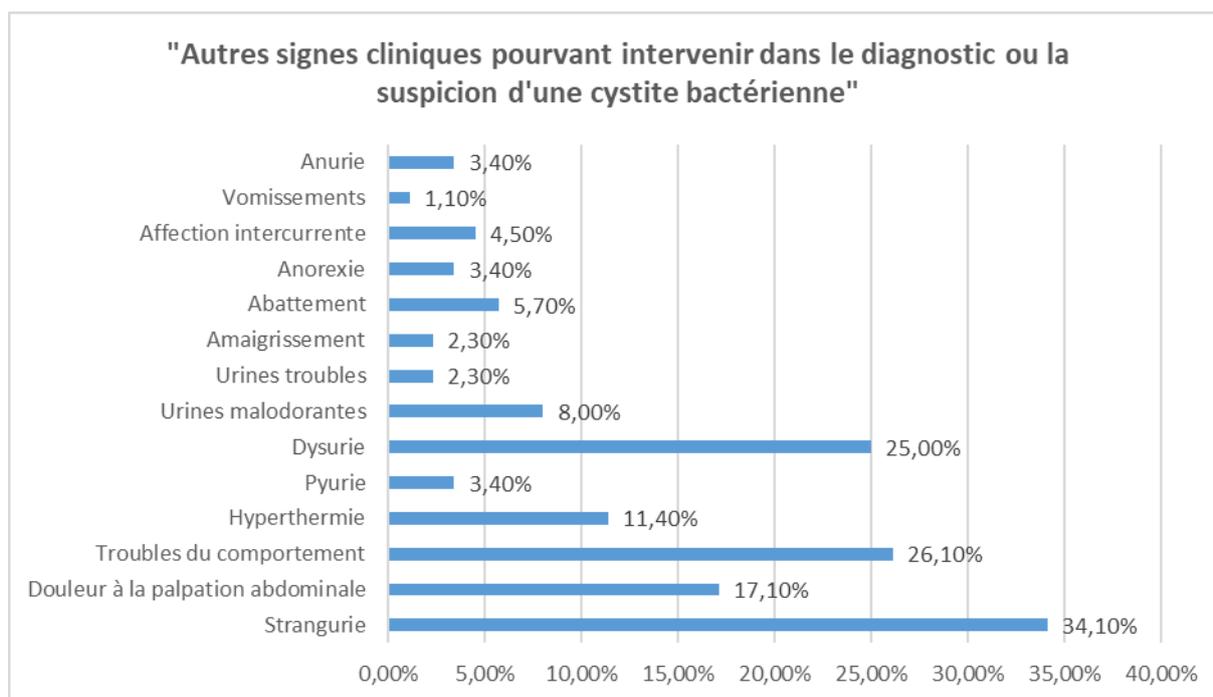


Figure 11 : Pourcentage des autres signes cliniques permettant la suspicion et/ou le diagnostic d'une cystite bactérienne

### 3. Critères diagnostiques

- Outils les plus rencontrés pour diagnostiquer et/ou suspecter des infections bactériennes urinaires canines et félines

L'ensemble des vétérinaires participant à cette enquête ont répondu à cette question. Plus de 90 % des vétérinaires répondants utilisent les signes cliniques pour diagnostiquer et/ou suspecter les infections urinaires bactériennes canines et félines. Soixante-quatorze pourcent déclarent utiliser les bandelettes urinaires suivi de près par l'examen du culot urinaire. Environ la moitié des vétérinaires ayant répondu à cette enquête déclarent utiliser la culture bactérienne en aide au diagnostic des cystites bactériennes. De manière plus anecdotique, les bandelettes Gram +/Gram -, l'imagerie et le SediVue™ sont utilisés. (Figure 12)

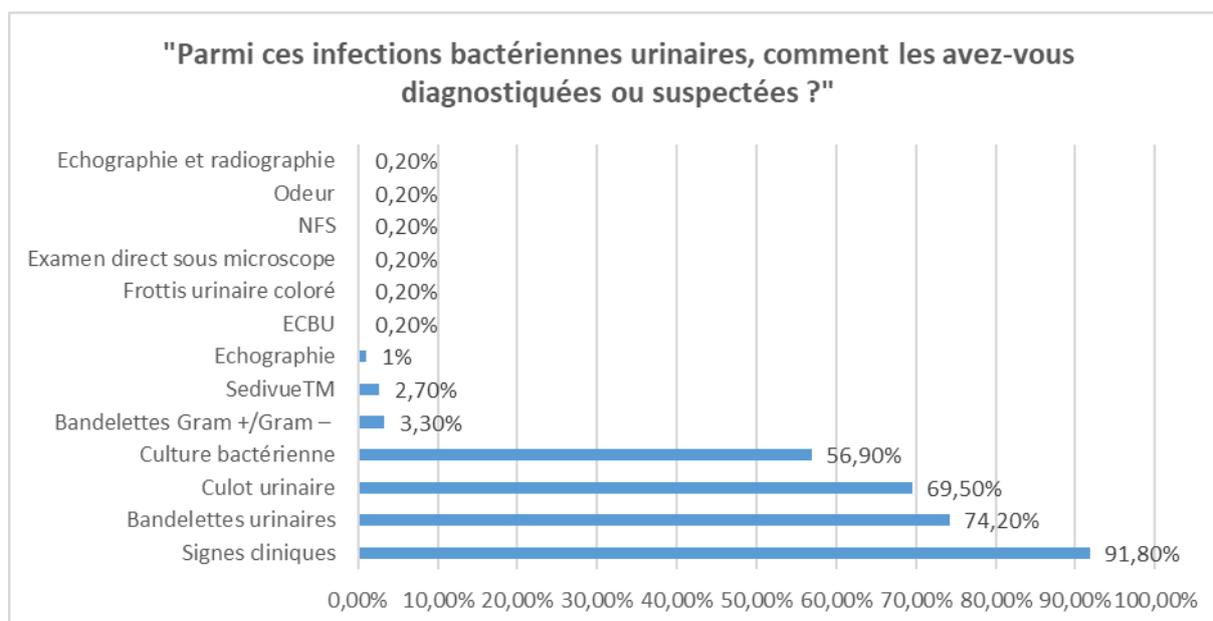


Figure 12 : Eléments d'aide au diagnostic et/ou à la suspicion des ITUs canines et félines

#### 4. Bactériologie urinaire

- Raisons pour lesquelles est réalisée la culture bactérienne

Parmi les 291 vétérinaires répondants qui réalisent une culture bactérienne, seuls 20 vétérinaires n'ont pas répondu à cette question. Dans cette enquête, 49,30 % des vétérinaires répondants réalisent une culture bactérienne dans le cadre d'un échec thérapeutique ou d'une infection du tractus urinaire compliquée. La seconde raison évoquée, à hauteur de 29,4 %, est la réalisation d'un antibiogramme permettant de choisir le traitement antibiotique adapté. Enfin, l'une des principales raisons est également la confirmation du diagnostic de cystite bactérienne pour 22,6 % des vétérinaires de cette enquête réalisant une culture bactérienne. (Figure 13)

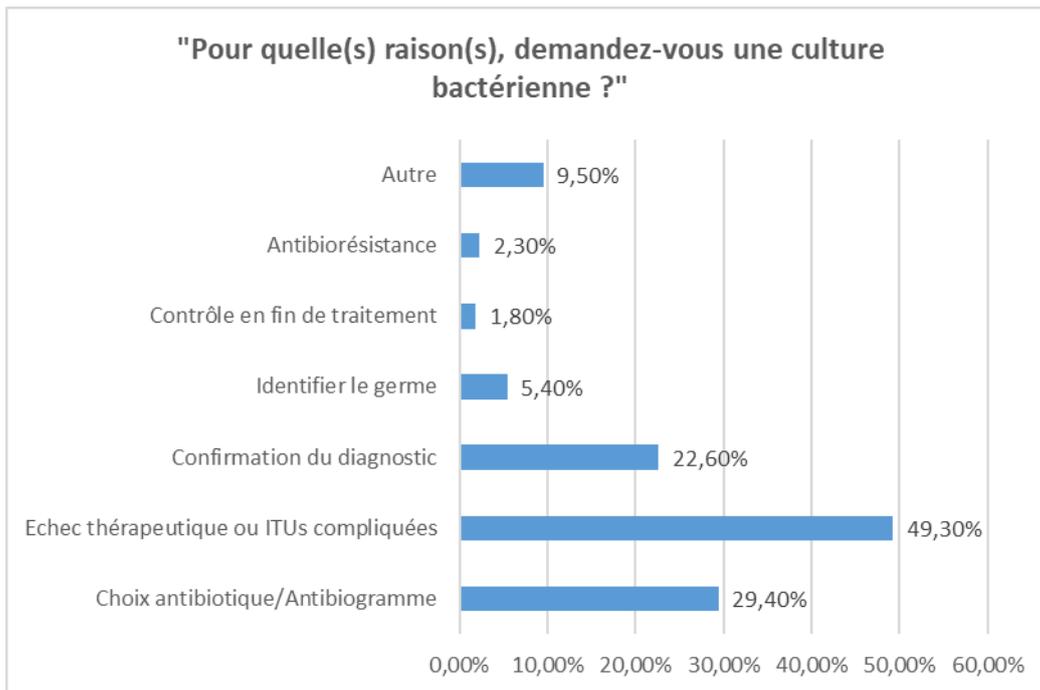


Figure 13 : Pourcentage des raisons pour lesquelles sont demandées une culture bactérienne urinaire

- Techniques utilisées pour prélever l'échantillon d'urine

Trois techniques étaient proposées dans ce questionnaire. Les vétérinaires devaient indiquer le pourcentage moyen de cas prélevés pour chaque technique. Vingt-et-un vétérinaires n'ont pas répondu pour la cystocentèse, 61 pour le cathétérisme des voies urinaires et 69 pour la miction spontanée. Plus d'un tiers des vétérinaires répondants utilisent la cystocentèse dans plus de 75 % des cas de prélèvement urinaire. Moins de 10 % ne l'utilisent jamais comme technique de prélèvement. (Figure 14)

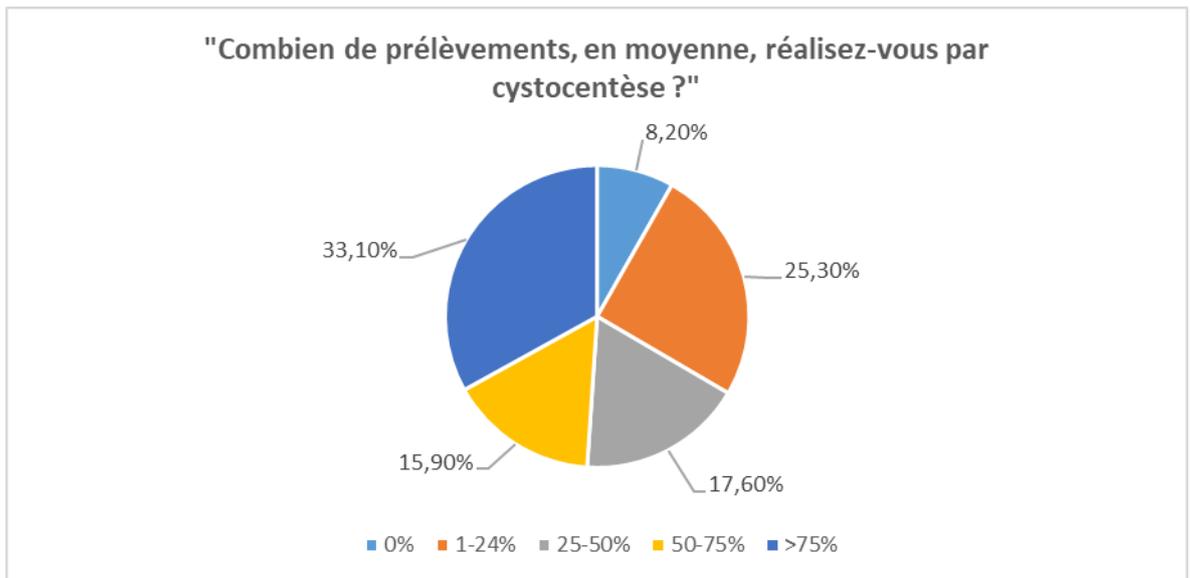


Figure 14: Nombre moyen de prélèvement d'urine réalisé par cystocentèse

38,20 % des vétérinaires ayant répondu à cette enquête utilisent le cathétérisme des voies urinaires dans moins d'un quart des cas de prélèvement d'urine. Seulement 5 % utilisent cette méthode dans plus de 75 % de leurs prélèvements. Un tiers des répondants l'utilise dans 25 à 50 % de leur recueil d'urine. Quasiment 20 % des vétérinaires répondant n'utilisent jamais le cathétérisme des voies urinaires pour prélever de l'urine. (Figure 15)

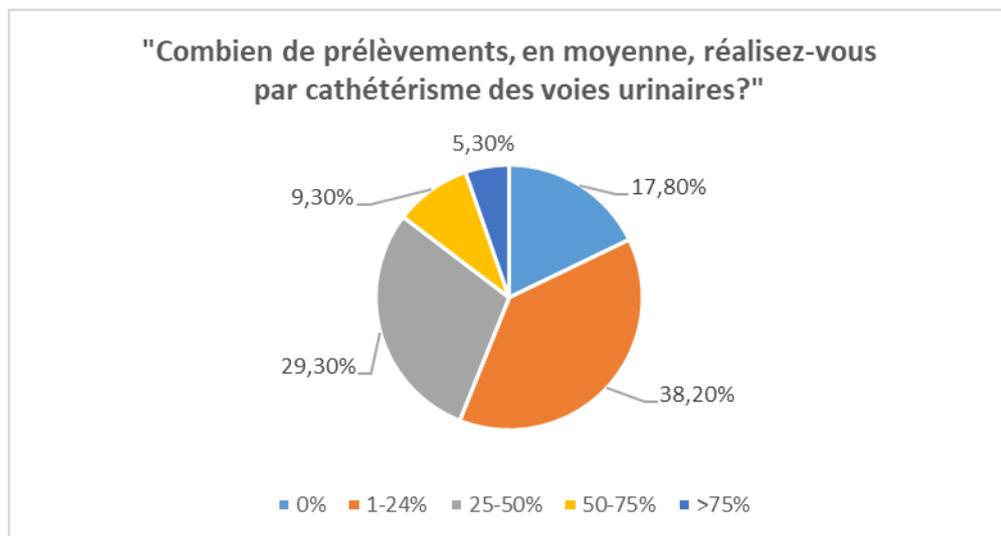


Figure 15: Nombre moyen de prélèvements d'urine réalisés par cathétérisme des voies urinaires

42,50 % des vétérinaires répondants utilisent la miction spontanée dans 1 à 24 % des cas de prélèvement d'urine. Une minorité de 5 % l'utilisent dans plus de 75 % des cas. Presqu'un quart des vétérinaires n'utilisent jamais la miction spontanée pour recueillir un échantillon d'urine. (Figure 16)

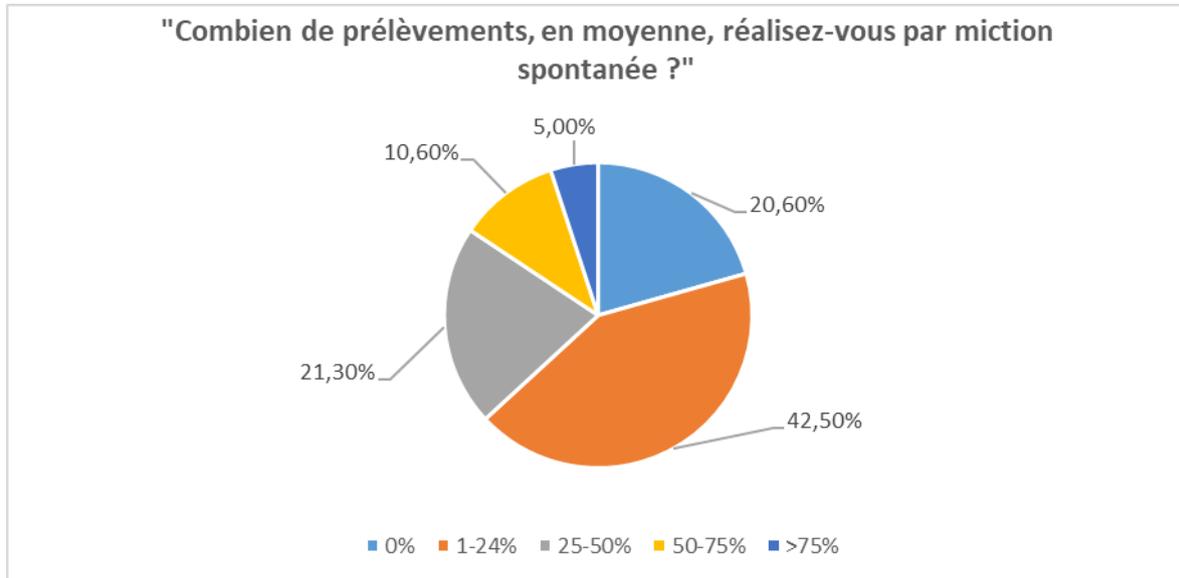
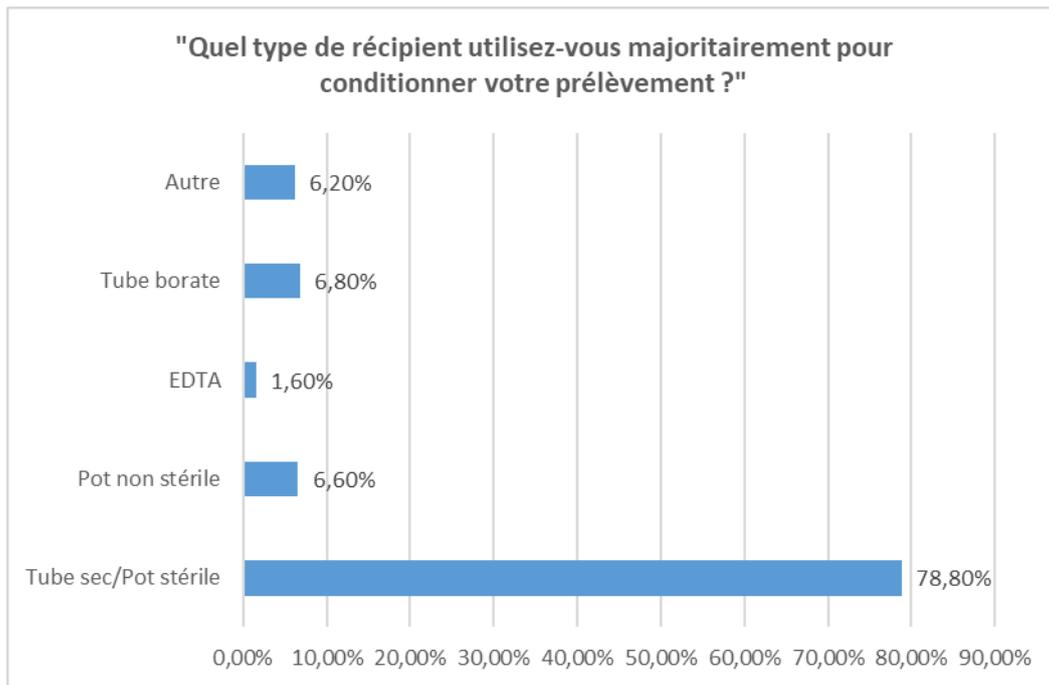


Figure 16: Nombre moyen de prélèvements d'urine réalisés par miction spontanée

- Conditionnement du prélèvement

Seul un vétérinaire répondant n'a pas indiqué le récipient où l'urine récoltée est stockée. Le prélèvement est majoritairement conditionné dans un tube sec ou un pot stérile pour 78,80 % des vétérinaires répondants à l'enquête. Une minorité conserve son prélèvement dans un tube borate, un pot non stérile ou un tube EDTA respectivement à 6,80%, 6,20% et 1,60%. (Figure 17)



*Figure 17: Pourcentage de contenant utiliser pour conditionner le prélèvement avant analyse*

- Délai entre prélèvement et dépôt au laboratoire

Quatre-vingt-dix-huit vétérinaires participants à l'enquête n'ont pas répondu à cette question : 413 vétérinaires ont donc donné le délai entre le prélèvement et le dépôt au laboratoire. Plus de 20 % des vétérinaires répondants envoient leurs échantillons d'urine dans l'heure suivant le prélèvement. La répartition semble homogène entre les différents délais. 16,40 % des vétérinaires ayant répondu à l'enquête envoient leurs prélèvements plus de 24 heures après la récolte de l'urine. En moyenne, les vétérinaires envoient leurs échantillons au laboratoire dans un délai de dix heures. (Figure 18)

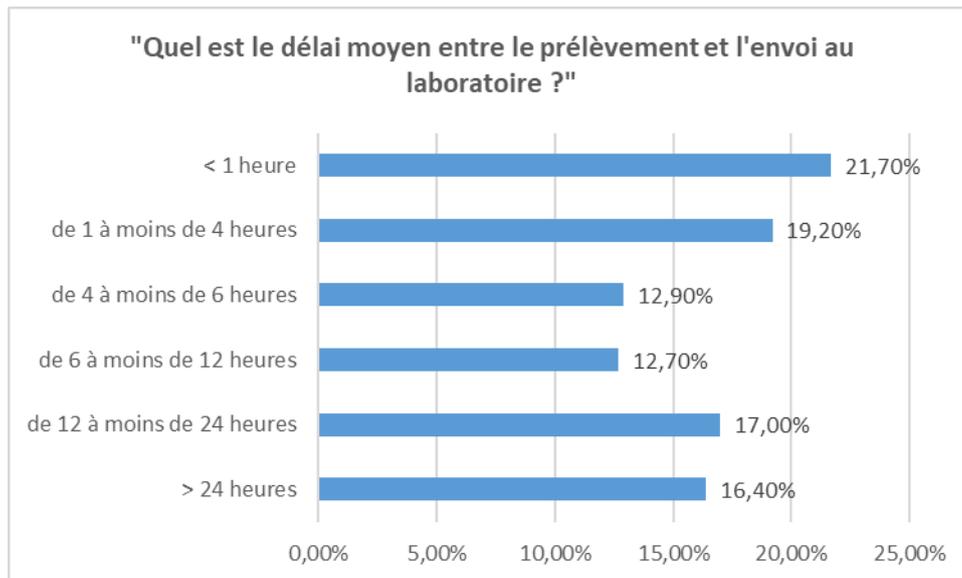


Figure 18: Délai moyen entre le prélèvement et l'envoi au laboratoire

- Connaissance du délai entre le prélèvement et l'analyse en laboratoire

Quatre cents trente-neuf vétérinaires sur 511 participants à l'enquête ont répondu à cette question. Parmi eux, 76,10 % ont affirmé connaître le délai entre le prélèvement et l'analyse d'urine en laboratoire. Quasiment un quart des répondants ne connaissent pas ce délai. (Figure 19)

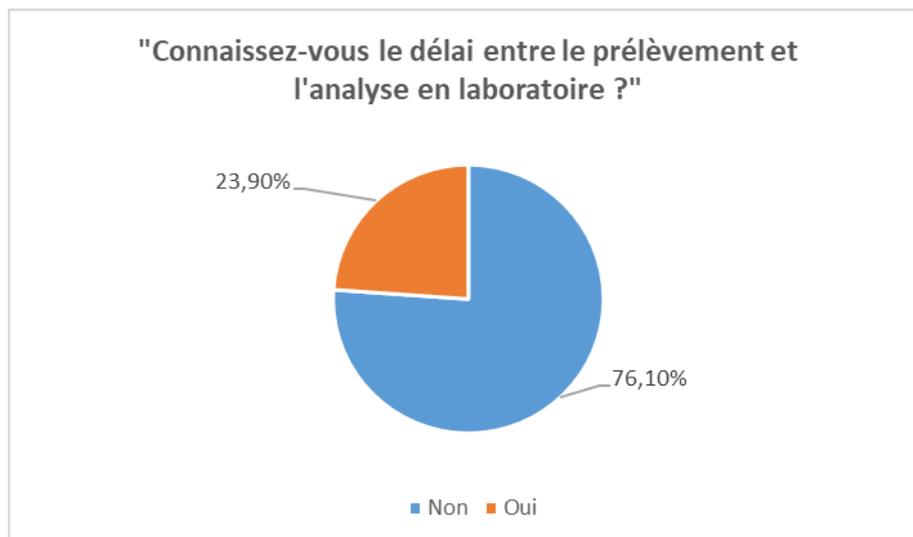


Figure 19 : Connaissance du délai entre le prélèvement et l'analyse en laboratoire

- Dans le cas où ce délai est connu, de combien est-il ?

Parmi les vétérinaires ayant affirmé connaître le délai prélèvement-analyse, plus d'un tiers pensent que l'analyse a lieu entre 24 et 36 heures après le recueil d'urine. 19 % rapportent un délai inférieur à deux heures et quasiment le même pourcentage estime ce délai supérieur à 36 heures. En moyenne, ce délai est estimé à 19 heures. (Figure 20)

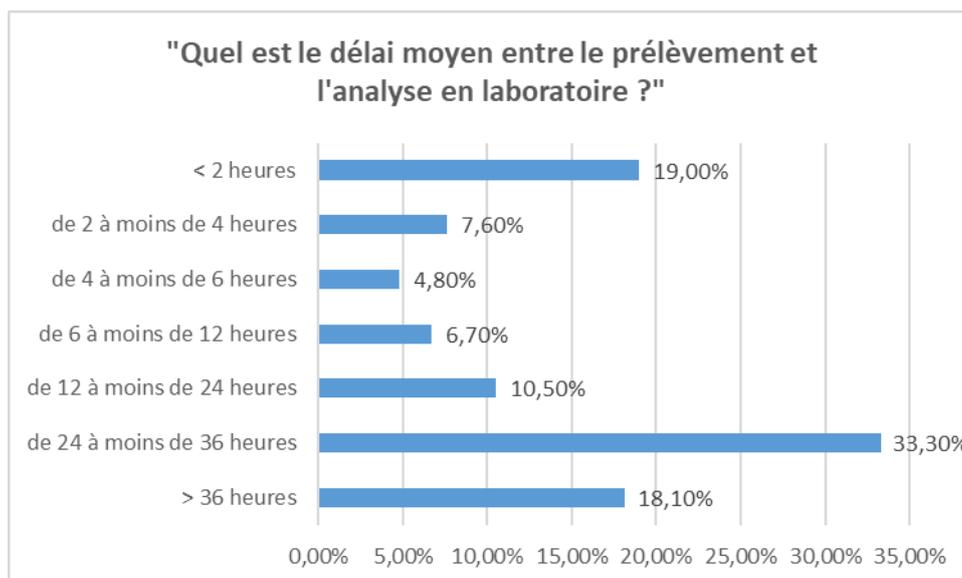


Figure 20 : Délai moyen entre le prélèvement et l'analyse en laboratoire

- Lieu d'acheminement du prélèvement urinaire

81 vétérinaires n'ont pas souhaité répondre à cette question. Quarante-vingts cinq pourcent des vétérinaires répondants envoient leurs échantillons d'urine vers un laboratoire vétérinaire. Quinze pourcent l'enverrait vers une filiale ou un laboratoire d'analyses médicales humaines. (Figure 21)

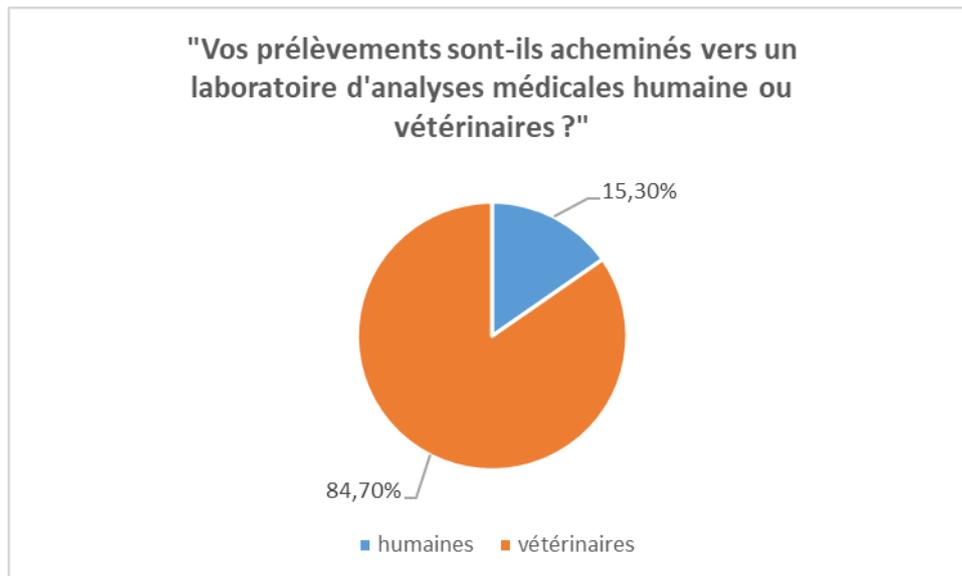


Figure 21: Lieu d'acheminement du prélèvement d'urine

- Lieu d'analyse du prélèvement urinaire

Quinze pourcents des vétérinaires participant au sondage n'ont pas répondu à cette question. 85,60 % des vétérinaires estiment que leurs échantillons d'urine sont analysés dans des laboratoires vétérinaires. Environ 10 % des vétérinaires réalisent leurs analyses dans des laboratoires d'humaine. Enfin, une minorité de 3,5 % de vétérinaires ne savent pas dans quelle catégorie de laboratoire sont réalisées leurs analyses. (Figure 22)

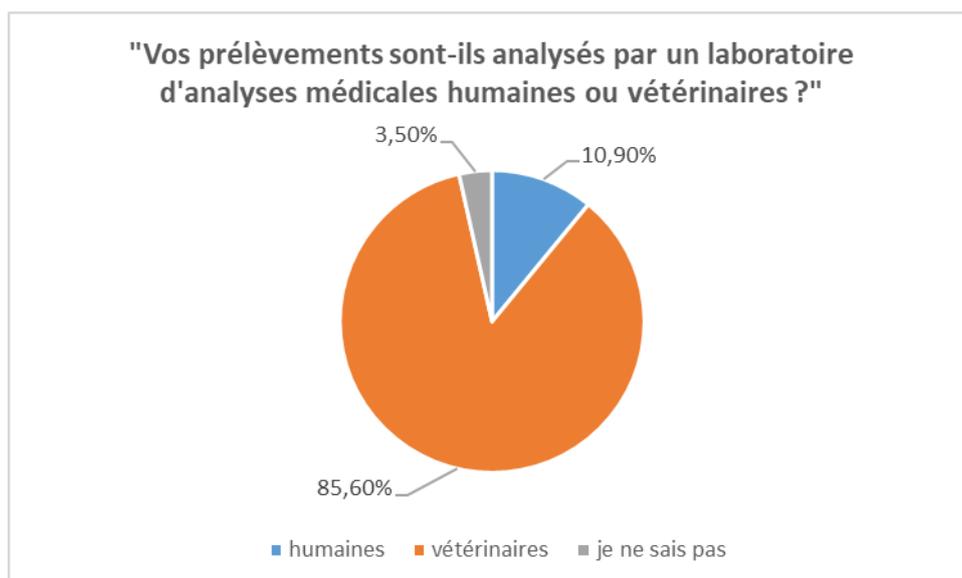


Figure 22: Lieu d'analyse du prélèvement d'urine

- Raisons de non-réalisation d'une culture bactérienne

Parmi les 511 répondants, 220 vétérinaires n'utilisent pas la culture bactérienne comme outil diagnostique des cystites bactériennes. Cent vingt vétérinaires n'ont pas donné de raison à la non réalisation de cet examen complémentaire. Environ trois-quarts des vétérinaires répondants estiment que le coût de cette analyse est trop élevé. 43,20 % rencontrent des difficultés de prélèvement suivi de 31 % qui rencontrent des difficultés d'acheminement vers le laboratoire. Les autres raisons de non réalisation de culture bactérienne sont le manque de temps, le manque d'intérêt thérapeutique, la réalisation de cet examen qu'en seconde intention ou encore un délai d'analyse trop long. (Figure 23)

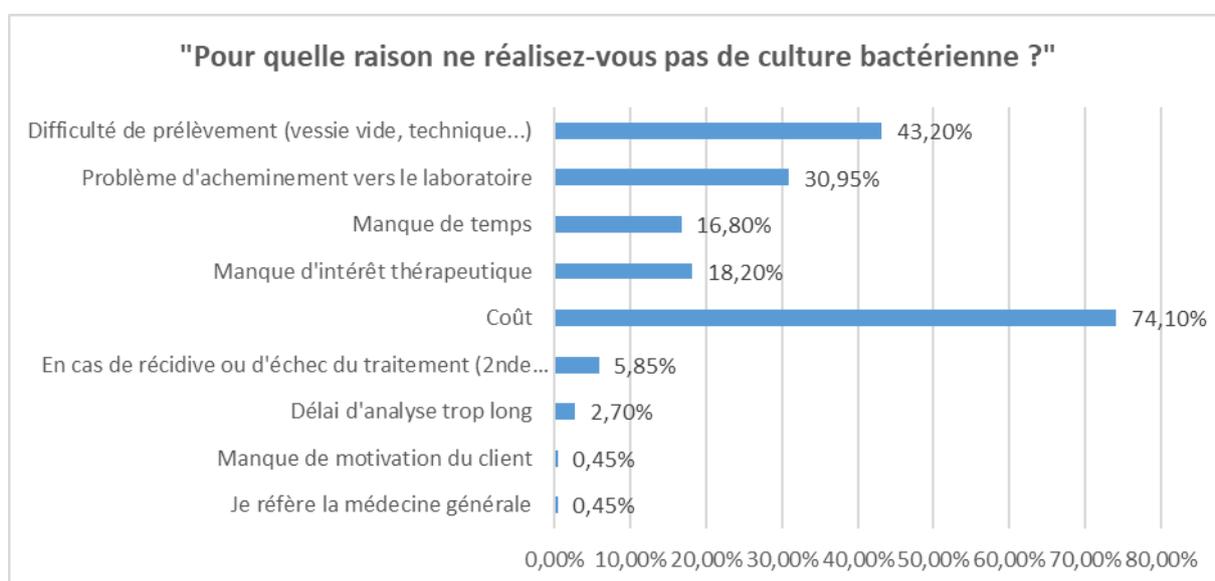


Figure 23: Pourcentage des raisons de non-réalisation de culture bactérienne

## 5. Traitement et suivi

- Éléments orientant le choix du traitement

Seuls trois vétérinaires participant n'ont pas répondu à cette question. Plus de la moitié des vétérinaires répondants se basent sur les résultats de l'antibiogramme pour choisir leur traitement, un tiers sur le type de germes et 15 % sur le nombre. De manière plus anecdotique, quelques vétérinaires se basent sur la présence de germes uniquement, le

caractère lipophile de l'antibiotique et leurs effets secondaires, la cytologie ou encore l'épidémiologie. (Figure 24)

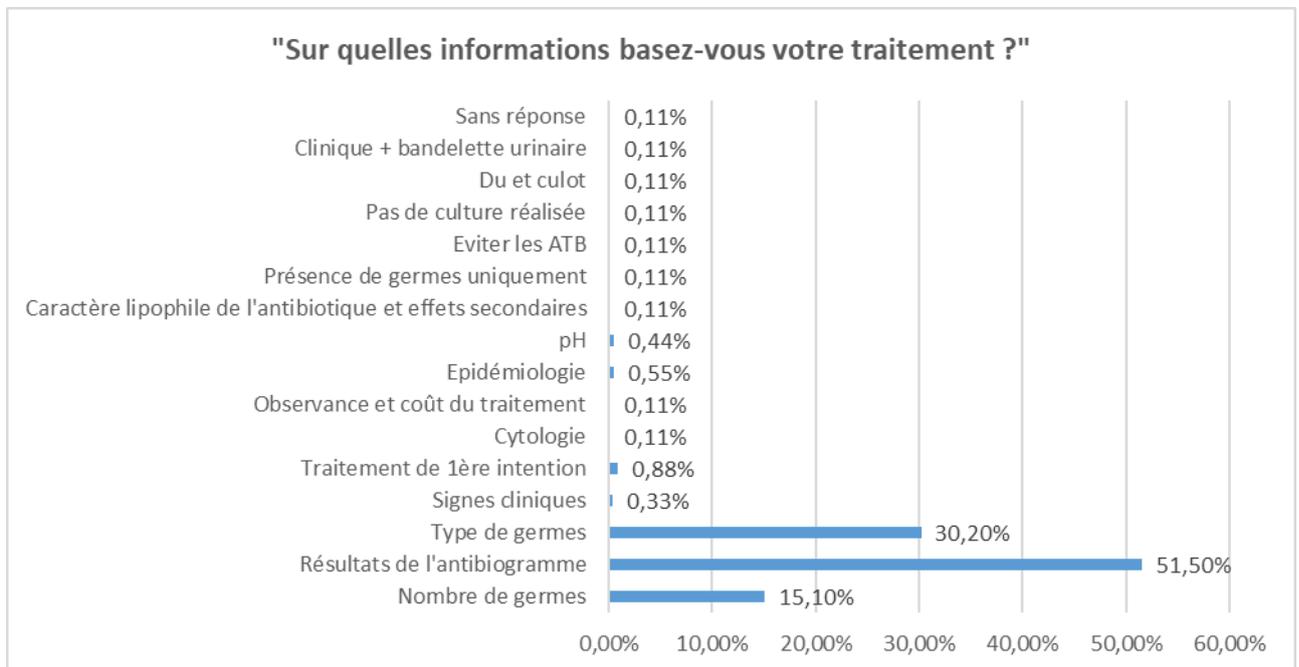


Figure 24: Critères influençant le choix du traitement

- Mise en place d'une antibiothérapie avant les résultats des analyses

Soixante-douze vétérinaires participants à l'enquête n'ont pas répondu à cette question. 87,50 % des vétérinaires mettent en place une antibiothérapie avant d'obtenir les résultats de l'analyse urinaire. (Figure 25)

Si les vétérinaires ont répondu positivement à la mise en place d'un traitement avant les résultats d'analyse, la question suivante permettait de savoir le pourcentage moyen de cas concernés. Seize vétérinaires n'ont pas répondu à cette question. Parmi les vétérinaires commençant une antibiothérapie avant l'obtention des résultats, 44,80% le font dans 100 % des cas. Une minorité soit 2,70 % le fait seulement dans moins de 25 % des cas.

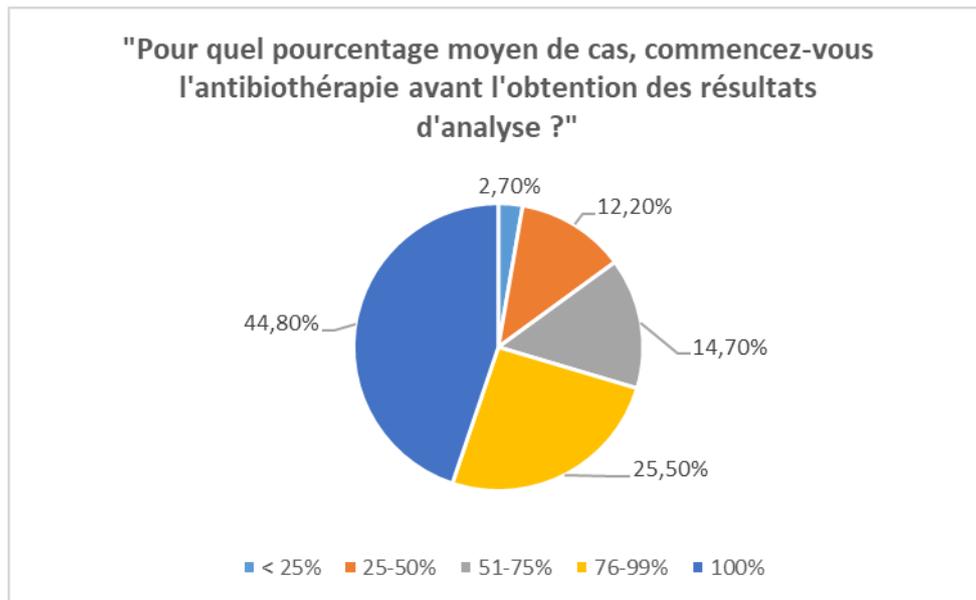


Figure 25 : Pourcentage moyen de cas où l'antibiothérapie est débutée avant les résultats d'analyse

- Antibiotique prescrit en première intention

Seuls les vétérinaires débutant leur traitement avant analyse (n = 384) pouvaient répondre à la question du choix de l'antibiotique en première intention. Tous ont répondu à cette question. L'antibiotique le plus utilisé en première intention et avant obtention des résultats d'analyse est l'amoxicilline-acide clavulanique pour 74 % des vétérinaires répondants. La céfalexine arrive en deuxième position avec 22,9 % des vétérinaires qui la prescrivent en première intention. Lors de suspicion de cystite bactérienne, les antibiotiques d'importance critique sont prescrits en première intention par 2,3 % des vétérinaires répondants pour les quinolones et 0,8 % pour la céfovécine. (Figure 26)

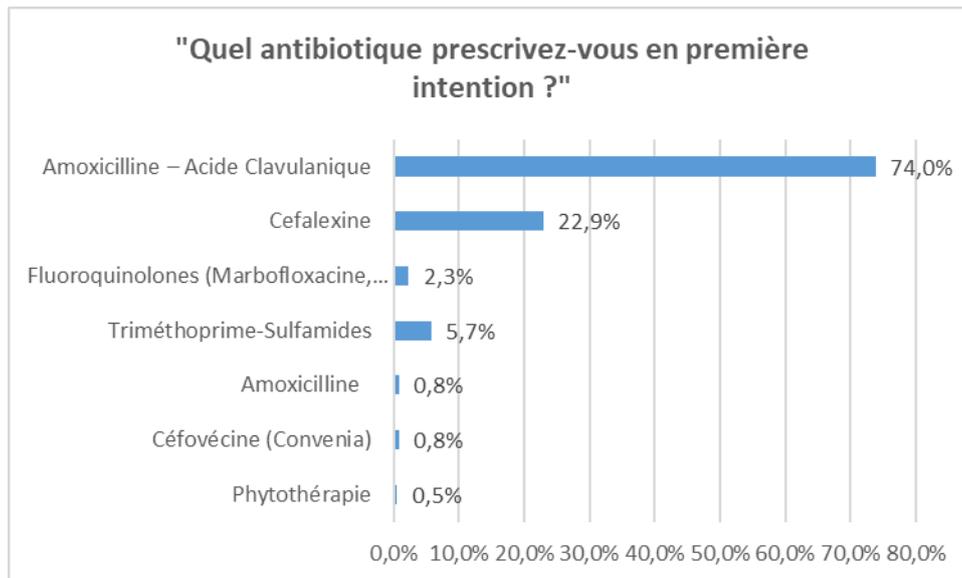


Figure 26 : Pourcentage moyen du type d'antibiotique prescrit en première intention

- Durée moyenne de l'antibiothérapie

Parmi les répondants, 129 n'ont pas indiqué la durée moyenne de l'antibiothérapie prescrite. Environ la moitié des vétérinaires prescrivent des antibiotiques pendant huit à quinze jours et 38,20 % pendant cinq à sept jours. Une minorité, soit 4,70 %, traite les infections diagnostiquées moins de cinq jours avec des antibiotiques. (Figure 27)

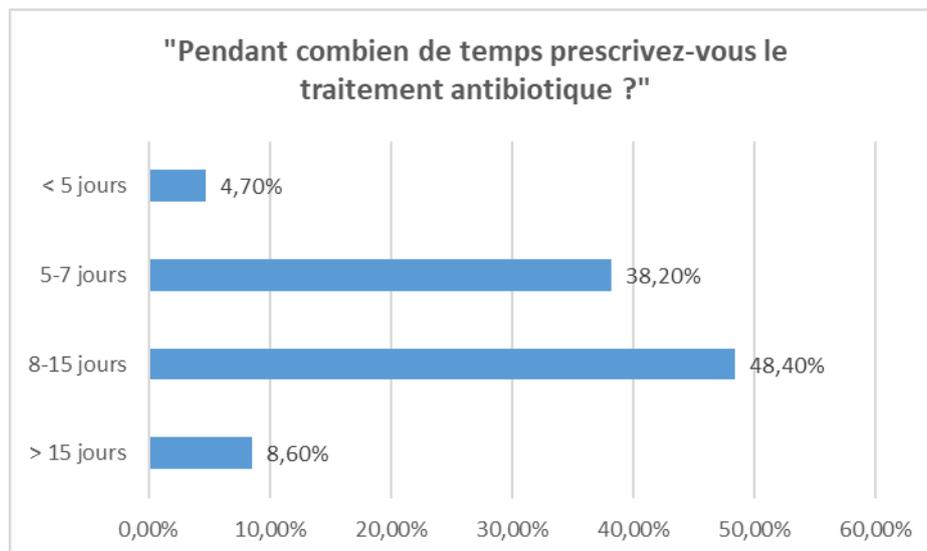


Figure 27 : Durée moyenne de l'antibiothérapie

- Changement ou non de l'antibiotique en fonction des résultats

Près de 70 % des vétérinaires répondants modifient l'antibiotique après obtention des résultats d'analyse dans 25 % de leurs cas de cystites bactériennes. Seuls 3% environ ne changent jamais l'antibiotique après antibiogramme et 1,60 % le modifient dans plus de 75 % des cas. (Figure 28)

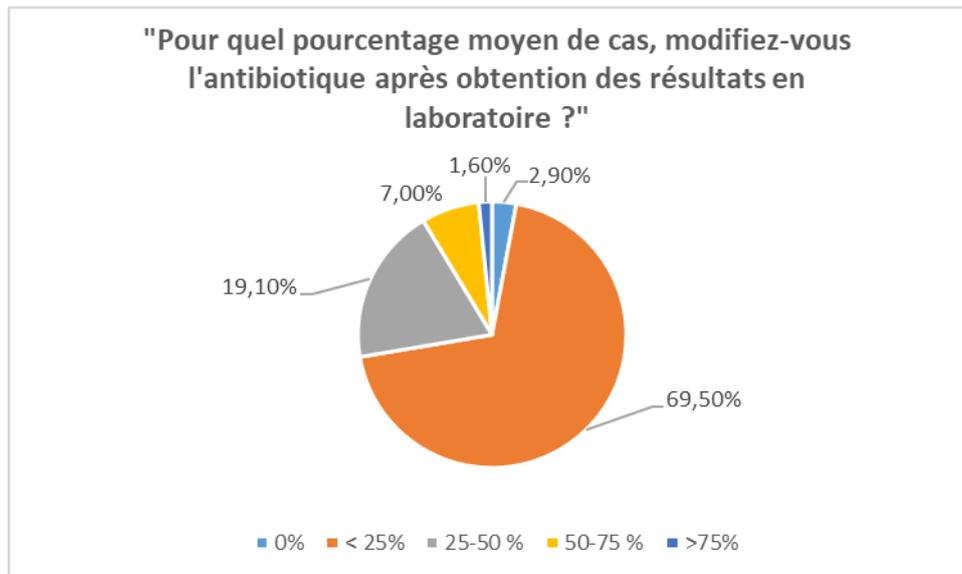


Figure 28: Pourcentage moyen de cas où l'antibiotique est modifié après les résultats de l'antibiogramme

- Réalisation ou non d'une culture bactérienne à la fin du traitement

Parmi les vétérinaires participants à l'enquête, neuf n'ont pas répondu à cette question. Plus d'un tiers des vétérinaires répondants ne réalisent pas de culture bactérienne à la fin du traitement mis en place. Quarante-quatre pourcent des répondants fait une culture bactérienne pour moins de 25 % de leurs cas traités. Enfin, seulement 5 % des vétérinaires participants réalise une culture bactérienne post-traitement dans plus de 75% de leurs cas. (Figure 29)

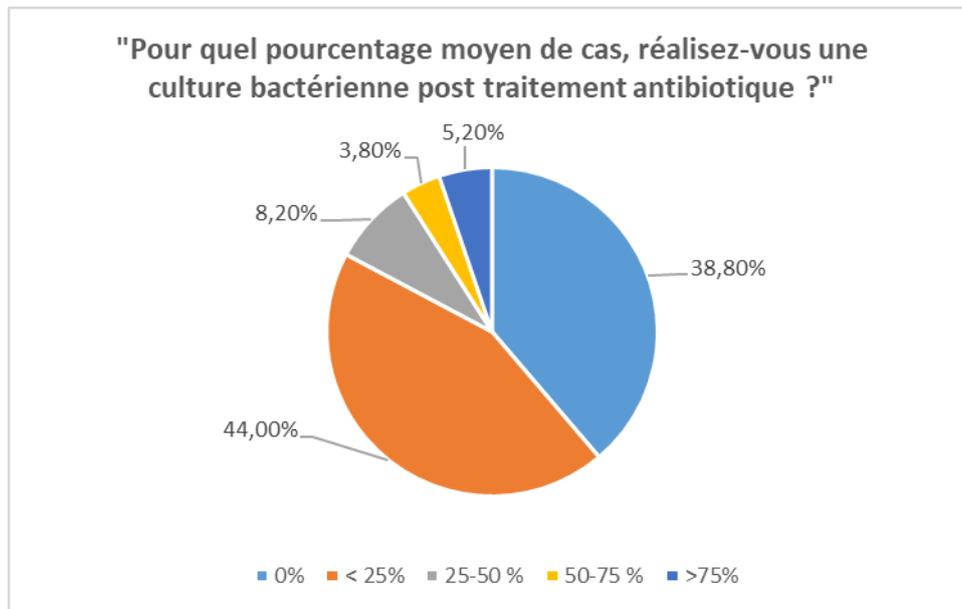


Figure 29: Pourcentage moyen de cas où une culture bactérienne est réalisée après le traitement antibiotique

### III. Comparaison et statistiques

#### 1. Epidémiologie des répondants et chiffres de l'Ordre national des vétérinaires

- Sexe

Si l'on compare aux données démographiques de 2016 recensées par l'Ordre des vétérinaires, 52,2 % sont des femmes et 47,5 % sont des hommes. Il en ressort que la population des répondants indique une représentativité correcte par rapport à la population réelle.

- Ecole diplômante

Deux écoles semblent être sur-représentées car seulement 19 % des vétérinaires sont issus de Toulouse et 18,6% de Lyon, selon les chiffres de l'Ordre parus en 2016, contre 27,6% et 23,3 % respectivement dans notre enquête (Figure 2). L'école de Nantes est la moins représentée ce qui coïncide avec les chiffres 2016 de l'Ordre. En effet, 15,3 % des vétérinaires inscrits à l'Ordre sont diplômés de l'école de Nantes contre 16,3 % dans notre enquête.

Selon les chiffres 2016 de l'Ordre des vétérinaires, 26 % des praticiens français sont issus d'écoles vétérinaires étrangères : ils semblent donc sous représentés dans notre questionnaire.

- Type d'exercice

D'après les chiffres 2016 de l'Ordre des vétérinaires, 63,9 % des vétérinaires ont un exercice canin strict et 36,1 % ont un exercice mixte. Dans notre enquête, ils sont respectivement 71,90 % et 27,90 % (Figure 3) : les vétérinaires d'exercice canin strict semblent donc plus représentés dans notre étude.

## 2. Place de la culture bactérienne dans le diagnostic des cystites bactériennes canines et félines

- Influence du sexe dans la réalisation d'une culture bactériologique

Selon la littérature, la culture bactérienne est considérée comme le « gold-standard » du diagnostic des cystites bactériennes. Dans notre enquête, les vétérinaires participants peuvent être scindés en deux groupes : ceux réalisant une culture bactérienne lors de leur prise en charge diagnostique et ceux n'en réalisant pas. Les femmes sont présentes à 55,70 % dans le groupe réalisant une culture bactérienne et à 50 % dans le groupe n'en réalisant pas. Cette différence n'est pas significative ( $p=0.3094$ ).

- Influence de la décennie de sortie

Une association significative et indépendante des autres variables existe entre la décennie de sortie et l'utilisation de la culture bactériologique ( $p=0.0024$ ) (Tableau 3).

	Pas de culture bactérienne		Culture bactérienne	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Diplômés [1970-1980[</b>	7	5.6	7	7.4
<b>[1980-90[</b>	44	42.5	55	56.5
<b>[1990-2000[</b>	61	64.4	89	85.6
<b>[2000-2010[</b>	61	74.3	112	98.7
<b>[2010-2017]</b>	28	32.2	47	42.8

Tableau 3 : Association entre les années de sortie des vétérinaires répondants et la réalisation d'une culture bactérienne ou non

Les vétérinaires diplômés entre les années 2000 et 2010 réalisent plus souvent des cultures bactériennes à partir d'un prélèvement urinaire ( $p<0,001$ , Odds ratio (OR) = 3,1 ;

Intervalle de confiance (IC) à 95 % [1 – 5,4]) que les vétérinaires diplômés entre 1990 et 2000 ( $p=0.002$  ; OR 2.5 ; IC [1.4-4.3]) et que ceux de la décennie 80 – 90 ( $p=0.018$  ; OR : 2.1 ; IC [1.1-3.9]).

- Influence du type d'exercice

Une association significative entre le type d'exercice et l'utilisation de la culture bactériologique existe ( $p=0.0004$ ) (Tableau 4). Cette association est indépendante des autres variables.

	Pas de culture bactérienne		Culture bactérienne	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Non précisé</b>	3	2,1	2	2,9
<b>Canine</b>	136	155,9	227	207,1
<b>Mixte</b>	79	60,5	62	80,5
<b>Rural</b>	1	0,4	0	0,6

*Tableau 4 : Association entre le mode d'exercice et la réalisation d'une culture bactérienne ou non*

Le fait d'avoir un exercice canin est associé à une probabilité significative supérieure de prescrire une culture bactérienne urinaire comparé à un mode d'exercice rural ( $p = 0,0004$ ). Aucune différence n'a été trouvée entre les modes d'exercice mixte et canin.

- Influence de l'école de sortie

Une association significative a été trouvée ( $p=0.0134$ ) (Tableau 5). Elle est indépendante de la décennie de sortie et de la dominante d'exercice.

	Pas de culture bactérienne		Culture bactérienne	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Non précisé</b>	1	0,4	0	0,6
<b>Nantes</b>	35	36,1	49	48
<b>Alfort</b>	36	43	64	57,1
<b>Liège</b>	32	23,2	22	31
<b>Lyon</b>	59	50,7	59	67,3
<b>Toulouse</b>	50	61	92	81
<b>Autre</b>	6	4,7	5	6,3

Tableau 5 : Association entre l'école diplômante et la réalisation d'une culture bactérienne ou non

Le fait d'avoir étudié à Toulouse augmente la probabilité de réalisation d'une culture bactérienne sur un prélèvement d'urine canin ou félin, par rapport au fait d'avoir étudié à Lyon ou à Liège. D'autre part, les vétérinaires diplômés d'Alfort font plus de bactériologies urinaires que les vétérinaires diplômés de Lyon et Liège. Enfin, le fait d'avoir été formé à l'école vétérinaire de Liège diminue la probabilité de réaliser une culture bactérienne urinaire en comparaison aux vétérinaires formés à Toulouse, Alfort ou à Nantes. Il n'existe pas d'autre différence significative concernant l'influence de l'école de sortie (Tableau 6).

Ecole diplômante	Alfort	Liège	Lyon	Nantes	Toulouse
<b>Alfort</b>	X	OR = 2.6 IC [1.3-5.1] p=0.006	OR = 1.8 IC [1.1-3.1] p = 0.039	NS	NS
<b>Liège</b>	OR = 0,38 IC [0,20-0,77] p=0.006	X	NS	OR = 0,50 IC [0,24-0,91] p = 0.045	OR = 0,37 IC [0,20- 0,71] p = 0.003
<b>Lyon</b>	OR = 0,56 ; IC [0,32-0,91] p = 0.039	NS	X	NS	OR = 0,56 IC [0,33- 0,91] p = 0.017
<b>Nantes</b>	NS	OR = 2.0 ; IC [1.1-4.1] p = 0.045	NS	X	NS
<b>Toulouse</b>	NS	OR = 2.7 IC [1.4-5.1] p=0.003	OR = 1,8 IC [1,1 – 3,0] p = 0,017	NS	X

Tableau 6 : Rapport des cotes et probabilités de réalisation d'une bactériologie urinaire entre les différentes écoles diplômantes. Les valeurs sont indiquées en Odds Ratio (OR) avec leur intervalle de confiance (IC). Les résultats non significatifs sont notés NS.

- Influence du nombre de vétérinaires dans la structure

Aucune association n'existe entre ces deux variables ( $p=0.4473$ ).

### 3. Critères aidant à la mise en place du traitement antibiotique

Le nombre de vétérinaire intervenant dans la structure et l'année de sortie ne sont pas associés aux critères pris en compte par les vétérinaires pour choisir le traitement antibiotique. L'école ( $p=0.015$ ), le type d'exercice ( $p=0.033$ ) et le sexe ( $p=0.0015$ ) sont significativement associés aux données prises en compte par le vétérinaire pour prescrire un antibiotique (Tableaux 7, 8 et 9).

- Sexe :

	Nombre germes		Type germe		Résultat antibiogramme		Type-nombre		Type-antibiogramme		Nombre - antibiogramme		Les trois	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Non précisé</b>	0	0,02	0	0,1	1	0,8	0	0,1	1	0,6	0	0,1	0	0,4
<b>Femme</b>	5	3,8	4	7,5	121	103,2	9	7	68	81,7	8	12,9	50	48,9
<b>Homme</b>	2	3,2	10	6,4	70	88	4	6	83	70	16	11	41	41,7

Tableau 7 : Association entre le sexe et le ou les critères utilisé(s) pour choisir le traitement à mettre en place

- Exercice

	Nombre germes		Type germe		Résultat Antibiogramme		Type-Nombre		Type-Antibiogramme		Nombre - Antibiogramme		Les 3	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Non précisé</b>	0	0,1	0	0,1	3	1,6	0	0,1	1	1,2	0	0,2	4	0,7
<b>Canine</b>	4	5	7	10,1	149	138,3	7	9,4	102	109,5	20	17,3	355	65,5
<b>Mixte</b>	3	1,9	7	3,8	40	52,2	6	3,5	49	41,3	4	6,5	134	24,7

Tableau 8 : Association entre le mode d'exercice et le ou les critères utilisé(s) pour choisir le traitement à mettre en place

- Ecole de Sortie

	Nombre germes		Type germe		Résultat Antibiogramme		Type-Nombre		Type-Antibiogramme		Nombre - Antibiogramme		Les 3	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Non précisé</b>	0	0,01	0	0,02	1	0,4	0	0,03	0	0,3	0	0,05	0	0,2
<b>Nantes</b>	1	1,2	5	2,3	26	31,9	3	2,2	27	25,3	2	4	18	15,1
<b>Alfort</b>	3	1,3	1	2,7	43	36,6	1	2,5	20	29	9	4,6	17	17,4
<b>Liège</b>	0	0,8	5	1,5	20	3,9	2	0,3	16	3,1	1	0,5	10	1,8
<b>Lyon</b>	3	1,6	1	3,1	37	21	3	1,4	38	16,6	5	2,6	25	10
<b>Toulouse</b>	0	2	2	4	63	44	3	3	44	34,5	7	5,5	21	20,7
<b>Autre</b>	0	0,3	0	0,3	2	54,5	1	3,7	7	43,2	0	6,8	0	25,8

Tableau 9 : Association entre l'école diplômante et le ou les critères utilisé(s) pour choisir le traitement à mettre en place

- Association entre les critères épidémiologiques et la prescription avant résultat d'antibiotique

Aucune donnée épidémiologique liée au vétérinaire n'est associée au moment de début de traitement.

- Choix du traitement antibiotique

L'amoxicilline-acide clavulanique est l'antibiotique le plus majoritairement prescrit en première intention à la fois dans le groupe des vétérinaires réalisant une culture bactérienne (57 %) et dans le groupe n'en réalisant pas (40,90 %). La deuxième molécule la plus utilisée, et ce, dans les deux groupes, est la céfalexine. Ces deux molécules ne font pas partie de la liste des antibiotiques critiques. Le fait de ne pas réaliser de culture bactérienne n'a pas d'impact sur l'utilisation d'antibiotiques critiques ( $p=0,93$ ). Cependant, plus d'un tiers des vétérinaires ne réalisant pas de culture bactérienne soit 38,6 % n'ont pas répondu à cette question. Cette proportion pourrait faire changer cette tendance, rendant ainsi difficilement interprétable ce tableau.

L'année de sortie est la seule variable épidémiologique associée significativement au choix de l'antibiotique prescrit ( $p=0.0054$ ). Les vétérinaires diplômés entre les années 1990 et 2000 prescrivent plus de céfalosporine en première intention que de l'amoxicilline/acide-clavulanique ( $p=0.006$  ; OR=3.8 ; IC [1.5-9.8]). A contrario, les vétérinaires diplômés entre les années 1970 et 1980 et ceux des années 1980-1990 utilisent majoritairement d'autres antibiotiques et de l'amoxicilline/acide-clavulanique. Cependant, l'odds ratio n'est pas quantifiable compte tenu des faibles effectifs de ces catégories. Enfin, les vétérinaires sortis entre les années 2010 et 2017 ont une probabilité significativement supérieure de prescrire de l'amoxicilline/acide clavulanique par rapport à une céfalosporine ( $p= 0.006$  ; OR= 3.8 ; IC [1.5-9.8]) (Tableau 10).

	Amoxicilline/Acide clavulanique		Céfalexine		Triméthoprim Sulfamides		Quinolones		Autres	
	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus	Résultats obtenus	Résultats attendus
<b>Diplômés</b>										
<b>[1970-1980[</b>	6	6,7	1	2,3	0	0,5	1	0,2	2	0,3
<b>[1980-90[</b>	51	53,4	17	18,1	7	4,4	1	1,9	4	2,3
<b>[1990-2000[</b>	67	74,8	34	25,3	4	6,1	2	2,6	5	3,2
<b>[2000-2010[</b>	88	84,8	29	28,7	7	6,9	3	3	0	3,6
<b>[2010-2017]</b>	45	37,4	6	12,7	3	3,1	2	1,3	0	1,6

Tableau 10 : Association entre l'année de sortie des vétérinaires répondants et l'antibiotique utilisé lors du traitement des cystites bactériennes

- Durée du traitement antibiotique

Aucune donnée épidémiologique n'est statistiquement associée à la durée de traitement antibiotique prescrit. La durée la plus utilisée est entre huit et quinze jours à raison de 38,10 % des individus réalisant une culture bactérienne et de 33,60 % pour ceux qui n'en réalisent pas, le fait de réaliser ou non une culture bactériologique n'influence pas la durée de traitement ( $p=0,07$ ). (Tableau 11)

Durée de l'antibiothérapie	Vétérinaires réalisant une culture bactérienne		Vétérinaires ne réalisant pas de culture bactérienne	
	Effectifs	Fréquence	Effectifs	Fréquence
<b>Non réponse</b>	44	15,10%	85	38,60%
<b>&lt; 5 jours</b>	13	4,50%	5	2,30%
<b>5-7 jours</b>	96	33,00%	50	22,70%
<b>8-15 jours</b>	111	38,10%	74	33,60%
<b>&gt; 15 jours</b>	27	9,30%	6	2,70%
<b>Total</b>	291	100,00%	220	100,00%

Tableau 11 : Répartition des vétérinaires selon la durée de l'antibiothérapie et la réalisation ou non de culture bactérienne

## IV. Discussion

### 1. Limites de l'étude

Le nombre de vétérinaires participants peut être un facteur limitant. Cinq cent onze vétérinaires ont répondu à cette enquête. Le nombre exact de vétérinaires contactés n'est pas précisément connu il est donc difficile de juger de la représentativité des résultats du sondage. Afin d'augmenter le nombre de répondants, l'enquête aurait pu être prolongée dans le temps et d'autres moyens de diffusion auraient pu être éventuellement utilisés. D'autre part, tous les vétérinaires n'ont pas répondu à toutes les questions de l'enquête pouvant probablement biaiser certains résultats. La lecture des résultats a également montré que certaines questions du sondage pouvaient être difficilement interprétables, entraînant un biais de compréhension. Par exemple, certaines questions ouvertes amenaient des réponses hors sujets ou encore le nombre de cystites bactériennes diagnostiquées n'était pas toujours cohérent avec le nombre d'animaux vus en consultations. Ces questions devraient donc être reformulées afin d'obtenir des résultats plus précis et interprétables. Par ailleurs un autres des risques associés à ce type d'enquête est le biais de prévarication. Dans ce cas le répondant choisi la réponse qui lui semble être la plus juste ou, dans le cas présent, la plus acceptable ou valorisante. Il est donc possible qu'une partie de résultats obtenus ne soit pas le reflet exact de la réalité des pratiques.

L'interprétation des résultats en lien avec la littérature fait face à un obstacle majeur : celui de la définition des cystites bactériennes urinaires. En effet, aucune définition précise n'a été donnée aux vétérinaires avant de répondre aux questionnaires. Les vétérinaires ont donc pu prendre en compte les cystites bactériennes symptomatiques ou non pouvant ainsi créer un biais. Cependant, plus de 90 % des vétérinaires ont indiqué qu'ils se basaient sur les signes cliniques pour suspecter ou diagnostiquer une cystite bactérienne. Ainsi, ce biais est probablement minimisé car les vétérinaires ont, pour la majorité, pris en compte les cystites bactériennes symptomatiques.

Des erreurs statistiques sont également possibles dans cette enquête. Ces erreurs peuvent être de type 1 c'est-à-dire avoir rejetée l'hypothèse nulle à tort, ou de type 2, c'est-à-dire ne pas rejeter une hypothèse nulle fausse. Pour éviter ou diminuer ce risque

d'erreurs, il faudrait respectivement modifier l'intervalle de confiance et augmenter l'effectif.

## 2. Moyens diagnostiques des cystites bactériennes utilisés en médecine vétérinaire

Dans notre étude, les moyens diagnostiques les plus utilisés sont, bien évidemment, les signes cliniques (91,8 %), indispensables à la pratique de la médecine vétérinaire, et les bandelettes urinaires (74,2 %). La lecture du culot urinaire ne figure qu'en 3ème position (69,5 %) et la culture bactérienne est en 4ème position (56,9 %).

En médecine humaine, les cystites dites simples, c'est-à-dire sans facteurs de risque de complication, sont diagnostiquées uniquement sur la base des signes cliniques et d'une bandelette urinaire. Un traitement probabiliste est ensuite administré généralement de la fosfomycine en première intention. Pour les autres types de cystites, l'examen cytologique et bactériologique urinaire devient obligatoire (Grabe et al., 2015; Haute Autorité de Santé, 2016; Kranz\* et al., 2017).

Les bandelettes urinaires sont simples d'utilisation et peu coûteuses d'où leur utilisation fréquente en pratique vétérinaire. Cependant, ces bandelettes découlent de la médecine humaine et aucune étude d'envergure ne s'est penchée récemment sur les performances diagnostiques de la bandelette urinaire pour diagnostiquer une cystite bactérienne chez les carnivores domestiques. Les urines canines et félines n'ont pas exactement les mêmes caractéristiques physico-chimiques que les urines humaines. A ce jour, une étude montre que l'activité de la leucocyte-estérase est fortement spécifique d'une pyurie chez le chien, qui peut être associée à une infection du tractus urinaire (Vail et al., 1986). La pyurie peut cependant être observée dans d'autre type d'affection du bas appareil urinaire. En médecine vétérinaire, le manque de spécificité des signes cliniques et de la bandelette urinaire fait qu'il est recommandé de toujours réaliser, à minima, un culot urinaire.

Le culot urinaire est le troisième moyen diagnostique utilisé à hauteur de 70 % des vétérinaires de cette enquête, résultat plus qu'encourageant. Il semble être une méthode de choix pour diagnostiquer les cystites bactériennes. Cependant, une seule étude pour chaque espèce a rapporté sa sensibilité et sa spécificité comme évoqué dans la partie bibliographique (Swenson et al., 2011) et le culot doit être observé après coloration.

La culture bactérienne est utilisée par 56,9 % des vétérinaires interrogés, ce qui en fait le quatrième outil diagnostique des cystites bactériennes canines et félines. Son utilisation fait l'objet de la partie ci-après.

### 3. Place actuelle de la culture bactérienne dans le diagnostic

- Analyse globale

Plus de la moitié des vétérinaires de cette enquête utilise régulièrement la culture bactérienne dans leur prise en charge des cystites bactériennes. Un vétérinaire répondant sur deux justifie l'utilisation de la culture bactériologique pour la prise en charge des cas d'infections du tractus urinaire dites compliquées ou associées à un échec thérapeutique. Cette réflexion a tendance à rejoindre la prise en charge en médecine humaine. Cependant, les nouvelles réglementations concernant l'utilisation des antibiotiques et l'existence d'une liste d'antibiotiques critiques ont également encouragé les vétérinaires à la réalisation de culture bactérienne. Les chiffres de l'ANSES vont dans ce sens : les vétérinaires réalisent plus de cultures bactériennes que les années précédentes. En effet, l'ANSES rapporte une augmentation de 31 % du nombre d'antibiogrammes collectés pour l'espèce canine et de 55% pour l'espèce féline en 2016 par rapport à l'année 2015. Les affections urinaires et rénales sont d'autant plus concernées car elles représentent 21 % des antibiogrammes réalisés chez les chiens et 40 % chez les chats (Gay et al., 2016). En plus de ces réglementations, les écoles vétérinaires jouent probablement un rôle dans cette éducation thérapeutique. Il est également souvent recommandé de réaliser des cultures bactériennes sur des animaux asymptomatiques mais prédisposés comme par exemple, un animal souffrant de diabète sucré ou d'un syndrome de Cushing. Une culture bactérienne doit aussi être systématiquement réalisée en cas de cystite compliquée.

Idéalement, la bactériologie urinaire devrait être systématique lors de suspicion de cystite bactérienne chez le chien ou le chat (Weese et al., 2011). Cependant, sa non-réalisation peut être tolérée dans certains cas très spécifiques, comme une première infection du tractus urinaire non compliquée symptomatique et avec un culot urinaire compatible (Brissot et al., 2016).

Les principaux freins à la non réalisation d'une culture bactérienne sont : le coût de l'analyse, la difficulté de prélever l'urine et enfin le problème d'acheminement du prélèvement vers le laboratoire. Afin de pallier au coût représenté par l'analyse, des tests rapides ont été commercialisés tels que des milieux gélosés avec identification des bactéries voire antibiogramme. D'après plus d'un vétérinaire répondant sur deux, l'un des principaux objectifs de la culture bactérienne est de répondre à un échec thérapeutique ou une cystite dite compliquée pouvant donc impliquer le recours à des antibiotiques d'importance critique, listés dans l'arrêté du 18 mars 2016. Le décret du 16 mars 2016, lui, rend obligatoire la réalisation d'identification bactérienne et l'antibiogramme pour justifier l'utilisation de ces antibiotiques. De plus, l'antibiogramme doit répondre aux normes AFNOR NF U47-106 et NF U47-107 pour être légalement interprétable. Il est donc important de vérifier ces conditions avant d'utiliser ces dispositifs alternatifs à la culture bactérienne en laboratoire d'analyse.

Concernant les difficultés de prélèvement, il n'est pas rare d'avoir en consultation un animal qui a déjà uriné. Une solution consisterait en l'éducation du propriétaire lors de la prise de rendez-vous par exemple. En effet, le propriétaire pourrait récolter des urines par miction spontanée dans un pot stérile fourni par la clinique. Cette méthode n'est pas idéale mais elle peut cependant être utilisée avec un lavage préalable simple des voies génitales externes en conservant les urines à 4°C dans un pot stérile (Sørensen et al., 2016; Huvé et al., 2017). Le laboratoire utilisera également un seuil de bactériurie adapté à ce mode de prélèvement (Sørensen et al., 2016).

Enfin, l'une des principales difficultés réside en l'acheminement du prélèvement vers un laboratoire. La majorité des vétérinaires participant à l'enquête, soit plus de 80 %, envoient leur prélèvement dans les 10 heures qui suivent le prélèvement. De plus, selon le sondage, le délai moyen entre le prélèvement et l'analyse est de 19 heures. Pour réaliser une culture bactérienne dans des conditions optimales, le prélèvement devrait être conservé à 4°C et analysé dans les premières 24 heures (Wheldon and Slack, 1977; Joseph W Bartges, 2004; Weese et al., 2011; Patterson et al., 2016; Sørensen et al., 2016). Ces conditions semblent donc être respectées dans notre enquête mais ce délai pourrait être diminué. Or, suite à la loi du 30 mai 2013 et à l'arrêté du 22 juillet 2015 annexe 1 article 4 (*Arrêté du 22 juillet 2015 relatif aux bonnes pratiques d'emploi des médicaments contenant une ou plusieurs substances antibiotiques en médecine vétérinaire, n.d., LOI n° 2013-442 du 30 mai 2013 portant réforme de la biologie médicale, 2013*), l'analyse doit être réalisée dans un

laboratoire d'analyse vétérinaire. Certaines zones rurales ne disposent pas de laboratoires vétérinaires à proximité. Un service de transporteur rapide départemental ou régional quotidien serait idéal pour améliorer la prise en charge des prélèvements et obtenir des résultats plus fiables.

- Influence des variables épidémiologiques

D'après les statistiques réalisées, le mode d'exercice a une influence sur la réalisation d'une culture bactérienne urinaire. En effet, un vétérinaire d'exercice canin réalise plus de cultures qu'un vétérinaire d'exercice rural. Cependant, le questionnaire était adressé aux vétérinaires d'exercice canin ou mixte. Un seul vétérinaire ayant un exercice rural a répondu au questionnaire causant probablement une erreur statistique de type 2 (hypothèse fautive non rejetée). Aucune différence n'existe entre les vétérinaires d'exercices canin et mixte.

L'année de sortie de l'école vétérinaire influe également sur la réalisation d'une bactériologie urinaire. D'après l'enquête réalisée, les dernières générations auraient plus tendance à réaliser des cultures bactériennes, particulièrement les vétérinaires formés entre les années 2000 et 2010. Cependant, ces résultats sont à interpréter avec précautions car les vétérinaires formés avant les années 80 peuvent être sous-représentés. Il peut en être de même pour les vétérinaires formés entre 2010 et 2017 car cette tranche couvre seulement 7 années et non 10. Cette tendance à l'augmentation de la réalisation d'une culture bactérienne concorde avec l'évolution des pratiques et la formation en médecine vétérinaire mais également avec le contexte législatif qui encadre la prescription des antibiotiques.

- Influence de l'école

Cette enquête a permis de mettre en évidence que l'école de formation joue un rôle dans le fait de réaliser une culture bactérienne. Des facteurs confondants, ainsi qu'un biais, peuvent exister malgré l'analyse multivariée. L'influence de l'école peut paraître surprenante car à l'heure actuelle, de nombreux efforts d'homogénéisation des programmes sont faits entre les différentes écoles vétérinaires. Malgré ces efforts et l'existence de recommandations, l'impact de l'école de sortie montre qu'il n'existe pas de réel consensus

sur la nécessité ou non de réaliser une culture bactérienne et plus particulièrement pour des cas de cystites bactériennes dites simples.

#### 4. Bases de la prise en charge thérapeutique

- Décision de traiter

La majorité des vétérinaires interrogés ont tendance à utiliser les résultats de l'antibiogramme, plus ou moins associés au type de germe, pour choisir le traitement adapté à une cystite chez le chien ou le chat. Aucune différence significative n'est notable quant à l'influence du sexe, du type d'exercice ou de l'école diplômante concernant le choix de l'antibiotique, car les réponses obtenues via le questionnaire sont trop disparates.

En médecine humaine, la décision de la prise en charge thérapeutique repose à la fois sur la présence ou l'absence de signes cliniques, la nature du pathogène impliqué, la concentration urinaire en UFC/mL (Grabe et al., 2015). A l'heure actuelle, il n'existe pas de consensus en médecine vétérinaire indiquant les critères bactériologiques à utiliser pour décider de la pertinence d'un traitement. Cependant, plusieurs études recommandent l'utilisation du nombre de germes ou plus particulièrement des seuils signifiant une bactériurie positive en faveur d'une cystite bactérienne (Bush, 1977; Kass, 1956; M Bush, 1978; Weese et al., 2011). L'identification du germe peut également permettre de différencier une réinfection d'une rechute ou d'identifier une contamination (Lulich and Osborne, 2004). Enfin, l'antibiogramme reste indispensable pour l'utilisation d'antibiotique critique et confirmer ou infirmer l'efficacité de l'antibiotique prescrit.

Le sexe, le type d'exercice et l'école de formation influencent les critères décisionnels. Cependant, les effectifs dans chaque catégorie sont trop faibles pour permettre une analyse plus fine.

- Choix du traitement

L'amoxicilline associée à l'acide clavulanique reste la molécule la plus utilisée en première intention par les vétérinaires praticiens français et particulièrement par les vétérinaires diplômés après les années 1990. Quelques études ont comparé l'efficacité et la

durée de deux molécules différentes dans les traitements des cystites bactériennes. Par exemple, aucune différence d'efficacité ne semble être observée entre un traitement de 3 jours à base de triméthoprim-sulfamide ou de marbofloxacin et un de 10 jours à base de bêta-lactamines (Westropp et al., 2012; Clare et al., 2014). Cependant, aucune étude ne s'est intéressée à la comparaison de l'efficacité d'une même molécule à différentes durées de traitement. Dans cette enquête, plus d'un tiers des vétérinaires, réalisant ou non une culture bactérienne, traite l'animal en moyenne entre 8 et 15 jours. Cependant, il est important de retenir que seule la décennie de sortie est associée au choix de l'antibiotique prescrit en première intention. Tout comme l'utilisation de la culture bactérienne, ce résultat coïncide avec une évolution des pratiques en médecine vétérinaire ainsi qu'au contexte législatif.

## Conclusion

Cette thèse a permis de réaliser un état des lieux sur la prise en charge des cystites bactériennes canines et félines en France. En comparaison des recommandations existantes en médecine vétérinaire, il en ressort une majorité de bonnes pratiques de la part des vétérinaires français d'exercice mixte et canin. Le diagnostic se base essentiellement sur les signes cliniques et l'utilisation de la bandelette urinaire. Cependant, le culot urinaire reste une pratique très courante. La bactériologie urinaire, utilisée par plus de la moitié des vétérinaires interrogés, est en constante progression ces dernières années. Ces deux dernières pratiques pourraient être plus réalisées mais les difficultés de prélèvement sont souvent évoquées par les vétérinaires interrogés. Sur la base de la médecine humaine, une éducation du propriétaire est à encourager. En effet, en cas de signes cliniques en faveur d'affection du bas appareil urinaire, le propriétaire pourrait prélever les urines de son animal par miction spontanée. A l'heure actuelle, les études comparatives entre un prélèvement par miction spontanée et par cystocentèse ne sont pas suffisantes pour statuer sur la fiabilité de cette pratique. Pour la culture bactérienne, s'ajoutent le cout et l'acheminement du prélèvement au laboratoire. Concernant les traitements prescrits, les résultats sont également satisfaisants car les antibiotiques les plus utilisés restent les bêta-lactamines. La pratique des vétérinaires concernant la prise en charge des cystites bactériennes est encourageante mais peut être encore améliorée, grâce à un soutien logistique et financier qui pourrait favoriser le recours à la culture bactériologique et à l'antibiogramme.

## Annexes

- Questionnaire en ligne reçu par les vétérinaires canins et mixtes de France

### Epidémiologie :

Combien d'animaux voyez-vous personnellement en consultation par semaine ?

(en moyenne sur l'année 2016)

	< 20	20-39	40-59	60-79	80-100	> 100
Chiens	<input type="radio"/>					
Chats	<input type="radio"/>					

Combien d'infections urinaires suspectez-vous et diagnostiquez-vous personnellement par mois ? (en moyenne sur l'année 2016)

Vous pouvez taper directement le nombre ou utiliser les curseurs à droite de la case.

Chiens	<input type="text"/>	↕
Chats	<input type="text"/>	↕

Parmi ces infections bactériennes urinaires, comment les avez-vous diagnostiquées ou suspectées ?

(Plusieurs réponses possibles)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Signes cliniques          | <input type="checkbox"/> Culot urinaire      |
| <input type="checkbox"/> Bandelettes urinaires     | <input type="checkbox"/> Culture bactérienne |
| <input type="checkbox"/> Bandelettes Gram +/Gram - | <input type="checkbox"/> Autre               |
| <input type="checkbox"/> Sediview                  |  |

- Suite du questionnaire si la culture bactérienne **n'a pas été cochée** comme aide au diagnostic :

**Pour quelle(s) raison(s) la culture bactérienne n'est-elle pas réalisée ?**

*(Plusieurs réponses possibles)*

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Manque d'intérêt thérapeutique                        | <input type="checkbox"/> Coût  |
| <input type="checkbox"/> Manque de temps                                       | <input type="checkbox"/> Problème d'acheminement vers le laboratoire |
| <input type="checkbox"/> Difficulté de prélèvement (vessie vide, technique...) | <input type="checkbox"/> Autre                                       |

## Conditionnement et transport

**Que représentent les méthodes de prélèvement des urines ci-dessous (en % de vos prélèvements) ?**

*Le total de vos choix doit faire 100%*

	0%	1-24%	25-50%	50-75%	>75%
Cystocentèse	<input type="radio"/>				
Cathétérisme des voies urinaires	<input type="radio"/>				
Miction spontanée	<input type="radio"/>				

**Quel type de récipient utilisez-vous majoritairement ?**

*(Une seule réponse possible)*

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Pot non stérile | <input type="radio"/> Tube EDTA                           |
| <input type="radio"/> Pot stérile     | <input type="radio"/> Récipient fourni par le laboratoire |
| <input type="radio"/> Tube sec        | <input type="radio"/> Autre                               |

**Vos prélèvements sont-ils acheminés vers un laboratoire d'analyses médicales :**

- humaines       vétérinaires

**Vos prélèvements sont-ils analysés par un laboratoire d'analyses médicales :**

- humaines       vétérinaires       je ne sais pas

**Pouvez-vous nous préciser le nom de ce laboratoire?**

## Traitement et suivi :

Sur quelle(s) information(s) basez-vous votre traitement ?

- Nombre de germes  Résultats de l'antibiogramme  
 Type de germes  Autre

Pour quel pourcentage d'animaux suspects d'infection bactérienne du tractus urinaire réalisez-vous une culture à la fin de l'antibiothérapie ?

- 0%  < 25%  25-50 %  50-75 %  >75%

## Mieux vous connaître :

Vous êtes :

- Un homme  Une femme

Votre année de fin d'études

Votre école/faculté :

Votre département d'exercice :

Nombre de vétérinaires exerçant dans votre structure (vous compris) :

Votre type d'exercice

- Canine  Mixte  Rural

Si vous souhaitez recevoir un bilan de cette enquête, merci de laisser une adresse électronique :



Quelle méthode de conservation utilisez-vous avant l'envoi de votre prélèvement?

- Envoi immédiat / dépôt par le propriétaire  
 Conservation à température ambiante  
 Au réfrigérateur  
 Au congélateur

Connaissez-vous le délai entre le prélèvement et la réalisation de l'analyse en laboratoire ?

- Oui  
 Non

Précisez approximativement :

heures

*Vous pouvez taper directement le nombre ou utiliser les curseurs à droite de la case.*

Vos prélèvements sont-ils acheminés vers un laboratoire d'analyses médicales :

- humaines  
 vétérinaires

Vos prélèvements sont-ils analysés par un laboratoire d'analyses médicales :

- humaines  
 vétérinaires  
 je ne sais pas

Pouvez-vous nous préciser le nom de ce laboratoire?

## Traitement et suivi :

Sur quelle(s) information(s) basez-vous votre traitement ?

- Nombre de germes  
 Type de germes  
 Résultats de l'antibiogramme  
 Autre

Généralement, commencez-vous votre traitement avant réception des résultats du laboratoire ?

- Oui  
 Non

Pour quel pourcentage d'animaux suspects d'infection bactérienne du tractus urinaire réalisez-vous une culture à la fin de l'antibiothérapie ?

- 0%       < 25%       25-50 %       50-75 %       >75%

## Mieux vous connaître :

Vous êtes :

- Un homme       Une femme

Votre année de fin d'études

Votre école/faculté :

Votre département d'exercice :

Nombre de vétérinaires exerçant dans votre structure (vous compris) :

Votre type d'exercice

- Canine       Mixte       Rural

Si vous souhaitez recevoir un bilan de cette enquête, merci de laisser une adresse électronique :

## Bibliographie

- Allen, T.A., Jones, R.L., Purvance, J., 1987. Microbiologic evaluation of canine urine: direct microscopic examination and preservation of specimen quality for culture. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 190, 1289–1291.
- Amalvy, P., 2017. Etude visant à comparer les résultats de différents types de bandelettes urinaires en fonction de leur mode d'utilisation chez le chien. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- Arrêté du 22 juillet 2015 relatif aux bonnes pratiques d'emploi des médicaments contenant une ou plusieurs substances antibiotiques en médecine vétérinaire, n.d.
- Barsanti, J.A., Brown, J., Marks, A., Reece, L., Greene, C.E., Finco, D.R., 1996. Relationship of lower urinary tract signs to seropositivity for feline immunodeficiency virus in cats. *J. Vet. Intern. Med.* 10, 34–38.
- Bartges, Joseph W, 2004. Diagnosis of urinary tract infections. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 34, 923–933.
- Bartges, Joseph W., 2004. Diagnosis of urinary tract infections. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 34, 923–933, vi.
- Brissot, H., Cervantes, S., Guardabassi, L., Hibbert, A., Lefebvre, H., Mateus, A., Noli, C., Nuttal, T., Pomba, C., Schulz, B., 2016. Disease fact sheets - Urinary and reproductive tract, in: *Guidance for the Rational Use of Antimicrobials (GRAM)*. Ceva, pp. 30–43.
- Buckley, G.J., Aktay, S.A., Rozanski, E.A., 2009. Massive transfusion and surgical management of iatrogenic aortic laceration associated with cystocentesis in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 235, 288–291.
- Buffington, C.A., Chew, D.J., Kendall, M.S., Scrivani, P.V., Thompson, S.B., Blaisdell, J.L., Woodworth, B.E., 1997. Clinical evaluation of cats with nonobstructive urinary tract diseases. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210, 46–50.
- Bush, B.M., 1977. Methods to detect significant bacteriuria. *Br. Vet. J.* 133, 102–105.
- Callens, A., Bartges, J.W., 2017. Urine collection, in: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Elsevier, pp. 411–412.
- Carter, J.M., Klausner, J.S., Osborne, C.A., Bates, F.Y., 1978. Comparison of collection techniques for quantitative urine culture in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 173, 296–298.
- Çetin, C., ŞENTÜRK, S., Kocabiyik, A.L., Temizel, M., Özel, E., 2003. Bacteriological examination of urine samples from dogs with symptoms of urinary tract infection. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 27, 1225–1229.
- Chew, D.J., DiBartola, S.P., 1998. Interpretation of canine and feline urinalysis. Gloyd Group.
- Clare, S., Hartmann, F.A., Jooss, M., Bachar, E., Wong, Y.Y., Trepanier, L.A., Viviano, K.R., 2014. Short- and Long-Term Cure Rates of Short-Duration Trimethoprim-Sulfamethoxazole Treatment in Female Dogs with Uncomplicated Bacterial Cystitis. *J. Vet. Intern. Med.* 28, 818–826.
- Comer, K.M., Ling, G.V., 1981. Results of urinalysis and bacterial culture of canine urine obtained by antepubic cystocentesis, catheterization, and the midstream voided methods. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 179, 891–895.
- Dahan, J., Théron, M.-L., Benmaadi, S., Perrin, T., Rivière, G., Vazquez, L., Fontenel, B., Concordet, D., Lavoué, R., 2016. Evolution of uropathogens antimicrobial resistance in

- a french veterinary teaching hospital : a 10-year retrospective study. *J. Vet. Intern. Med.* 380.
- Damborg, P., Gaustad, I.B., Olsen, J.E., Guardabassi, L., 2011. Selection of CMY-2 producing *Escherichia coli* in the faecal flora of dogs treated with cephalexin. *Vet. Microbiol.* 151, 404–408.
- Dorsch, R., von Vopelius-Feldt, C., Wolf, G., Mueller, R.S., Straubinger, R.K., Hartmann, K., 2016. Urinary tract infections in cats. Prevalence of comorbidities and bacterial species, and determination of antimicrobial susceptibility to commonly used antimicrobial agents. *Tierarztl. Prax. Ausg. K Klientiere Heimtiere* 44, 227–236.
- Forrester, S.D., Troy, G.C., Dalton, M.N., Huffman, J.W., Holtzman, G., 1999. Retrospective evaluation of urinary tract infection in 42 dogs with hyperadrenocorticism or diabetes mellitus or both. *J. Vet. Intern. Med.* 13, 557–560.
- Gay, E., Haenni, M., Jarrige, N., Jouy, E., Lupo, A., Madec, J.-Y., 2016. Résapath, réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2016 154.
- Gerber, B., Boretti, F.S., Kley, S., Luluha, P., Müller, C., Sieber, N., Unterer, S., Wenger, M., Flückiger, M., Glaus, T., Reusch, C.E., 2005. Evaluation of clinical signs and causes of lower urinary tract disease in European cats. *J. Small Anim. Pract.* 46, 571–577.
- Grabe, M., Bartolletti, R., Bjerklund Johansen, T.E., Cai, T., Çek, M., 2015. Guidelines on urological infections.
- Graham, P., 2017. Urinalysis, in: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Elsevier, pp. 283–288.
- Hammond, J., Bilbrough, G., McCrann, D.J., Myrick, C.L., DeNicola, D.B., n.d. Evaluation of the IDEXX SediVue Dx™ Urine Sediment Analyzer.
- Hammond, J., Myrick, C.L., McCrann, D.J., Bilbrough, G., DeNicola, D.B., 2015. Application of current automated microscopy technology to qualitative identification of urine formed elements in veterinary medicine. *Vet Clin Pathol* E1–E18.
- Haute Autorité de Santé, 2016. Fiche mémo : Cystite aiguë simple, à risque de complication ou récidivante, de la femme [WWW Document]. URL [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-11/v1-fm\\_cystite\\_aigue\\_cd-151116.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-11/v1-fm_cystite_aigue_cd-151116.pdf) (accessed 7.30.18).
- Hernandez, A.-L., Bilbrough, G., DeNicola, D.B., Myrick, C.L., Myers, A., Nability, M., 2016. Comparison of the SediVue Dx (TM) analyzer with manual microscopy for detection of red blood cells and white blood cells in urine sediments. *ACVP/ASVCP Concurrent Annual Meeting - Abstracts* 5–6.
- Holan, K.M., Kruger, J.M., Gibbons, Ss.N., Swenson, C.L., 1997. Clinical evaluation of a leukocyte esterase test-strip for detection of feline pyuria. *Vet. Clin. Pathol.* 26, 126–131.
- Hostutler, R.A., Chew, D.J., DiBartola, S.P., 2005. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. *Vet. Clin. Small Anim. Pract.* 35, 147–170.
- Huvé, R., Plante, L., Diemer, M., Palanché, F., Geffré, A., Lavoué, R., 2017. Presence of Active Urine Sediment in Dogs is Not Associated with Significant Changes of Urine Protein-to-Creatinine Ratio. *J. Vet. Intern. Med.* 186–270.
- Jacob, M.E., Crowell, M.D., Fauls, M.B., Griffith, E.H., Ferris, K.K., 2016. Diagnostic accuracy of a rapid immunoassay for point-of-care detection of urinary tract infection in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 77, 162–166.

- Johnson, J.R., Clabots, C., 2006. Sharing of virulent *Escherichia coli* clones among household members of a woman with acute cystitis. *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* 43, e101-108.
- Johnson, J.R., Owens, K., Gajewski, A., Clabots, C., 2008. *Escherichia coli* colonization patterns among human household members and pets, with attention to acute urinary tract infection. *J. Infect. Dis.* 197, 218–224.
- Kass, E., 1956. Asymptomatic infections of the urinary tract. *Trans Assoc Am Physicians* 56–64.
- Klausner, J.S., Osborne, C.A., Stevens, J.B., 1976. Clinical evaluation of commercial reagent strips for detection of significant bacteriuria in dogs and cats. *Am. J. Vet. Res.* 37, 719–722.
- Kranz\*, J., Schmidt\*, S., Lebert, C., Schneidewind, L., Schmiemann, G., Wagenlehner, F., 2017. Uncomplicated Bacterial Community- acquired Urinary Tract Infection in Adults. *Dtsch. Ärztebl. Int.* 114, 866–873. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0866>
- Kruger, J.M., Cari, A.O., Lisa, K.U., 1996. Cystocentesis Diagnostic and Therapeutic Considerations. *Vet. Clin. Small Anim. Pract.* 26, 353–361.
- Lees, G.E., Simpson, R.B., Green, R.A., 1984. Results of analyses and bacterial cultures of urine specimens obtained from clinically normal cats by three methods. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 184, 449–454.
- Lekcharoensuk, C., Osborne, C.A., Lulich, J.P., 2001. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 218, 1429–1435.
- Lesort, G., 1998. Anomalies congénitales et héréditaires de l'appareil urinaire du chien et du chat. (Thèse de doctorat vétérinaire). Faculté de médecine de Créteil.
- Ling, G.V., 1984. Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of the canine urinary tract. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 185, 1162–1164.
- Ling, G.V., Norris, C.R., Franti, C.E., Eisele, P.H., Johnson, D.L., Ruby, A.L., Jang, S.S., 2001. Interrelations of Organism Prevalence, Specimen Collection Method, and Host Age, Sex, and Breed among 8,354 Canine Urinary Tract Infections (1969–1995). *J. Vet. Intern. Med.* 15, 341–347.
- LOI n° 2013-442 du 30 mai 2013 portant réforme de la biologie médicale, 2013. , 2013-442.
- Lulich, J.P., Osborne, C.A., 2004. Urine culture as a test for cure: why, when, and how? *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract., Clinical Nephrology and Urology* 34, 1027–1041.
- M Bush, B., 1978. The incidence of significant bacteriuria in the dog. *Tijdschr. Diergeneeskd.* 103, 750–7.
- Martinez-Ruzafa, I., Kruger, J.M., Miller, R., Swenson, C.L., Bolin, C.A., Kaneene, J.B., 2012. Clinical features and risk factors for development of urinary tract infections in cats. *J. Feline Med. Surg.* 14, 729–740.
- Maurey, C., 2005. Sémiologie biologique urinaire. *EMC - Vét.* 2, 156–168.
- Mayerroenne, B., Goldstein, R., Erb, H., 2007. Urinary tract infections in cats with hyperthyroidism, diabetes mellitus and chronic kidney disease. *J. Feline Med. Surg.* 9, 124–132.
- Odunayo, A., Ng, Z.Y., Holford, A.L., 2015. Probable vasovagal reaction following cystocentesis in two cats. *JFMS Open Rep.* 1.
- Padilla, J., Osborne, C.A., Ward, G.E., 1981. Effects of storage time and temperature on quantitative culture of canine urine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 178, 1077–1081.
- Papini, R., Ebani, V.V., Cerri, D., Guidi, G., 2006. Survey on bacterial isolates from dogs with urinary tract infections and their in vitro sensitivity. *Rev. Médecine Vét.* 157, 35.

- Patterson, C.A., Bishop, M.A., Pack, J.D., Cook, A.K., Lawhon, S.D., 2016. Effects of processing delay, temperature, and transport tube type on results of quantitative bacterial culture of canine urine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 248, 183–187.
- Pebre, J., 2014. Evaluation de l'effet d'un contact de durée variable de l'urine avec la litière non absorbante Medicat® sur les principaux analytes urinaires chez le chat (PhD Thesis).
- Perrin, J., Nicolet, J., 1992. Influence of the Transport on the Outcome of the Bacteriological Analysis of Dog Urine Comparison of Three Transport Tubes. *J. Vet. Med. Ser. B* 39, 662–667.
- Pressler, B.M., Vaden, S.L., Lane, I.F., Cowgill, L.D., Dye, J.A., 2003. *Candida* spp. urinary tract infections in 13 dogs and seven cats: predisposing factors, treatment, and outcome. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 39, 263–270.
- Puchot, M.L., Cook, A.K., Pohlit, C., 2017. Subclinical bacteriuria in cats: prevalence, findings on contemporaneous urinalyses and clinical risk factors. *J. Feline Med. Surg.* 19, 1238–1244.
- Reine, N.J., Langston, C.E., 2005a. Urinalysis interpretation: How to squeeze out the maximum information from a small sample. *Clin. Tech. Small Anim. Pract., Diagnostic Techniques of the Urinary Tract* 20, 2–10.
- Reine, N.J., Langston, C.E., 2005b. Urinalysis interpretation: How to squeeze out the maximum information from a small sample. *Clin. Tech. Small Anim. Pract., Diagnostic Techniques of the Urinary Tract* 20, 2–10.
- Rowlands, M., Blackwood, L., Mas, A., Cripps, P., Crompton, C., Burrow, R., 2011. The effect of boric acid on bacterial culture of canine and feline urine. *J. Small Anim. Pract.* 52, 510–514.
- Seguin, M.A., Vaden, S.L., Altier, C., Stone, E., Levine, J.F., 2003. Persistent Urinary Tract Infections and Reinfections in 100 Dogs (1989–1999). *J. Vet. Intern. Med.* 17, 622–631.
- Smee, N., Loyd, K., Grauer, G.F., 2013. UTIs in Small Animal Patients: Part 2: Diagnosis, Treatment, and Complications. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 49, 83–94.
- Sørensen, T.M., Jensen, A.B., Damborg, P., Bjørnvad, C.R., Guardabassi, L., Jessen, L.R., 2016. Evaluation of different sampling methods and criteria for diagnosing canine urinary tract infection by quantitative bacterial culture. *Vet. J.* 216, 168–173.
- Swenson, C.L., Boisvert, A.M., Gibbons-Burgener, S.N., Kruger, J.M., 2011. Evaluation of modified Wright-staining of dried urinary sediment as a method for accurate detection of bacteriuria in cats. *Vet. Clin. Pathol.* 40, 256–264.
- Swenson, C.L., Boisvert, A.M., Kruger, J.M., Gibbons-Burgener, S.N., 2004. Evaluation of modified Wright-staining of urine sediment as a method for accurate detection of bacteriuria in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 224, 1282–1289.
- Uhl, A., Hartmann, F.A., Viviano, K.R., 2017. Clinical performance of a commercial point-of-care urine culture system for identification of bacteriuria in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 251, 922–928.
- Vail, D.M., Allen, T.A., Weiser, G., 1986. Applicability of leukocyte esterase test strip in detection of canine pyuria. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 189, 1451–1453.
- van Duijkeren, E., van Laar, P., Houwers, D.J., 2004. Cystocentesis is essential for reliable diagnosis of urinary tract infections in cats. *Tijdschr. Diergeneesk.* 129, 394–396.
- Wagner, S., Gally, D.L., Argyle, S.A., 2014. Multidrug-resistant *Escherichia coli* from canine urinary tract infections tend to have commensal phylotypes, lower prevalence of virulence determinants and ampC-replicons. *Vet. Microbiol.* 169, 171–178.

- Weese, J.S., Blondeau, J.M., Boothe, D., Breitschwerdt, E.B., Guardabassi, L., Hillier, A., Lloyd, D.H., Papich, M.G., Rankin, S.C., Turnidge, J.D., Sykes, J.E., 2011. Antimicrobial Use Guidelines for Treatment of Urinary Tract Disease in Dogs and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. *Vet. Med. Int.* 2011, 1–9.
- Westropp, J.L., Sykes, J.E., Irom, S., Daniels, J.B., Smith, A., Keil, D., Settje, T., Wang, Y., Chew, D.J., 2012. Evaluation of the efficacy and safety of high dose short duration enrofloxacin treatment regimen for uncomplicated urinary tract infections in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 26, 506–512.
- Wheldon, D.B., Slack, M., 1977. Multiplication of contaminant bacteria in urine and interpretation of delayed culture. *J. Clin. Pathol.* 30, 615–619.
- White, J.D., Stevenson, M., Malik, R., Snow, D., Norris, J.M., 2013. Urinary tract infections in cats with chronic kidney disease. *J. Feline Med. Surg.* 15, 459–465.
- Wooley, R.E., Blue, J.L., 1976. Quantitative and bacteriological studies of urine specimens from canine and feline urinary tract infections. *J. Clin. Microbiol.* 4, 326–329.
- Ybarra, W.L., Sykes, J.E., Wang, Y., Byrne, B.A., Westropp, J.L., 2014a. Performance of a veterinary urine dipstick paddle system for diagnosis and identification of urinary tract infections in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 244, 814–819.
- Ybarra, W.L., Sykes, J.E., Wang, Y., Byrne, B.A., Westropp, J.L., 2014b. Performance of a veterinary urine dipstick paddle system for diagnosis and identification of urinary tract infections in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 244, 814–819.

**Toulouse, 2018**

NOM : CROS

PRENOM : CLOTILDE

TITRE : Etat des lieux de la prise en charge diagnostique des cystites bactériennes canine et féline en France

RESUME : Après une partie bibliographique résumant les données publiées sur la prise en charge diagnostique des cystites bactériennes canines et félines, cette thèse fait l'objet d'une enquête épidémiologique sur la gestion de cette affection en France. Les vétérinaires répondants suspectent en moyenne 3 à 4 infections bactériennes du tractus urinaires par semaine. Le diagnostic est majoritairement établi sur la base des signes cliniques et de l'utilisation de la bandelette urinaire. Cependant, plus d'un vétérinaire sur deux réalise une culture bactérienne. Les vétérinaires n'en réalisant pas évoquent un coût trop important, des difficultés de prélèvement, et d'acheminement vers le laboratoire de l'échantillon d'urine. Le traitement de première intention est l'utilisation de bêta-lactamines. L'utilisation d'antibiotiques critiques semble être exceptionnelle. Enfin Les analyses statistiques réalisées montrent notamment une influence de la décennie de sortie et de l'école diplômante, notamment, dans les pratiques diagnostiques et le choix du traitement antibiotique.

**MOTS CLES** : cystites bactériennes canines et félines, prise en charge diagnostique, urine, prélèvement, acheminement, laboratoire bactériologique, culture bactérienne, antibiotiques, épidémiologie.

---

**TITLE** : Inventory of the diagnostic management of canine and feline bacterial cystitis in France

**SUMMARY** : After having performed a review of the literature about the diagnostic work-up of canine and feline bacterial cystitis, this work focuses on an epidemiological investigation about the management of this condition in France. Responding veterinarians suspect on average 3 to 4 bacterial infections of the urinary tract per week. The diagnosis is mainly based on clinical signs observation and the results of the urine dipstick. However, more than one in two veterinarians perform a bacterial culture. Most common reasons for not performing a urine culture are the excessive cost of the procedure and issue with collection or transportation of the urine specimen. The first-line treatment used is beta-lactam antibiotics while prescription of critical antimicrobials seems anecdotal. Finally, some associations between the decade of graduation or the graduating school and the choice of diagnostic procedures or of first-line antimicrobial have been found

**KEY WORDS** : Canine and feline bacterial cystitis, diagnostic work-up, urine, sampling, transportation, microbiological laboratory, bacterial culture, antibiotics, epidemiology.