

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
en

Médecine vétérinaire

THÈME

LES DIFFÉRENTES APPROCHES THERAPEUTIQUES DU PYOMETRE CHEZ LA CHATTE

Présenté par :

Melle : LAGHA Selsabile Wafa
Melle : SIFAOUI Khalida Khedaouedj

Soutenu publiquement, le 17 novembre 2020 Devant le jury :

Mme REBOUH Myriem	MAA (ENSV)	Présidente
Mr BOUDJELLABA Sofiane	MCB (ENSV)	Examineur
Mme REMICHI Hayet	MCA (ENSV)	Promotrice

Déclaration sur l'honneur :

Je soussignée **LAGHA Selsabile Wafa**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :



Déclaration sur l'honneur :

Je soussignée **SIFAOUI Khalida Khedaouedj**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :



DEDICACE

Je dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection :

A mes parents, pour tous leurs sacrifices, leur soutien et pour m'avoir permis d'en arriver là.

A mon frère et ma sœur, pour avoir animé mes soirées de révision.

A mes grands-parents, pour leur bienveillance et pour avoir cru en moi.

A toute ma famille et en particulier à mon oncle Lies pour son aide précieuse et ses conseils infailibles.

A tous mes amis que j'ai eu la chance de rencontrer durant ces années d'études, sans oublier mes copines de lycée.

A mon amie d'enfance et binôme pour toutes ces années passées ensemble, pour celles à venir, et pour la persévérance nous ayant permis d'atteindre nos objectifs.

DEDICACE

Je dédie ce travail :

A mes grands-parents, pour leur amour inconditionnel.

A mes parents, pour leurs encouragements et le soutien qu'ils m'ont apporté durant mes études.

A mes sœurs, pour être un exemple pour moi.

A mon frère, pour son sens de l'humour.

A Didou Athmane, pour son aide et ses précieux conseils.

A ma binôme, pour les 17 ans d'amitié et le travail acharné qui nous mène vers la réussite.

A mes amis, pour tous les moments de joie que nous avons partagés.

A tous ceux qui m'ont soutenu,

Je vous aime.

Khalida.

REMERCIEMENTS :

A Madame le Docteur REBOUH M. :

De L'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire D'Alger,
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire.

A Madame le Docteur BENMOHAND C., et Monsieur le Docteur BOUDJELLABA S. :

De L'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire D'Alger,
D'avoir accepté d'examiner notre travail, et faire partie de notre jury.

A Madame le Docteur REMICHI H. :

De L'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire D'Alger,
Pour votre confiance, votre pédagogie et votre engagement tout au long du travail
de ce mémoire.

A Monsieur le Docteur TIOURIRINE A. et Monsieur le Docteur NASRI A. :

Du Cabinet Vétérinaire L'OASIS,
Pour tout ce que nous avons pu apprendre sur la pratique grâce à votre enseignement.

A Monsieur le Docteur MOUGHARI B. :

Du Cabinet Vétérinaire TAGAST,
Pour votre aide dans la collecte des informations nécessaires qui ont permis la réalisation
de notre partie expérimentale.

A Monsieur le Docteur HAFFAR A. :

Pour votre temps accordé à la relecture de ce mémoire et pour tous vos conseils.

A Madame LAGHA L. :

Pour nous avoir fourni le matériel nécessaire au bon déroulement de notre partie
expérimentale.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION :	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	2
I. RAPPELS :	3
I.1 Anatomie du tractus génital femelle :	3
I.2 Histologie de l'utérus :	5
I.3 Physiologie du cycle sexuel chez la chatte :	6
I.3.1 Le cycle œstral :	7
II. LE PYOMETRE	9
II.1 Définition :	9
II.2 Etiopathogénie :	11
II.3 Diagnostic :	14
II.3.1 Examen clinique lors de pyomètre :	14
II.3.2 Examens complémentaires :	15
II.4 Diagnostic Différentiel :	17
II.4.1 Hyperplasie glandulokystique :	17
II.4.2 Mucomètre/hydromètre :	18
II.4.3 Gestation :	20
II.4.4 Vaginite :	21
II.4.5 Distension abdominale :	21
II.5 Complications / affections et troubles associés :	22
II.5.1 Sepsis :	22
II.5.2 Coagulation intravasculaire disséminée :	22
II.5.3 Insuffisance rénale aiguë :	23
II.5.4 Insuffisance hépatique aiguë :	23
II.5.5 Péritonite :	24
II.6 Stump pyometra :	25
III. TRAITEMENT :	27
III.1 Traitement chirurgical (Ovario-hystérectomie) :	27
III.1.1 Pronostic après traitement chirurgical :	28
III.2 Traitement Médical :	29
III.2.1 Les prostaglandines naturelles F2α (PGF2α) :	29
III.2.2 Agoniste dopaminergique :	31
III.2.3 Anti progestatifs (Aglépristone) :	32
III.2.4 Antibiothérapie :	34

III.2.5	Pronostic après traitement médical :	35
III.3	Prévention :	35
	PARTIE EXPERIMENTALE.....	36
	OBSERVATIONS TYPES :	37
I.	Cas 1 : Cléopâtre :	38
I.1	Examen clinique :	38
I.2	Hypothèses diagnostiques :	39
I.3	Examen complémentaire :	39
I.4	Décision thérapeutique :	40
I.5	Soins post opératoires :	43
I.6	Suivi de l'animal :	43
II.	Cas 2 : Bichette :	44
II.1	Examen clinique :	44
II.2	Hypothèse diagnostic :	45
II.3	Examen complémentaire :	45
II.4	Décision thérapeutique :	46
II.5	Suivi de l'animal :	47
III.	Discussion :	48
	CONCLUSION :	50

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Anatomie de l'utérus (Marly,2010).	4
Figure 2: Radiographies de contraste d'un vagin et d'un utérus félin (chatte), A et B en œstrus, C et D en anœstrus, A et C projection ventro-dorsale B et D projection latérale (Johnston et al, 2001).	4
Figure 3: Structure histologique de l'utérus (Campistron, 2015).	5
Figure 4: Graphe représentant la sécrétion de mélatonine chez la chatte au cours de l'année (Dessoudeix ,2016).	6
Figure 5: Schéma d'une chatte en position de lordose exprimant ainsi ses chaleurs (Zoomalia ,2020).	7
Figure 6: Cycles œstraux chez la chatte (Husson, 2014).	8
Figure 7 : Événements ovariens et endocriniens au cours du cycle de la chatte en l'absence de gestation (Prevost, 2018).	8
Figure 8 : utérus de chatte atteinte d'hyperplasie glandulokystique, ouvert (Hollinshead et Krekeler,2016).	9
Figure 9: Photos d'un pyomètre après ovario-hystérectomie, laissant découler son contenu purulent après incision (Hollinshead et Krekeler, 2016).	10
Figure 10: Coupe histopathologique d'un utérus de chatte ayant un pyomètre (Hollinshead et Krekeler ,2016).	10
Figure 11: Préparation cytologique provenant de l'utérus d'une chatte atteinte de pyomètre (Hollinshead et Krekeler ,2016).	16
Figure 12: Image radiographique latérale (a) et dorso-ventrale (b) d'une chatte atteinte de pyomètre. Les flèches démontrent un utérus élargi et rempli de liquide (Hollinshead et krekeler ,2016).	16
Figure 13: Echographie représentant une accumulation de fluide au niveau de l'utérus d'une chatte (Memon, 2013).	17
Figure 14: Corne utérine ouverte d'une chatte, avec des changements endométriaux kystiques sévères dans la paroi utérine mais aucun signe de pyomètre (Schlafer, 2008).	18
Figure 15: échographie d'un utérus de chatte qui apparaît distendu par un fluide anéchogène avec une paroi affinée (Brutinel,2017).	19
Figure 16 : échographie d'une chatte gestante (J24), l'embryon (flèche) est visible dans la vésicule embryonnaire et est entouré par un fluide abondant (Hecht et Pollard,2015).	20

Figure 17: Glomérulonéphrite à complexes immuns mise en évidence par immunofluorescence vue sous microscope électronique (Zachary et Mcgavin,2016).	23
Figure 18: échographie abdominale d’une chatte souffrant de péritonite (Menard et al.,2015).	24
Figure 19: Echographie d’un « stump pyometra » dû à une rémanence ovarienne (Hagman, 2018).	25
Figure 20: Radiographie montrant l’accumulation de pus dans les résidus du tissu utérin (Rota, 2011).	26
Figure 21 : (A) : mise en place des deux pinces hémostatiques et de la ligature du pédicule ovarien, (B) mise en place des deux pinces à forcipressure au niveau du cervix, (C) mise en place d’une ligature transfixante au niveau du cervix (Langley-Hobbs et al., 2014).	28
Figure 22: Alizine 10ml (Virbac, 2014).	32
Figure 23: photo de Cléopâtre montrant sa distension abdominale (photo personnelle).	38
Figure 24: cliché radiographique de Cléopâtre (photo personnelle)	39
Figure 25: extériorisation de l’utérus (photo personnelle)	41
Figure 26: mise en place d’une pince hémostatique en amont de l’ovaire (photo personnelle)	41
Figure 27: photographie de l’utérus ablaté (photo personnelle)	42
Figure 28: photographie d’un kyste ovarien (flèche) (photo personnelle)	42
Figure 29: photographie du contenu purulent de la corne utérine (photo personnelle).. ..	42
Figure 30: photographie de Cléopâtre après son intervention (photo personnelle).	43
Figure 31: photographie montrant un écoulement vulvaire (région périnéale humide) (photo personnelle)	44
Figure 32: photographie de Bichette lors de son examen clinique (photo personnelle) .	44
Figure 33: échographie abdominale (ENSV clinique canine) (photo personnelle).	45
Figure 34: flacon d’Alizine (photo personnelle).	46
Figure 35: échographie abdominale après traitement à base d’aglépristone (ENSV clinique canine) (photo personnelle).	47
 Tableau 1: Espèces bactériennes isolées de l’utérus de chattes ayant un pyomètre (Hagman,2018).	 12

LISTE DES ABREVIATIONS

ADH : anti diurétique hormone

Btm : battement

CIVD : coagulation intravasculaire disséminée

H : heure

HCG : hormone chorionique gonadotrope

HGK : hyperplasie glandulo-kystique

IM : intramusculaire

IV : intraveineux

J : jour

Kg : kilogramme

LH : hormone de lutéinisation

Mg : milligramme

Min : minute

ml : millilitre

Mvm : mouvement

PGF2 α : prostaglandine F2 alpha

SC : sous cutané

SIRS : syndrome de réponse inflammatoire systémique

μ g : microgramme

Résumé :

Le pyomètre est une affection assez fréquente qui touche l'utérus des chattes adultes non stérilisées, classiquement traitée par ovario-hystérectomie en supprimant la fonction reproductrice de la patiente, cette pathologie peut désormais être traitée tout en préservant les organes reproducteurs de la chatte grâce à un traitement médical. De nombreuses études affirment l'efficacité de cette alternative en justifiant le choix de celle-ci pour traiter un pyomètre, surtout chez les reproductrices bien portantes.

Cette étude a donc pour but de mettre en exergue les différentes approches possibles pour traiter un pyomètre afin de pouvoir choisir celle qui correspond le mieux à chaque patiente.

Mots-clés :

Aglépristone, Anti-progestatifs, Chatte, Pathologie de l'utérus, Pyomètre, Ovario-hystérectomie.

Summary :

Pyometra is a frequent uterine affection in adult non spayed queens, this disease is usually treated by an ovariectomy by deleting the reproductive function of the patient, however, there is a way now to treat this pathology and preserve the breeding organs by using medical treatment. Many studies have affirmed the efficacy of this way of treatment and justify the choice of it in healing pyometra, especially in breeding healthy queens.

This study has the purpose to highlight different possible methods of treating pyometra so that we can choose the best way for our patient to be treated with.

Key words :

Aglepristone, Anti-progestins, Ovariectomy, Pyometra, Queen, Uterine disease.

ملخص:

يعتبر الانتان الرحمي من المشاكل الشائعة التي تصيب رحم القطط البالغة والغير معقمة، غالبا ما يعالج بالاستئصال الجراحي للمبيض والرحم ما يمنع القطة من الانجاب مجددا، لكن أصبح الان من الممكن معالجة هذا المرض عن طريق الدواء وبالتالي منح القطة فرصة للإنجاب مجددا. العديد من الدراسات الجديدة اثبتت كفاءة هذا العلاج مبررة اختياره لمعالجة الانتان الرحمي خاصة عند القطط المخصصة للإنجاب وذات صحة جيدة.

الهدف من هذه الدراسة هو إذا ان نبين مختلف الطرق لمعالجة الانتان الرحمي لكي يتم اختيار الطريقة الانسب للقطة المريضة

الكلمات الدالة:

أجليبريستون ، استئصال المبيض والرحم ، أمراض الرحم ، تقيق الرحم ، القطة ، مضادات البروجستين.

INTRODUCTION :

Le pyomètre est une des pathologies les plus fréquentes touchant l'appareil génital femelle. Définie comme étant une accumulation de pus dans l'utérus, cette affection atteint généralement les chattes entières (non stérilisées), mais son incidence reste difficile à mettre en évidence en raison de la non spécificité des symptômes que présentent les chattes atteintes. Dès lors que le diagnostic est établi, un traitement est mis en place, ce dernier visera à évacuer le pus contenu dans l'utérus de l'animal (Mialot et al, 1984).

Depuis de nombreuses années, le traitement de choix du pyomètre est la chirurgie par une ovario-hystérectomie qui consiste en l'ablation totale de l'appareil génital interne, ce qui donne de très bons résultats avec presque aucun risque de récurrence. Il présente néanmoins de nombreux inconvénients, du fait de la perte de la fonction de reproduction d'autant plus quand il s'agit d'une chatte à grand intérêt génétique, mais aussi dans certains cas où l'état de l'animal ne permet pas une anesthésie générale (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Il existe de nos jours des méthodes médicamenteuses qui permettent à la chatte atteinte de garder son utérus et donc sa fonction de reproduction. Parmi les molécules efficaces nous avons testé un protocole à base d'aglépristone (ALIZINE), qui s'avère performant, sans danger et sans effets secondaires. En effet les méthodes médicamenteuses ont été testées principalement sur des chiennes et ont bien fait leurs preuves. Peu d'études ont été réalisées sur les chattes pour démontrer l'efficacité de ces traitements.

En Algérie, l'ovario-hystérectomie reste le traitement de choix majoritaire, entrepris par le praticien à cause de l'indisponibilité de l'aglépristone ainsi que le manque de preuve de son efficacité dans le traitement du pyomètre chez la chatte. Le but de cette étude est de tester la fiabilité de ce traitement sur les chattes atteintes de pyomètre et ainsi pouvoir faire le choix d'un traitement adéquat.

Le choix du protocole thérapeutique se fera selon le cas présenté, la disponibilité du matériel requis ainsi que la volonté du propriétaire à collaborer.

Nous allons commencer cette étude par des rappels anatomo-physiologiques de l'appareil génital femelle de la chatte, pour ensuite découvrir le pyomètre plus en détail, ses moyens de diagnostic, ainsi que ses éventuelles complications, en enchaînant par la suite avec les différentes approches thérapeutiques de ce dernier. Et nous finirons par notre partie expérimentale, qui comporte nos essais cliniques de l'ovario-hystérectomie ainsi que le protocole de traitement médical à base d'aglépristone.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

I. RAPPELS :

I.1 Anatomie du tractus génital femelle :

L'appareil génital de la chatte est composé d'une vulve à la région périnéale (entrée de l'appareil urogénital) en continuité avec le vagin qui débouche dans un utérus bipartitus (Momont,2018). (Figure 1)

Le col de l'utérus ou cervix, est l'orifice permettant la communication entre le vagin et le corps de l'utérus, il est ouvert lors de l'œstrus et fermé durant les autres phases du cycle, il forme donc une barrière contre les germes (Momont,2018).

Le corps de l'utérus se prolonge en deux cornes distinctes relativement longues et grêles leur diamètre varie selon l'âge de l'animal et la période du cycle (Momont,2018). (Figure 2)

L'utérus est relié aux oviductes par chacune de ses cornes. Ces dernières permettent l'acheminement de l'ovocyte de l'ovaire vers la corne utérine. Au bout de chaque oviducte se trouve un ovaire (Blaise,2006).

L'ovaire gauche est accolé au pôle caudal du rein gauche et l'ovaire droit est situé à un centimètre du rein droit, ils sont entourés d'un repli péritonéal : la bourse ovarique, celle-ci est fine et peu chargée en graisse (contrairement à celle de la chienne) (Langley-Hobbs et al., 2014).

Les ovaires sont suspendus grâce au mésovarium (partie la plus crâniale du ligament large) qui est renforcé par du tissu conjonctif et des fibres lisses, ce qui constitue le ligament suspenseur de l'ovaire inséré au niveau de la région lombaire (Langley-Hobbs et al., 2014).

La stabilité et le maintien en place de l'utérus sont assurés par le ligament large qui s'insère au niveau des muscles abdominaux de part et d'autre de l'utérus (Langley-Hobbs et al., 2014).

L'irrigation de l'utérus est assurée par les artères et les veines ovariennes et utérines.

Le plexus pelvien est responsable de l'innervation sympathique et parasympathique de l'utérus (Langley-Hobbs et al., 2014).

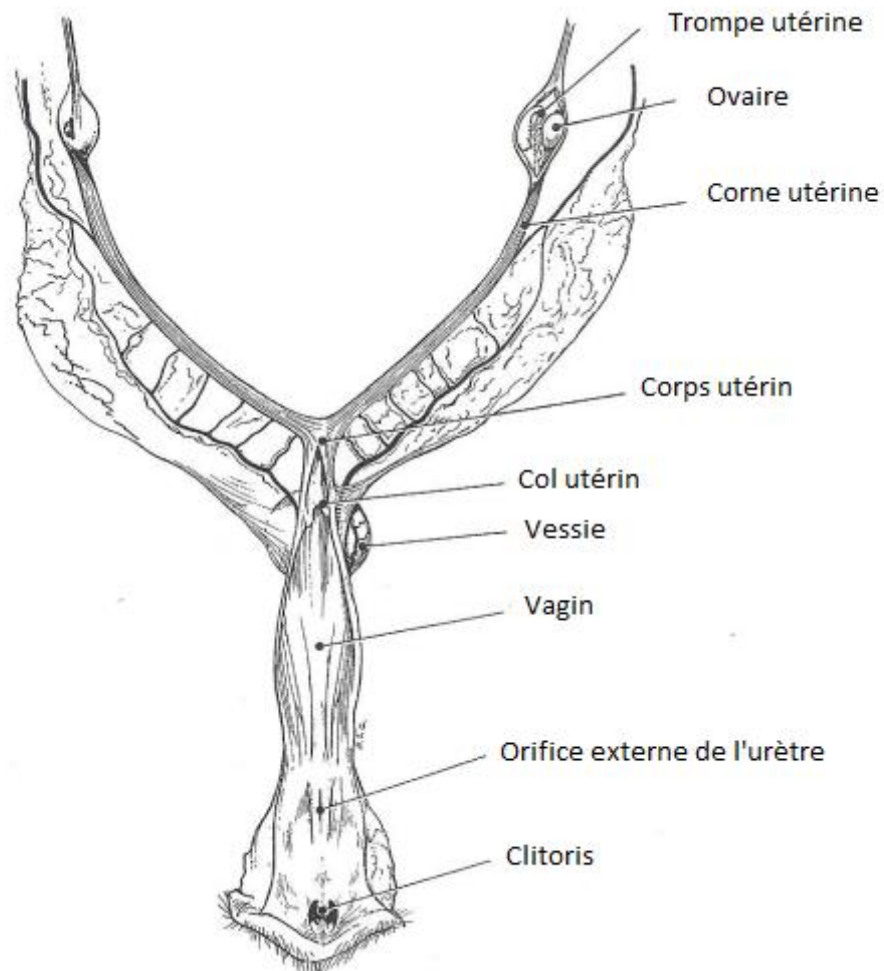


Figure 1: Anatomie de l'utérus (Marly,2010).



Figure 2: Radiographies de contraste d'un vagin et d'un utérus félin (chatte), A et B en œstrus, C et D en anœstrus, A et C projection ventro-dorsale B et D projection latérale (Johnston et al, 2001).

I.2 Histologie de l'utérus :

L'utérus de la chatte est composé d'un endomètre dont l'histologie diffère selon le stade du cycle ; d'un myomètre constitué de deux couches de muscle lisse, l'une interne circulaire et l'autre externe longitudinale ; et enfin d'une séreuse externe recouverte de péritoine. (Figure 3)

Avant la puberté et durant l'anœstrus, les glandes et les cryptes endométriaux sont peu développées. Pendant le proœstrus et l'œstrus et avec l'accroissement des follicules on remarque une prolifération des glandes et des cryptes avec une congestion et un œdème au niveau du myomètre (Johnston et al ,2001).

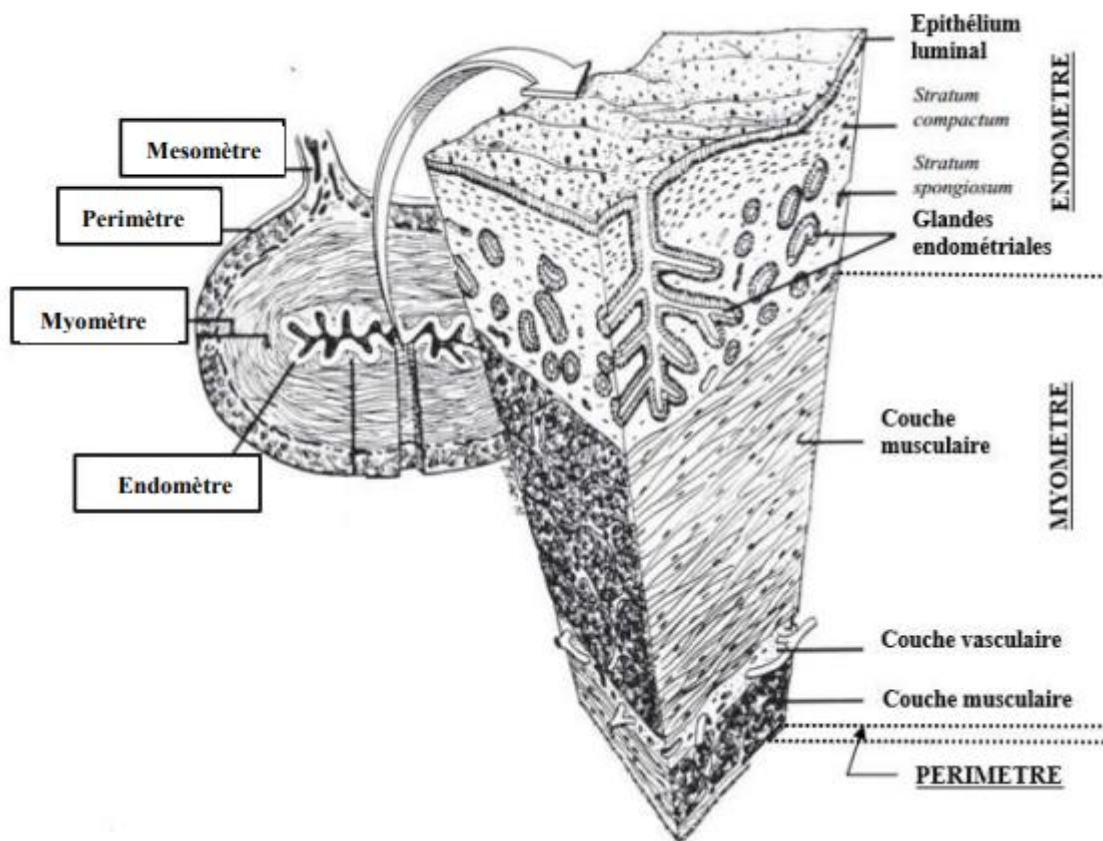


Figure 3: Structure histologique de l'utérus (Campistron, 2015).

I.3 Physiologie du cycle sexuel chez la chatte :

La chatte atteint la puberté entre 7 et 15 mois d'âge, cela pouvant être influencé par la race et la saison de naissance. En effet les chattes de races à poils longs sont pubères plus tardivement. En ce qui concerne la saison de naissance, les chattes nées en été seront pubères au printemps suivant, contrairement à celles nées en hiver qui ne seront pubères qu'au printemps de l'année d'après (Mialot et al, 1984).

La photopériode (succession de périodes de lumière et de périodes d'obscurité) est un facteur majeur qui influence le début et la durée de la saison d'activité ovarienne, elle a donc lieu pendant la période des jours longs (de février à octobre) avec un anœstrus en hiver (d'octobre à janvier) mais pour les animaux qui vivent en appartement et en raison des variations d'éclairement ce rythme peut disparaître, et il y aura donc une activité sexuelle permanente (Griffin ,2001). (figure 4)

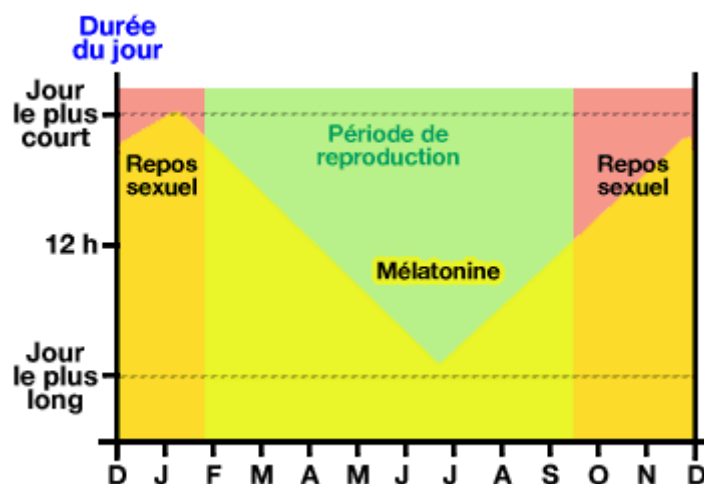


Figure 4: Graphe représentant la sécrétion de mélatonine chez la chatte au cours de l'année (Dessoudeix ,2016).

Durant la saison de reproduction, la chatte peut présenter des cycles ovulatoires ou non ovulatoires (Mialot et al, 1984).

La chatte a été considérée comme une espèce à ovulation provoquée pendant les cent dernières années, cependant il a été récemment prouvé que l'ovulation spontanée a bien lieu chez la chatte et avec une certaine fréquence, il serait donc plus approprié de considérer la chatte désormais comme étant une espèce à ovulation pouvant être provoquée ou spontanée (ce qui pourrait expliquer certains cas d'infertilité ou de pyomètres) (Little, 2003).

L'ovulation provoquée se fait soit par copulation ou par des stimuli physiques non copulatoires, quant à l'ovulation spontanée, elle survient en réponse à des stimuli visuels, olfactifs et auditifs (Little, 2003).

La durée des chaleurs chez la chatte peut varier selon la race et selon le moment de l'accouplement, en effet lorsque la chatte est accouplée en début d'œstrus ses chaleurs seront alors plus courtes. Mais la durée des chaleurs reste similaire lors d'un coït fécondant et un coït n'aboutissant pas à une ovulation, elles durent en moyenne 8 jours (Little, 2003).

L'ovulation provoquée a lieu 24 à 30h après accouplement, les chaleurs cessent ensuite (24 à 48h après l'ovulation) (Little, 2003).

Les chaleurs sont exprimées par un comportement œstral représenté par des miaulements, une lordose qui est un accroupissement avec les membres antérieurs pressés au sol et une hyperextension du dos, une déviation latérale de la queue et présentation de la vulve pour l'accouplement (Johnston et al., 2001). (figure 5)

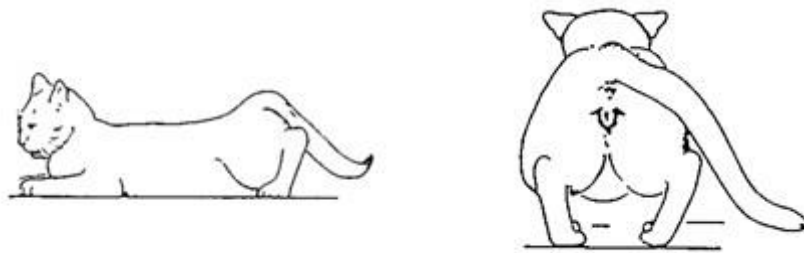


Figure 5: Schéma d'une chatte en position de lordose exprimant ainsi ses chaleurs (Zoomalia ,2020).

I.3.1 Le cycle œstral :

Proœstrus : dure environ 48h, étape observée chez une minorité de chattes, et durant laquelle le mâle est attiré par la femelle mais celle-ci ne l'accepte pas. La plupart des chattes entrent directement en œstrus (Eilts, 2006).

Œstrus : peut durer de 1 jusqu'à 21 jours avec une durée moyenne de 7 jours, phase du cycle durant laquelle la femelle accepte le mâle, cela se produit durant le pic d'activité folliculaire et de la sécrétion d'œstradiol (Eilts, 2006).

Interœstrus : période entre 2 œstrus chez une femelle n'ayant pas ovulé (Eilts, 2006).

Diœstrus ou pseudo gestation : en cas d'ovulation, la lutéinisation se produit et le corps jaune commence à produire de la progestérone dont l'élévation marque la phase du diœstrus, si la fécondation n'a pas lieu une pseudo gestation s'installe et dure de 35 à 40 jours (Eilts, 2006).

Anœstrus : période saisonnière caractérisée par l'absence d'activité cyclique (Eilts, 2006).

(Figure 6 et 7)

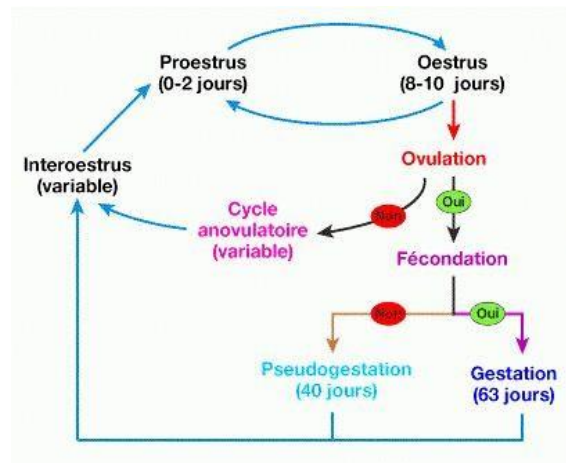


Figure 6: Cycles œstraux chez la chatte (Husson, 2014).

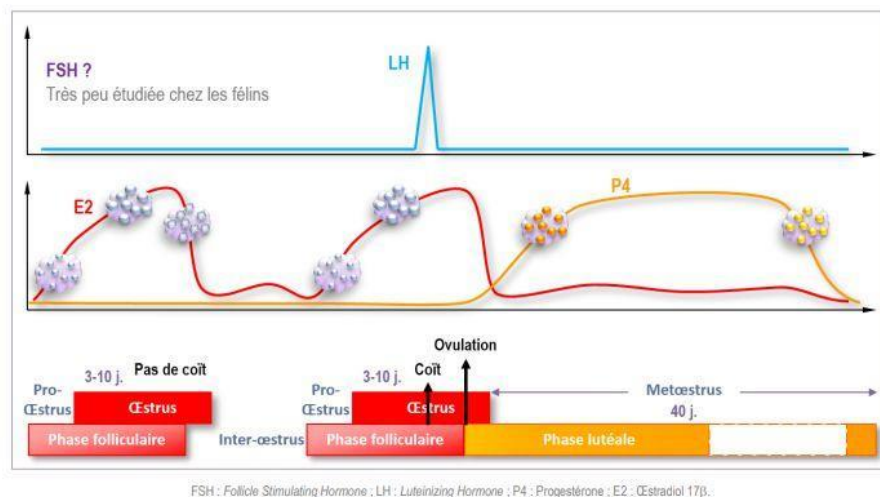


Figure 7 : Événements ovariens et endocriniens au cours du cycle de la chatte en l'absence de gestation (Prevost, 2018).

II. LE PYOMETRE

II.1 Définition :

Le pyomètre est l'une des affections les plus fréquentes de l'utérus chez la chatte, c'est une inflammation suppurée survenant lors du metœstrus et caractérisée par l'accumulation de pus dans l'utérus. Pouvant être aiguë ou chronique, le pyomètre est localisé au niveau de la paroi utérine chez les chattes entières (Mialot et al, 1984).

Le plus souvent le pyomètre survient suite à une hyperplasie de l'endomètre et une dilatation kystique des glandes endométriales, avec accumulation d'un exsudat riche en neutrophiles dans la lumière utérine, tout cela compliqué par une ascension bactérienne vers l'utérus. Ceci étant le premier stade du pyomètre : l'hyperplasie glandulokystique (HGK). On parle alors de « complexe HGK-Pyomètre » (Hollinshead et Krekeler, 2015).

L'hyperplasie glandulokystique est un désordre prolifératif et dégénératif de l'endomètre, associé à l'âge (les risques s'accroissent avec l'âge), et des stimulations hormonales (œstrogènes principalement) (Hollinshead et Krekeler, 2015). (Figure 8)

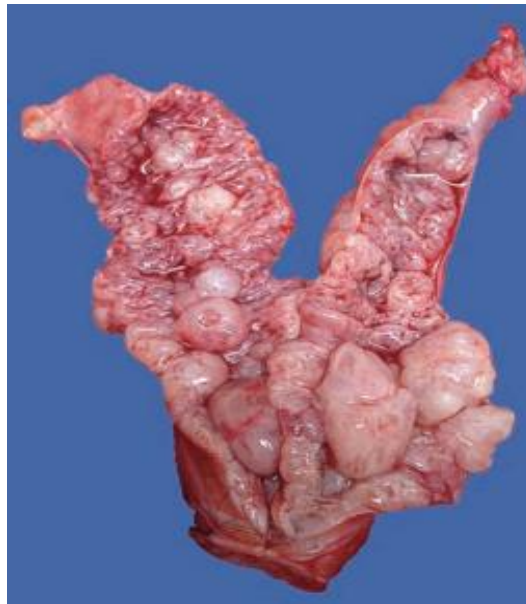


Figure 8 : utérus de chatte atteinte d'hyperplasie glandulokystique, ouvert (Hollinshead et Krekeler,2016).

Le pyomètre est une hyperplasie glandulokystique associée à une infection, cependant l'hyperplasie glandulokystique peut ne pas évoluer vers un pyomètre. Il a en effet été démontré que ces deux pathologies étaient distinctes ce qui expliquerait la possibilité d'apparition de pyomètre chez les jeunes sujets contrairement à l'hyperplasie glandulokystique (Hollinshead et Krekeler, 2015). (figure 9)

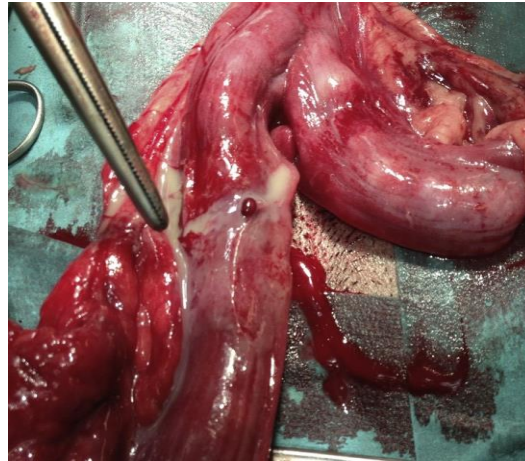


Figure 9: Photos d'un pyomètre après ovario-hystérectomie, laissant découler son contenu purulent après incision (Hollinshead et Krekeler, 2016).

D'un point de vue histologique, durant le pyomètre la lumière utérine est dilatée et pleine de neutrophiles ainsi que de débris de nécrose, le myomètre est fin mais l'endomètre quant à lui devient beaucoup plus épais. La lumière utérine forme des papilles en surface et les glandes sont distendues (Hollinshead et Krekeler ,2016). (Figure 10)

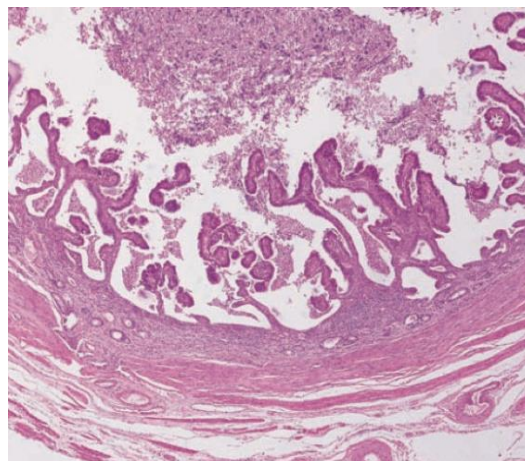


Figure 10: Coupe histopathologique d'un utérus de chatte ayant un pyomètre (Hollinshead et Krekeler ,2016).

II.2 Etiopathogénie :

La pathogénie du pyomètre n'est pas totalement comprise, cependant il est sûr que des facteurs hormonaux ainsi que des bactéries y ont un rôle majeur. La plupart des études ont été faites sur des chiennes, mais le développement devrait être similaire chez les chattes d'après les scientifiques (Hagman,2018).

Durant la phase lutéale, l'environnement utérin est favorable au déroulement d'une gestation mais aussi au développement bactérien. C'est donc à ce moment-là du cycle que peut avoir lieu une infection de l'utérus (Hagman,2018).

Les taux de progestéronémie et d'oestrogénémie ne sont pas anormalement élevés lors de pyomètre, c'est en effet le nombre important et la sensibilité des récepteurs qui font que la réponse soit amplifiée (Hagman,2018).

Cela pouvant avoir lieu suite à une imprégnation répétée et prolongée de progestérone naturelle ou de synthèse (injections ou comprimés pour arrêter les chaleurs). Avec une sécrétion concomitante ou préalable d'œstrogènes (kyste folliculaire, tumeur ovarienne, avortement de convenance aux œstrogènes) (Fontbonne et al, 2008).

Les œstrogènes ont donc pour rôle d'augmenter le nombre des récepteurs de progestérone dans l'endomètre et donc amplifient son action sur l'utérus (Fontbonne et al, 2008).

Cependant la progestérone est considérée comme l'hormone principale impliquée, elle conditionne l'évolution de l'affection par son action immunodépressive locale au niveau de l'utérus par l'inhibition des leucocytes (ce qui facilitera l'implantation en cas de fécondation afin que l'organisme maternel ne le considère pas comme corps étranger). Cette hormone est également responsable de l'induction d'une hyperplasie de l'épithélium glandulaire, et des dilatations kystiques des glandes de l'endomètre qui contiennent du liquide non contaminé contrairement à celui qui siège directement dans l'utérus pouvant facilement être contaminé par les germes ascendants. Elle réduit aussi la contractilité de l'utérus et induit le calme utérin (suppression des contractions myométriales) (Little, 2003).

Durant l'œstrus et le proœstrus le col de l'utérus est ouvert grâce à l'effet des œstrogènes et cela permet l'ascension des bactéries à partir du vagin jusqu'à l'utérus qui est normalement stérile, ceci arrive à chaque cycle, mais chez une chatte en bonne santé ces bactéries sont détruites et expulsées sans causer de maladie, en revanche, en cas de trouble hormonal rendant l'utérus un milieu idéal à la prolifération de ces germes, un pyomètre peut se préparer (Root-Kustritz ,2003).

L'infection est généralement ascendante car les germes se trouvent au niveau du tractus intestinal, mais elle peut également se produire par voie hématogène (Hagman,2018).

Afin de donner une explication à l'étiologie du pyomètre, les scientifiques se demandent toujours qu'arrive-t-il en premier, et pour cela il y a deux hypothèses : la première serait que la colonisation de l'endomètre par des bactéries causerait une inflammation de ce dernier ainsi qu'une instabilité. Quant à la deuxième, elle expliquerait qu'une morphologie ainsi qu'une physiologie anormale de l'endomètre (par exemple l'hyperplasie glandulokystique) pourraient faire de l'utérus un milieu idéal à la prolifération des bactéries opportunistes venant tout droit du col et du vagin (Hagman,2018).

Les bactéries les plus souvent responsables de pyomètre chez les chattes sont les *Escherichia coli*, elles possèdent en effet une capacité d'adhérer à des récepteurs qui leur sont spécifiques au niveau d'un endomètre stimulé par de la progestérone (Hagman,2018).

Cependant d'autres bactéries de la flore vaginale ou même des bactéries fécales peuvent être à l'origine de pyomètre :

Streptococcus spp., *Staphylococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Moraxella* spp., and *Tritrichomonas foetus* (Dos Anjos Pires et al,2016).

(Tableau 1)

Un même pyomètre peut être causé par plusieurs bactéries à la fois. On parle de pyomètre emphysémateux s'il est causé par des bactéries gazogènes (Hagman,2018).

Tableau 1: Espèces bactériennes isolées de l'utérus de chattes ayant un pyomètre (Hagman,2018).

Bactérie	Proportion chez la chatte en %
<i>Escherichia coli</i>	71
<i>Staphylococcus</i> spp.	8
<i>Streptococcus</i> spp.	19
<i>Nocardia</i> spp.	0
<i>Pasteurella</i> spp.	<1
<i>Klebsiella</i> spp.	<1
Aucune culture	20
<i>Mycoplasma</i> spp, <i>Enterococcus</i> spp, <i>Clostridium perfringens</i>, <i>Corynebacterium</i> spp, <i>Citrobacter</i> spp, <i>Moraxella</i> spp, <i>Edwardsiella</i> spp, et autres	<1

Après migration des germes au niveau de l'endomètre, une augmentation de l'activité sécrétoire des glandes et une fermeture du col sous l'effet de la progestérone ainsi que la diminution des mouvements des neutrophiles ; une accumulation accrue de fluide avec une multiplication bactérienne massive ont lieu au niveau de l'utérus. Suite à cela le col peut se dilater à nouveau comme il peut rester fermé, ce qui peut conduire à deux cas de figure : Dans le cas où le col se dilate, un drainage utérin est établi et l'infection sera associée à de légers troubles systémiques (Root-Kustritz,2003).

En revanche si le col ne se dilate pas et qu'il reste fermé, n'ayant pas de possibilité de drainage, l'utérus sera distendu par le fluide purulent. L'élargissement de la surface endométriale qui en résulte permet l'exposition continue des antigènes aux cellules immunitaires (Root-Kustritz,2003).

Ceci ayant pour effet le développement d'une affection systémique secondaire par la formation de complexes anticorps-antigènes qui vont se déposer au niveau du rein et causer une glomérulonéphrite membraneuse (Root-Kustritz,2003).

L'endotoxémie qui résulte des lipopolysaccharides libérés par la paroi cellulaire des bactéries gram négatif détruites provoque un dysfonctionnement tubulaire rénal et une immunosuppression (Root-Kustritz,2003).

La septicémie qui aura ensuite lieu, peut conduire à une hypoglycémie secondaire, une hypotension une hypoxie tissulaire ainsi que des lésions ischémiques et jusqu'à même un choc septique (Root-Kustritz,2003).

II.3 Diagnostic :

II.3.1 Examen clinique lors de pyomètre :

II.3.1.1 Signalement de l'animal :

- Âge : En règle générale c'est les chattes d'âge moyen à âgées (> 5 à 7 ans) qui sont atteintes, on peut toutefois le retrouver chez les jeunes ayant reçu un traitement hormonal exogène (Hollinshead et Krekeler ,2016).
- Race : les races orientales et les races pures sont prédisposées, (Sibérien, Ocicat, Korat, Siamois, Ragdoll, Maine coon, Birman et Bengal) (Hollinshead et Krekeler ,2016).

II.3.1.2 Commémoratifs :

- Thérapie médicamenteuse : Antécédents de traitement avec des progestatifs pour la prévention des châteaux , en particulier quand elles sont utilisées à forte dose et chez des chattes âgées, ou bien des agents pharmacologiques qui induisent l'ovulation comme la HCG (Agudelo ,2005).
- Polyurie polydipsie : Signalée que dans 9% des cas, les endotoxines des E. coli interfèrent avec l'absorption du Na⁺ et Cl au niveau de l'anse de Henlé, entraînant une diminution de l'absorption d'eau, en même temps ces endotoxines bloquent les récepteurs de l'hormone antidiurétique (ADH) au niveau du tube collecteur, conduisant à une polyurie obligatoire avec une polydipsie compensatoire (Agudelo ,2005).

II.3.1.3 Examen physique :

- Etat de déshydratation : Dans près d'un tiers des cas, une déshydratation sévère est identifiable au moment de l'examen clinique, due au stade avancé de la maladie (Agudelo ,2005).
- Température : 20-25% des cas présentent de la fièvre, mais lors de choc septique (tachycardie, tachypnée et une mauvaise perfusion périphérique) on aura plutôt une hypothermie (Agudelo ,2005).
- Écoulements vulvaires : Le signe évocateur est les écoulements mucopurulents au niveau vulvaire retrouvés dans à peu près 75% des cas, il peut être absent lorsque la

chatte a l'habitude de se nettoyer soigneusement ou bien lors de pyomètre à col fermé, l'utérus peut être palpable comme étant une grande masse et il peut y avoir ou non une distension abdominale (Agudelo ,2005).

- Distension abdominale : plus courante lors de pyomètre à col fermé, dans ces cas, les patients sont plus sujets à l'endo toxémie et à la rupture utérine avec une péritonite concomitante, c'est pour cela qu'il faut être vigilant lors de la palpation pour éviter toute rupture iatrogène (Agudelo ,2005).

II.3.2 Examens complémentaires :

II.3.2.1 Analyses sanguines et cytologiques :

- Biochimie : La plupart des chattes atteintes de pyomètre présentent un nombre de globules blancs anormal, fréquemment caractérisé par une leucocytose avec neutrophilie (66% des cas) traduisant la présence d'un processus infectieux. Cependant une leucopénie a été observée dans environs 5% des cas (Agudelo ,2005).
- Vaginoscopie : Recommandée pour une observation directe des écoulements mucopurulents provenant de l'utérus, de l'hyperémie primaire ou secondaire, de l'inflammation du col de l'utérus et du vagin ou de tout autre processus pathologique (Agudelo, 2005).
- Cytologie : Il est recommandé d'effectuer une cytologie des sécrétions pour renforcer le diagnostic, la découverte la plus courante est la preuve d'abondants neutrophiles mélangés à des érythrocytes. Les leucocytes peuvent présenter différents états de caryorrhexis et de caryolyse. Des cellules endométriales peuvent être retrouvées. La présence de bactéries est assez rare, cependant cette découverte doit être corrélée avec la culture et l'antibiogramme pour établir un traitement approprié. Des échantillons peuvent être prélevés directement dans la lumière utérine après ovario-hystérectomie (OVH), ou dans les sécrétions du vagin crânien si un échantillon immédiat est requis, ou si la prise en charge médicale a été choisie (Agudelo ,2005). (Figure 11)

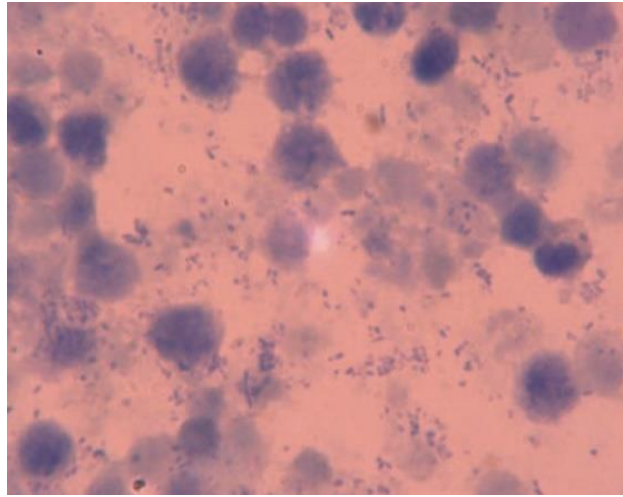


Figure 11: Préparation cytologique provenant de l'utérus d'une chatte atteinte de pyomètre (Hollinshead et Krekeler ,2016).

II.3.2.2 Imagerie médicale :

- Radiographie : Les changements observés sur une radiographie abdominale sont un utérus distendu, qui provoque le déplacement de l'intestin grêle. (Figure 12) Il faut noter que ce changement est très similaire à une gestation précoce avant l'ossification du squelette fœtal (débutant environ 40 jours après le pic de l'hormone lutéinisante). La radiographie n'est néanmoins pas très fiable, cela est due à la difficulté de différencier le pyomètre des autres affections utérines qui provoquent elles aussi l'élargissement de l'utérus, comme le mucomètre, l'hydromètre, l'hémomètre et le léiomyome utérin (Hollinshead et Krekeler ,2015).

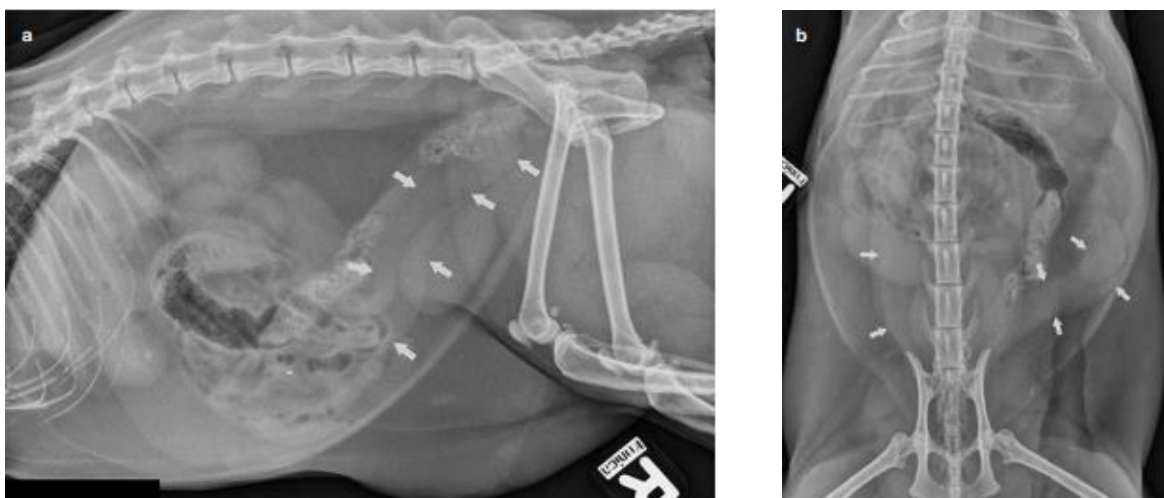


Figure 12: Image radiographique latérale (a) et dorso-ventrale (b) d'une chatte atteinte de pyomètre. Les flèches démontrent un utérus élargi et rempli de liquide (Hollinshead et krekeler ,2016).

- Echographie : L'échographie abdominale est l'outil de diagnostic le plus important dans un cas de pyomètre. Les cornes utérines paraissent généralement distendues avec un fluide hypo /hyperéchogène avec ou sans floculation (rassemblement de particules sous forme de flocons), la paroi utérine paraît épaisse avec des bords irréguliers et de petites zones hypoéchogènes compatibles avec l'apparition de kystes des glandes endométriales. (Figure 13). Cependant la paroi utérine peut paraître plus mince que la normale lors de distension sévère (Hollinshead et Krekeler ,2015).

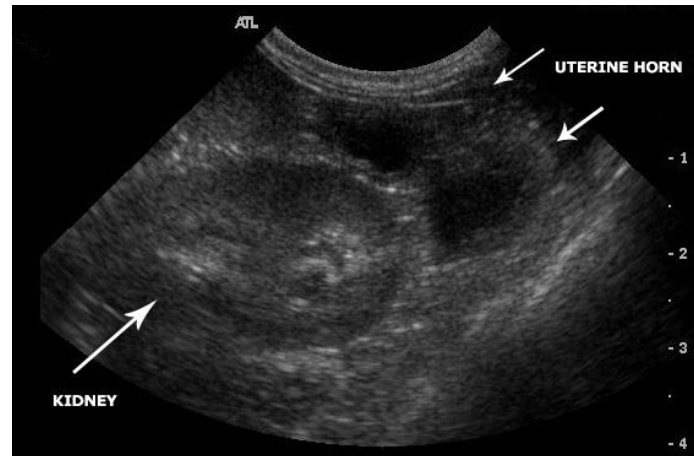


Figure 13: Echographie représentant une accumulation de fluide au niveau de l'utérus d'une chatte (Memon, 2013).

II.4 Diagnostic Différentiel :

Lors de pyomètre, un diagnostic différentiel doit être établi avec les pathologies suivantes :

II.4.1 Hyperplasie glandulokystique :

C'est une modification pathologique hormono-dépendante progressive de la muqueuse utérine, caractérisée par une hyperplasie de l'endomètre (épaississement) puis destruction dans les cas les plus sévères (Fontbonne et al, 2007). (Figure 14)

Cette hyperplasie peut être associée à une accumulation de liquide stérile au niveau de la lumière utérine (Brutinel ,2017).

Il a longtemps été considéré que l'hyperplasie glandulokystique et le pyomètre formaient une seule maladie en raison de leurs circonstances d'apparition similaires (le complexe HGK /pyomètre), mais il a été prouvé que ces derniers peuvent se développer

indépendamment, tout de même, la HGK peut être un facteur prédisposant pour le pyomètre (Hagman, 2018).

La HGK est souvent asymptomatique, Le diagnostic est donc souvent fortuit au cours d'un examen échographique lors d'une consultation pour infertilité ou un diagnostic de gestation (Fontbonne et al, 2007).

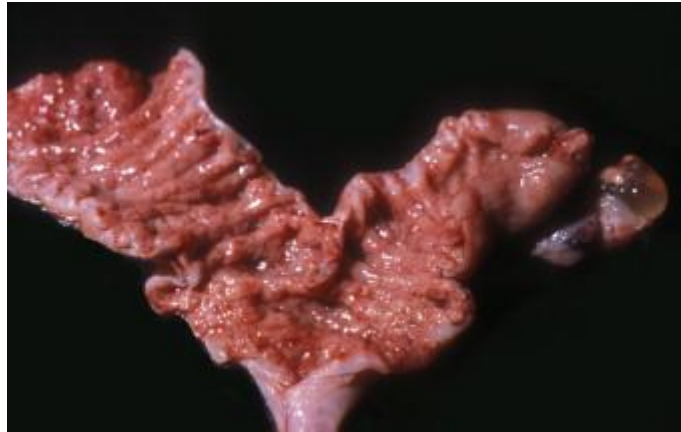


Figure 14: Corne utérine ouverte d'une chatte, avec des changements endométriaux kystiques sévères dans la paroi utérine mais aucun signe de pyomètre (Schlafer, 2008).

II.4.2 Mucomètre/hydromètre :

Le mucomètre est représenté par une accumulation d'un fluide stérile non inflammatoire, clair à légèrement trouble, liquide à visqueux, dans la lumière utérine. Il est généralement causé par des anomalies congénitales, néoplasie, inflammation et cicatrisation ou ligature accidentelle induisant une imperméabilité de la vulve, vagin, cervix, ainsi que l'utérus. Le volume de liquide dans la lumière utérine peut atteindre 500 ml et la distension du corps utérin et / ou des cornes peut être diffuse ou segmentaire (Jonhston et al ,2001).

Symptômes :

Asymptomatique car le liquide mucoïde intraluminal ne présente aucun signe clinique systémique extérieur significatif, cependant des pertes vulvaires muqueuses ainsi qu'une infertilité peuvent survenir (Antonov et ATanassov,2016).

Différencier du pyomètre :

L'altération de l'état de santé, la léthargie ainsi que les troubles gastro-intestinaux sont moins fréquemment observés lors de mucomètre, contrairement au pyomètre (Hagman,2018).

Lors d'écoulements vulvaires, un examen cytologique de ces derniers permet de différencier un mucomètre d'un pyomètre à col ouvert, en effet lors de pyomètre un grand nombre de neutrophiles dégénératifs et de bactéries intra ou extracellulaires peuvent être observés, tandis qu'avec le mucomètre, il y a un nombre moindre de neutrophiles et également des érythrocytes, des cellules de l'endomètre et des quantités variables de débris (Antonov et Atanassov,2016).

L'échographie est convenable pour un bon diagnostic, étant donné que le pyomètre est caractérisé par un utérus élargi avec des cornes remplies de liquide hypoéchogène, tandis que le mucomètre est suspecté si le contenu luminal utérin est écho dense (Antonov et Atanassov,2016). (Figure 15)

Le dosage de progestérone peut être utile, car celui-ci est toujours augmenté lors de pyomètre mais pas forcément en cas de mucomètre (Fontbonne et al ,2007).

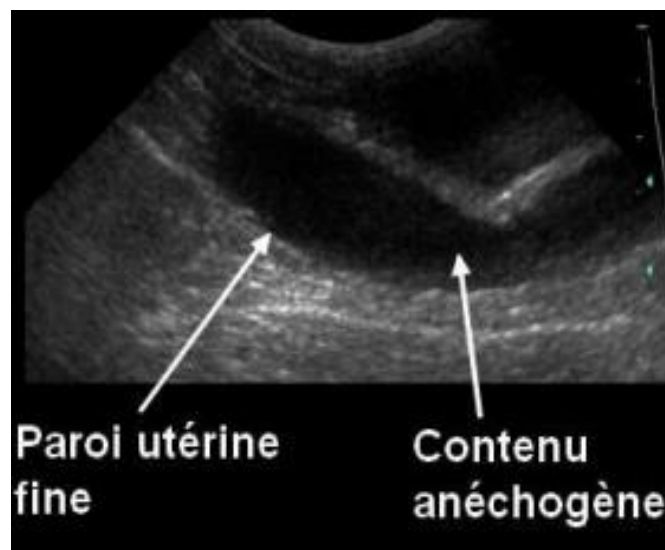


Figure 15: échographie d'un utérus de chatte qui apparaît distendu par un fluide anéchogène avec une paroi affinée (Brutinel,2017).

II.4.3 Gestation :

Il n'est pas utile de doser la progestérone car le maintien du corps jaune fonctionnel après induction de l'ovulation se fait indépendamment vis-à-vis de la gestation (Root Kustritz 2003).

Afin de diagnostiquer une gestation, il est recommandé de se référer au comportement de la chatte, à la modification physique et hormonale mais aussi à un examen clinique plus précis qui inclut la palpation abdominale ou l'imagerie médicale (radiographie et échographie). Comme modification physique il y a le développement mammaire, à la palpation on arrive à détecter des enfléments choriallantoïques (sacs gestationnels) les 7-15 premiers jours de gestation. La palpation est plus difficile en fin de gestation vers les 50 jours et peut prêter confusion avec le pyomètre (Blaise ,2006).

Radiographie : risque de confusion avec le pyomètre avant le début d'ossification c'est-à-dire avant 38-40 jours de gestation (Root Kustritz, 2003).

Echographie : vers 12-14 jours de gestation, une dilatation utérine est à noter, mais cette dernière n'est pas caractéristique d'une gestation car elle a également lieu lors de pyomètre. Il faut donc chercher la vésicule embryonnaire qui apparaît comme un cercle anéchogène, du fait de son contenu liquidien (Root Kustritz, 2003). (figure 16)

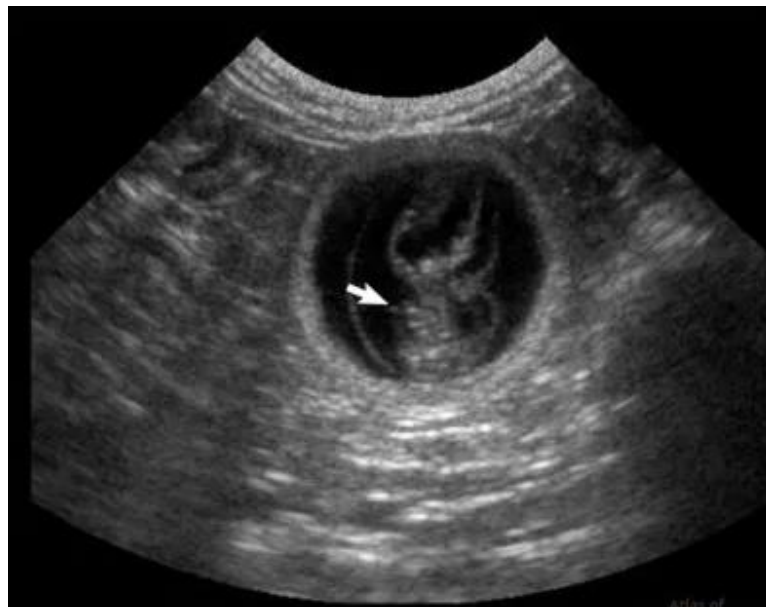


Figure 16 : échographie d'une chatte gestante (J24), l'embryon (flèche) est visible dans la vésicule embryonnaire et est entouré par un fluide abondant (Hecht et Pollard,2015).

II.4.4 Vaginite :

C'est le processus inflammatoire au niveau de la muqueuse du vestibule ou du vagin. Causé principalement par une infection bactérienne, celui-ci peut dans certains cas être secondaire à des anomalies conformationnelles telles que des rétrécissements vestibulovaginaux (Root Kustritz, 2003), une infection virale (par exemple : l'herpès), des corps étrangers vaginaux, un néoplasie, une hyperplasie du vagin, des stéroïdes androgènes ou des conditions intersexuées peuvent également provoquer une vaginite (Memon, 2013).

Les vaginites sont associées à des pertes purulentes ainsi qu'à un léchage fréquent de la vulve, à première vue cela pourrait faire penser à un pyomètre (Root Kustritz, 2003), une attraction des mâles ainsi que des mictions fréquentes peuvent également être observés (Memon, 2013).

Les vaginites n'ont à priori pas de répercussion sur l'état général de l'animal, les analyses hématologiques et biochimiques sont normales, sur cette base là les vaginites peuvent être différenciées du pyomètre à col ouvert. En cas de doute, une échographie ou une radiographie abdominale sera faite pour évaluer l'état de l'utérus et éliminer l'hypothèse d'un pyomètre (Memon, 2013).

II.4.5 Distension abdominale :

Le pyomètre devrait être différencié avec toutes les affections qui provoquent une distension abdominale que celle-ci soit une atteinte gastro-intestinale comme la maladie inflammatoire chronique du gros intestin (Segalen, 2008), une affection hépatobiliaire comme l'hépatite, une maladie pancréatique comme la pancréatite, splénique comme la torsion de la rate, urogénitales cités ci-dessus, les péritonites, ou encore une hernie de la paroi abdominale (Heeren et al, 2004).

II.5 Complications / affections et troubles associés :

II.5.1 Sepsis :

Le sepsis est une maladie systémique caractérisée par une réaction inflammatoire systémique de l'hôte (SIRS) en relation avec un foyer infectieux avéré ou probable (Cuche et al, 2014), il peut être dû à la multiplication des microorganismes dans la circulation sanguine, ou induit par les toxines et les médiateurs élaborés en réponse à l'agression infectieuse (Santre, 1999).

Contrairement aux êtres humains et aux chiens, lors de sepsis les chats présentent une bradycardie, une hypothermie, une hypotension ainsi qu'une douleur abdominale (Goggs, 2017).

Selon la sévérité des symptômes cliniques, le sepsis risque de progresser vers un sepsis sévère, un syndrome de défaillance multiviscérale voire même un choc septique. Le sepsis est caractérisé par la présence d'un syndrome inflammatoire systémique associé à une infection. On parle de sepsis sévère lorsque le sepsis est associé à une hypotension et une défaillance aiguë d'un ou plusieurs organes (Cuche et al, 2014), Le syndrome de défaillance multiviscérale est caractérisé par la défaillance d'au moins deux systèmes organiques (Magnin et Barthelemy, 2017). Le choc septique est défini par l'association d'un sepsis et une hypotension artérielle réfractaire à une réanimation liquidienne adéquate (Magnin et Barthelemy, 2017).

II.5.2 Coagulation intravasculaire disséminée :

Il s'agit d'un syndrome complexe dans lequel une coagulation intravasculaire excessive conduit à des micro thromboses et à une défaillance consécutive de plusieurs organes avec des saignements paradoxaux concomitants dus à l'inactivation et à une consommation excessive de plaquettes et de facteurs de coagulation. L'aspect important de la CIVD, est le fait qu'il ne s'agisse jamais d'une maladie primaire, elle est toujours initiée ou déclenchée par un autre processus pathologique (Bruchim et al, 2008), principalement un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS) (Brainard, 2014).

II.5.3 Insuffisance rénale aigue :

La majorité des chattes atteintes de pyomètre sont d'âge moyen, voire très âgées, et peuvent avoir une maladie rénale préexistante (Nelson et Couto, 2009). Mais il a été démontré que le pyomètre est dans la plupart des cas associé à une glomérulonéphrite membranoproliférative due à un taux élevé et continu d'antigènes bactériens qui sera responsable de la formation et de la déposition des complexes immuns au niveau glomérulaire (Chew et al, 2010). (figure 17)

Après des analyses biochimiques, une azotémie, protéinurie et une isosthenurie sont détectées, signe d'une insuffisance rénale aigue, cette dernière peut être réversible une fois l'infection utérine contrôlée (Nelson et Couto, 2009).

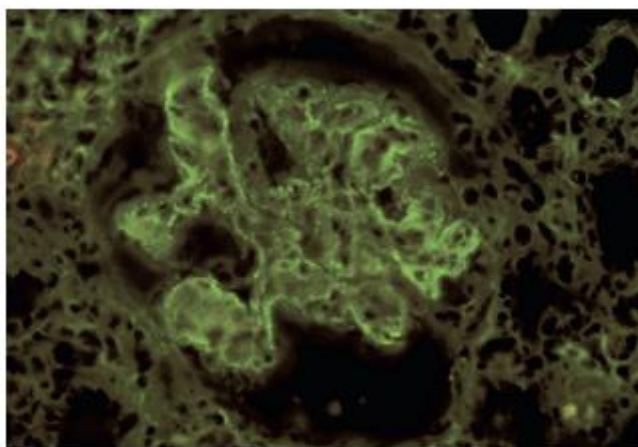


Figure 17: Glomérulonéphrite à complexes immuns mise en évidence par immunofluorescence vue sous microscope électronique (Zachary et McGavin, 2016).

II.5.4 Insuffisance hépatique aigue :

Lors de sepsis, le foie est endommagé par des agents pathogènes, des toxines ou des médiateurs inflammatoires. La lésion évolue d'un dysfonctionnement hépatocellulaire actif à des lésions hépatiques puis à une insuffisance hépatique. Le dysfonctionnement hépatique consiste en des altérations subtiles des fonctions hépatocellulaires, telles qu'une diminution de la synthèse ou une diminution de la fonction de clairance. Les lésions hépatiques sont définies comme des lésions irréversibles des hépatocytes. L'insuffisance hépatique est définie comme une atteinte hépatique soutenue et grave, et une perte de 80 à 90% de la fonction des cellules hépatiques (Yan et al, 2014).

II.5.5 Péritonite :

Lors de pyomètre, une rupture utérine ou une fuite du contenu intraluminal dans l'abdomen via les tubes utérins est possible, et donc une péritonite généralisée peut survenir avant le traitement (Agudelo,2005). Dans de nombreux cas, l'utérus sera palpable et élargi, il faut donc faire très attention pendant la palpation abdominale si le col de l'utérus est fermé et que l'utérus est friable, cela pourrait facilement engendrer une rupture utérine (Hollinshead et Krekeler, 2016). (figure 18)

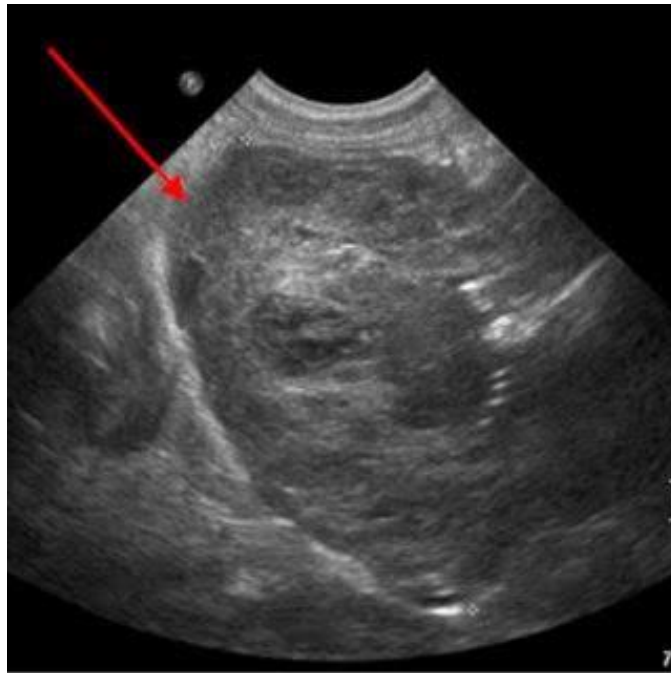


Figure 18: échographie abdominale d'une chatte souffrant de péritonite (Menard et al.,2015).

II.6 Stump pyometra :

Un « stump pyometra » ou pyomètre du moignon, est un pyomètre qui se développe au niveau du tissu résiduel de l'utérus des chattes stérilisées (ayant subi une ovariectomie), la plupart du temps cela a lieu lors de production d'hormones en cas de rémanence ovarienne. La présentation clinique est similaire à celle d'un pyomètre hormis l'historique du patient c'est-à-dire si la chatte a déjà été stérilisée. A l'échographie (figure 19) on peut observer des zones de fluide : le tissu utérin résiduel contenant du pus, cependant la localisation de l'ovaire rémanent n'est pas si évidente. La résection incomplète de l'ovaire lors d'une ovariectomie est souvent à l'origine de ce type de pyomètre, en revanche un tissu ovarien séparé de l'ovaire durant la chirurgie mais revascularisé ensuite peut également être une cause éventuelle. Dans ce cas le traitement est chirurgical et consiste à retirer les tissus utérins résiduels ainsi que l'ovaire rémanent (Hagman, 2018).

L'administration de progestagènes à des chattes stérilisées mais qui possèdent encore un moignon d'utérus résiduel a de grandes chances de provoquer un stump pyometra (Aguelo, 2005).

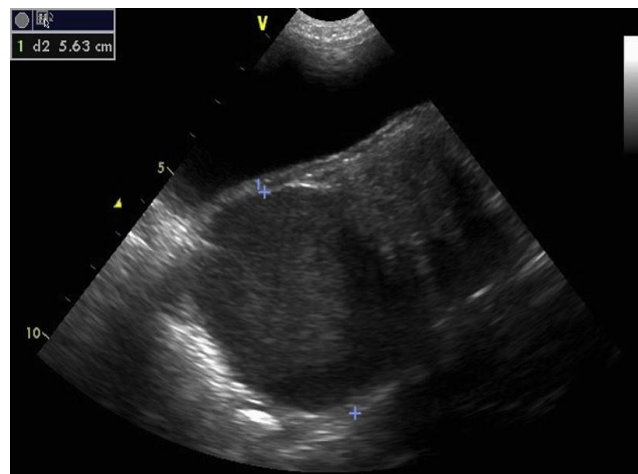


Figure 19: Echographie d'un « stump pyometra » dû à une rémanence ovarienne (Hagman, 2018).

Un cas de pyomètre à moignon a été observé en 2011 par le Dr ROTA et al, en effet la chatte présentait pour unique symptôme une distension abdominale, durant l’ovario-hystérectomie le chirurgien trouve du contenu purulent au niveau du corps utérin. Un mois après l’intervention, la chatte montre de nouveau une distension abdominale due cette fois ci à l’accumulation de pus dans les résidus du tissu utérin ce qui a causé une compression du rectum et a engendré secondairement une occlusion intestinale. La radiographie ci-dessous (figure 20) appartient à la patiente en question et a été réalisée lors de la seconde distension abdominale c’est-à-dire un mois après l’ovario-hystérectomie (Rota, 2011).

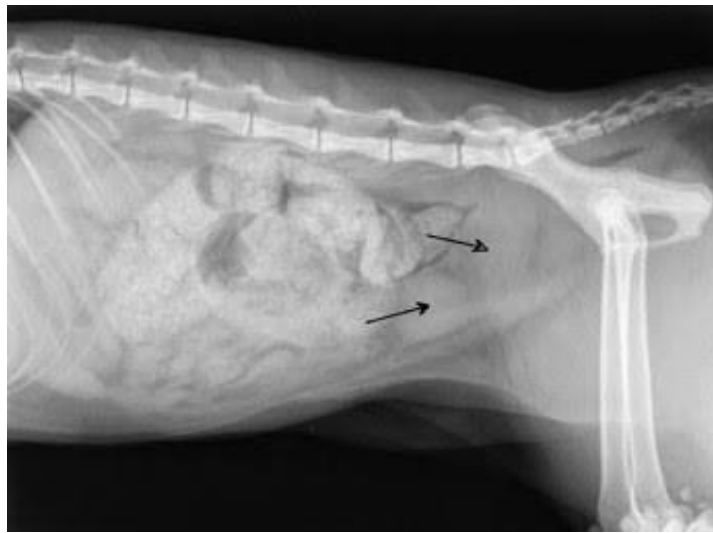


Figure 20: Radiographie montrant l’accumulation de pus dans les résidus du tissu utérin (Rota, 2011).

III. TRAITEMENT :

III.1 Traitement chirurgical (Ovario-hystérectomie) :

La chirurgie consiste en l'ablation totale de l'appareil génital interne de la chatte, en ayant accès à celui-ci par la ligne blanche. Pratiquée sur les chattes qui ne sont pas destinées à la reproduction, ou celles n'ayant pas de valeur reproductive significative. Dans les cas d'urgence telle une rupture utérine, lors de torsion utérine concomitante au pyomètre, chez les chattes âgées ayant déjà une HGK, ou même en cas d'échec thérapeutique médicamenteux, la chirurgie est le seul et unique recours afin de pouvoir sauver l'animal (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Après avoir été correctement anesthésiée, la chatte est positionnée en décubitus dorsal, les quatre membres attachés. Ensuite nous devons effectuer une tonte assez large allant de deux doigts en avant de l'ombilic jusqu'au pubis. La vessie doit être vidée avant de commencer l'intervention afin que l'utérus soit plus facilement accessible. L'asepsie étant effectuée nous procédons à l'incision de la peau et du tissu sous cutané pour repérer ensuite la ligne blanche qui doit être perforée soigneusement afin d'y introduire la sonde cannelée et faire une incision pour avoir enfin accès à la cavité abdominale (Gomez et al ,2009).

Lorsqu'il s'agit d'un pyomètre à un stade plutôt avancé et /ou que celui-ci est à col fermé, l'utérus est volumineux et donc aisément repérable. L'utérus est délicatement retiré de la cavité abdominale afin d'éviter le choc a vacuo. Nous perforons ensuite le ligament large pour y introduire deux pinces hémostatiques une en amont et l'autre en aval du premier ovaire, une ligature est effectuée crânialement à la pince qui est en amont. (Figure 21 A). Après avoir sectionné en avant de l'ovaire et contre le bord caudal de la pince la plus haute, les pédicules ovariens sont délicatement remis à leur place en vérifiant l'hémostase. L'opération est reproduite pour le deuxième ovaire.

Ensuite, l'utérus étant libre du côté crânial nous passons au côté caudal de celui-ci. Dans la partie proximale au cervix une ligature transfixante est effectuée après avoir chassé le pus vers le corps de l'utérus et placé deux pinces à forcipressure. (Figure 21 B et C) Nous retirons complètement l'utérus après avoir sectionné entre les deux pinces. Par la suite, le moignon restant de l'utérus doit être suturé et recouvert par l'épiploon afin d'éviter toute adhérence.

Cela étant fait, nous procédons ensuite à la suture de la paroi abdominale par des points simples de chirurgien, le tissu sous cutané en surjet sous cutané, Et enfin la peau par des points simples (Gomez et al ,2009).

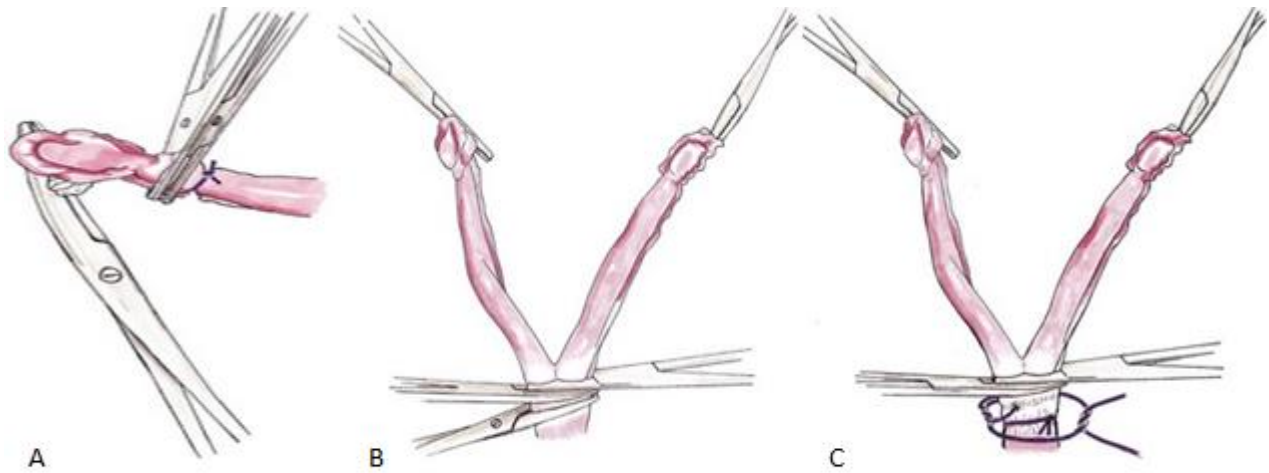


Figure 21 : (A) : mise en place des deux pinces hémostatiques et de la ligature du pédicule ovarien, (B) mise en place des deux pinces à forcipressure au niveau du cervix, (C) mise en place d'une ligature transfixante au niveau du cervix (Langley-Hobbs et al., 2014).

En ce qui concerne les avantages et les inconvénients de cette pratique, le risque de récurrence est quasi nul le traitement est donc définitif, la technique est maîtrisée par la plupart des praticiens et ne nécessite pas un matériel spécifique. Cependant, la chirurgie reste une technique pratiquée sous anesthésie générale et donc impossible lorsque l'état clinique du patient ne le permet pas (cardiopathie avancée, complications hépatiques, choc septique). Dans de rares cas, après un traitement par ovario-hystérectomie, le moignon de l'utérus restant s'infecte et provoque un « stump pyometra » ou pyomètre à moignon (Bourgeois, 2009).

III.1.1 Pronostic après traitement chirurgical :

Après un traitement chirurgical, le pronostic de survie est bon à condition qu'aucune rupture utérine n'ait eu lieu pendant la maladie. Le taux de mortalité des chattes a été estimé à seulement 8% (Hollinshead, 2015).

III.2 Traitement Médical :

Le traitement médical vise à minimiser les effets de la progestérone en empêchant sa production et/ou son action, éliminer l'infection utérine, favoriser la relaxation du col et l'expulsion du pus intraluminale, et faciliter la cicatrisation utérine (Hagman ,2018).

Lorsqu'un traitement médical est envisagé il faut tenir compte de plusieurs paramètres : un examen complet, ainsi que des analyses hématologiques et biochimiques, doivent être effectuées avant le début du traitement afin d'isoler les cas de péritonite et de pathologies rénales, les hépatites et aussi le syndrome de coagulation intravasculaire disséminée (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Les médicaments couramment utilisés :

- Les prostaglandines naturelles F2 α (PGF2 α), ou leurs analogues synthétiques comme le Cloprostenol.
- Les agonistes dopaminergiques (Cabergoline et Bromocriptine)
- Les anti progestatifs (Aglépristone)

Ces derniers sont associés à une antibiothérapie par voie systémique (Hagman ,2018).

III.2.1 Les prostaglandines naturelles F2 α (PGF2 α) :

Ce sont des métabolites de l'acide arachidonique. Ils favorisent la lutéolyse, et par conséquent la baisse de la concentration plasmatique de la progestérone et la stimulation des contractions myométriale conduisant à une vidange de la lumière utérine (Dos Anjos Pires et al, 2015).

Ils existent sous deux formes :

- Forme naturelle (Dinoprost Tromethamine)
- Dérivés synthétiques (Cloprostenol)

(Aucune des deux formules n'est enregistrée pour une utilisation chez les animaux de compagnie, mais les deux peuvent être utilisées hors AMM chez les chattes) (Hollinshead et Krekeler, 2016).

- Propriétés pharmacodynamiques :

Ces deux derniers possèdent une activité luteolytique.

- Caractéristiques pharmacocinétiques :

Après injection intramusculaire, le Cloprostenol est rapidement résorbé avec des pics de concentration généralement atteints dans les 15 premières minutes. Ensuite, ces pics décroissent progressivement avec une demi-vie d'environ 56 minutes après injection.

Le dinoprost est absorbé après administration intramusculaire pour atteindre des pics de concentrations plasmatiques à quelques dizaines de minutes après l'administration (Zoetis ,2019).

Le cloprostenol est doté d'une demi vie longue comparée à celle du dinoprost, de ce fait, cela requiert moins d'injections. Il possède peu d'effets secondaires.

Le Dinoprost Tromethamine induit de plus grandes contractions myométriales et donc une évacuation plus rapide du contenu purulent de l'utérus comparé au Cloprostenol.

C'est pour cela que les auteurs recommandent l'utilisation de prostaglandines naturelles (Dinoprost Tromethamine) pour traiter les pyomètres (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Il est primordial, et d'autant plus lors de pyomètre à col fermé de commencer à administrer initialement de faibles doses de prostaglandines F2 α pour ensuite les augmenter, et cela dans le but d'éviter les ruptures utérines qui peuvent faire suite à d'énormes contractions myométriales, et limiter les effets secondaires associés à des doses plus élevées de prostaglandines (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Une fois le corps jaune lysé et le col ouvert, la dose peut être augmentée selon la tolérance individuelle aux prostaglandines.

Par contre, si le traitement est initié peu de temps après l'ovulation, le corps jaune peut être réfractaire aux effets de ce dernier. Des doses plus élevées de prostaglandines seront donc administrées pour des durées plus longues (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Les effets secondaires tels que les miaulements, halètement, agitation, léchage, ténesme, salivation, diarrhée, mydriase, vomissements, miction et lordose apparaissent environ 20 minutes après le traitement et ne durent que 15 à 30 minutes. Par conséquent, les patients doivent être hospitalisés pendant au moins 1 heure après le traitement (Dos Anjos Pires et al, 2015).

Protocole recommandé :

Le premier jour, une dose de 10–15 µg/kg SC de Dinoprost tromethamine est administrée toutes les 6 heures, la dose est ensuite augmentée à 25 µg/kg SC toutes les 6h pour le deuxième jour (et pour le troisième jour dans le cas où la tolérance à la PGF2α est faible), dans un troisième temps, la dose est augmentée à 50 µg/kg en sous cutané toutes les 8h pendant 3 à 5 jours ou jusqu'à disparition des écoulements vulvaires (Hollinshead et Krekeler, 2016).

III.2.2 Agoniste dopaminergique :

C'est des alcaloïdes dérivés de l'ergot de seigle, agissant comme antagonistes de la prolactine, ils ont donc une activité anti-luteotrophique, cet effet résulte de l'inhibition de la sécrétion de la prolactine par la glande pituitaire (Hollinshead et Krekeler, 2015). Ils agissent sur les récepteurs alpha adrénergiques et sérotoninergiques ce qui pourrait être le support de plusieurs effets indésirables (Yenilmez et Eren, 2019).

Les effets recherchés lors de leur utilisation comme traitement du pyomètre sont représentés par leur effet luteolytique qui mène à la diminution de la concentration plasmatique de la progestérone, l'augmentation des sécrétions vaginales qu'ils provoquent, ainsi qu'à la réduction du diamètre utérin (Yenilmez et Eren, 2019).

Les agonistes dopaminergiques couramment utilisés sont la Cabergoline et la Bromocriptine.

Le traitement par la Cabergoline est associé à peu ou pas d'effets indésirables et se fait par une seule prise par jour (5 µg/kg per os toutes les 24h), Contrairement à la bromocriptine où on compte plusieurs effets indésirables tels que les vomissements, l'anorexie, la dépression et quelques changements de comportement, son administration se fait de deux à trois fois par jours (10–25 µg/kg Per os toutes les 8 heures) (Hollinshead et Krekeler 2016).

Le traitement dure environ 7 jours, et ces deux médicaments sont le plus souvent associés à la prostaglandine F2α (PGF2α), selon la précocité de l'établissement du traitement, c'est-à-dire :

- Si la chatte se présente avec un pyomètre peu après l'œstrus, il est préférable d'utiliser la dopamine agoniste aux prostaglandines car elle est plus efficace en induisant l'arrêt lutéal et la lutéolyse au début du dioestrus.
- Si la chatte se présente après plus de 4 semaines de son œstrus ou de son accouplement, l'utilisation de la dopamine agoniste en association avec des prostaglandines

potentialise l'effet luteolytique et provoque une lutéolyse plus rapide conduisant ainsi à une ouverture du col au bout de 24-48 heures (Hollinshead et Krekeler ,2015).

III.2.3 Anti progestatifs (Aglépristone) :

L'aglépristone (RU 534) (ALIZINE ®), un stéroïde de synthèse qui a un effet anti progestatif et anti glucocorticoïde, commercialisée par le laboratoire vétérinaire « Virbac » depuis 1996 en France (Virbac ,2014). (Figure 22)



Figure 22: Alizine 10ml (Virbac, 2014).

Elle a tout d'abord été utilisée dans l'avortement de convenance, révélée efficace à cet effet chez le lapin et le rat, bien que le comportement reproducteur puisse être modifié au cours des cycles immédiatement après le traitement, il n'y a pas de réduction ultérieure de fertilité, (Maddison et al ,2008). Son utilisation dans d'autres indications a ouvert de nombreuses portes thérapeutiques concernant diverses affections de l'appareil génital des chiennes et des chattes (Coureil, 2006).

- Propriétés pharmacodynamiques :

Ce stéroïde de synthèse a une grande affinité pour les récepteurs de progestérone, surtout les récepteurs utérins, cette affinité est neuf fois plus importante que celle de la progestérone elle-même chez la chatte selon des tests in vitro, (Virbac, 2014). Il va donc empêcher la progestérone d'exercer ses effets biologiques sans pour autant diminuer sa concentration sérique (Maddison et al ,2008).

L'aglépristone se lie aux récepteurs de la progestérone et inhibe par conséquent les effets de cette dernière, elle permet donc l'ouverture du col et l'élimination du contenu utérin.

Aucun effet secondaire n'a été observé chez les chattes traitées par l'aglépristone (Dos Anjos Pires et al ,2015).

- Caractéristiques pharmacocinétiques :

Après deux injections de 10 mg/kg/j espacées de 24 heures, la concentration maximale (environ 280 ng/ml) est atteinte après 2,5 jours. Le temps moyen de résidence est d'environ 6 jours, ce délai inclut le temps d'absorption moyen à partir du site d'injection.

L'excrétion se fait essentiellement par les fèces (environ 90 %) (Virbac, 2014).

Utilisation de l'aglépristone chez la chatte :

1. Induction de l'avortement :

2 injections à raison de 15 mg/kg à 24h d'intervalle, entre le J0 et le J45 après accouplement. L'efficacité de ce protocole est supérieure avant l'implantation (95%) qu'après l'implantation (85%) de l'embryon. Dans 50% des cas l'avortement se fait en moins de 3 jours.

2. Traitement du fibroadénomatose mammaire :

Différents protocoles ont été publiés :

- 20 mg/kg en sous cutanée une fois par semaine jusqu'à régression complète de la masse
- 10 mg/kg sur deux jours consécutifs, une fois par semaine.

En général, cela prend de 4 à 6 semaines pour une régression mammaire complète (Fontbonne ,2007).

3. Traitement du pyomètre :

Elle est reconnue comme étant un traitement de choix des pyomètres à col fermé, entraînant une ouverture du col avec de légères contractions utérines, et une lyse du corps jaune.

Le dosage recommandé chez la chatte est de deux injection de 10 mg/kg en sous cutané à 24h d'intervalle, et une injection unique le 8 -ème jour. Selon l'état de la patiente, des injections supplémentaires d'aglépristone peuvent être administrées le 14 -ème jour et le 28 -

ème jour lors de non rémission. Dans les cas chroniques, le traitement est poursuivi pendant deux mois d'une façon hebdomadaire (l'effet de l'aglépristone dure environs 6 jours), cependant, le pronostic vis-à-vis de la fertilité et la récurrence est significativement moins bon dans ces cas par rapport aux cas qui répondent après les 3 premières injections (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Etant donné que les chattes présentent une résistance à la lutéolyse, il est ainsi préférable d'associer l'aglépristone avec de la PGF (dinoprost) pour potentialiser la lyse du corps jaune et augmenter les contractions utérines, une bonne approche consiste à commencer le traitement par l'aglépristone et à associer les prostaglandines 24 à 48h après la première administration d'aglépristone pour diminuer le risque des ruptures utérines lors de pyomètre à col fermé en ouvrant lentement le cervix sans toutefois provoquer d'énormes contractions (Dos Anjos Pires et al, 2015).

L'administration de la PGF 2α se fera à partir du troisième jour de traitement avec un protocole dit « low dose » ou l'on commence par 10–15 $\mu\text{g/kg}$ (3-5 fois par jour) en SC le premier jour (J3), la dose est ensuite augmenté à 25 $\mu\text{g/kg}$ (3-5 fois par jour) (j4), jusqu'à arriver à 50 $\mu\text{g/kg}$ (3-5 fois par jour) (J5), cette posologie est maintenue durant les 3 à 5 jours qui suivent, ou jusqu'à ce que l'écoulement vulvaire ne soit plus observé et qu'aucun liquide ne soit détecté dans l'utérus à l'échographie (Hollinshead et Krekeler, 2016).

III.2.4 Antibiothérapie :

Un antibiotique à large spectre est instauré immédiatement lors du diagnostic du pyomètre, des tests de culture et de sensibilité doivent être effectués, mais entre temps, une infection aux *E. coli* est supposée. D'excellents résultats ont été obtenus avec de l'amoxicilline associée à de l'acide clavulanique à raison de 12,5-25 mg/kg per os 2 à 3 fois par jour, surtout que ce dernier est considéré comme non néphrotoxique. Les céphalosporines peuvent également être utilisés, par exemple la céfazoline avec un dosage de 22 mg / kg en IV ou IM. En revanche, des précautions doivent être prises lors de son utilisation si la fonction rénale est altérée (Hollinshead et Krekeler, 2015).

Lors d'utilisation d'antibiotique par voie orale en association avec des prostaglandines F 2α , il est conseillé de veiller à les administrer à un moment différent, en effet les prostaglandines peuvent provoquer des vomissements.

Le traitement antimicrobien doit être poursuivi pendant au moins 14 jours après la résolution de l'écoulement vulvaire et l'élimination de tout le liquide de la lumière utérine, comme déterminé par échographie (Hollinshead et Krekeler ,2015).

III.2.5 Pronostic après traitement médical :

Le pronostic de survie et de fertilité suite à un traitement médical est considéré comme bon. L'accouplement est recommandé pour la chatte traitée dès ses premières chaleurs afin d'éviter la récurrence. Le taux de récurrence après traitement médical a été estimé de 0% à 14%. Après un traitement à l'Aglépristone, le taux de fertilité est plus élevé chez les jeunes sujets (<5 ans) ainsi que ceux n'ayant aucune autre pathologie utérine ou ovarienne (Hagman, 2018).

III.3 Prévention :

L'ovario-hystérectomie lorsqu'elle est réalisée sur une chatte en bonne santé, a l'avantage de prévenir le pyomètre et bien d'autres affections utérines. En revanche, il existe plusieurs effets négatifs à la stérilisation, tous les pour et les contre doivent donc être évalués judicieusement pour chaque individu (Hagman ,2018).

Après un traitement médical, il est préférable de mettre la chatte à la reproduction dès ses premières chaleurs, si cela n'est pas possible il se doit de surveiller l'animal de très près afin de pouvoir repérer d'éventuels dysfonctionnements durant la phase lutéale. Les prostaglandines ou même les molécules qui bloquent les récepteurs de la progestérone sont capables de prévenir un pyomètre chez les patientes à haut risque (Hagman ,2018).

PARTIE EXPERIMENTALE

OBSERVATIONS TYPES :

Dans ce qui précède nous avons exposé de façon explicite les différentes méthodes disponibles de traitement du pyomètre ainsi que leurs protocoles, leurs avantages et leurs inconvénients.

Notre étude a pour but de tester la fiabilité de la molécule d'aglépristone dans le traitement du pyomètre chez les chattes et la prise d'une décision thérapeutique adéquate.

De ce fait, pour notre partie expérimentale nous avons choisi d'exposer deux cas cliniques typiques de pyomètre chez deux patientes nommées : « Cléopâtre » et « Bichette ».

Pour chacun des cas nous avons mené un interrogatoire complet avec le propriétaire du patient, procédé à des examens physiques sur le patient ainsi qu'à des examens complémentaires, et enfin pris la décision thérapeutique la plus adéquate : faire le choix entre le recours à la chirurgie c'est-à-dire une ovario-hystérectomie et la médication avec de l'aglépristone. Dans les deux cas le choix a été justifié et motivé.

I. Cas 1 : Cléopâtre :

Une chatte européenne nommée Cléopâtre, âgée de 10 ans, se présente en consultation pour un état général détérioré, une perte d'appétit et prostration, ainsi qu'une distension abdominale. Cette distension s'est faite remarquée de façon progressive, mais le signe qui a mené le propriétaire à consulter en urgence est bien la perte d'appétit, l'animal n'ayant pas mangé depuis plus de 24h.

La chatte a accès au jardin, elle est vaccinée, vermifugée, non stérilisée. Le propriétaire évoque l'absence de ses chaleurs pendant plusieurs mois. Cléopâtre n'a jamais mis bas, et aucun contraceptif ne lui a été administré. La chatte ne présente pas d'antécédents pathologiques particuliers.

I.1 Examen clinique :

L'examen physique de l'animal a révélé un mauvais état d'embonpoint avec une déshydratation estimée à 4% (pli de peau persistant), une température rectale de 39.5°C, une distension abdominale marquée (figure 23), l'appareil cardiocirculatoire et respiratoire sont normaux (avec une fréquence cardiaque estimée à 170btm/mn et une fréquence respiratoire à 20mvm/min)

A la palpation abdominale deux masses cylindriques de consistance pâteuse sont détectées, ainsi que des reins hypertrophiés.



Figure 23: photo de Cléopâtre montrant sa distension abdominale (photo personnelle).

I.2 Hypothèses diagnostiques :

Compte tenu des informations collectées à partir de l'anamnèse et de l'examen physique de l'animal, plusieurs hypothèses diagnostiques ont été émises, à savoir : une maladie du bas appareil urinaire, une néphropathie, une ascite, une splénomégalie, une hépatomégalie, un pyomètre, ou encore une gestation.

I.3 Examen complémentaire :

Un examen radiographique de l'abdomen sans préparation a été réalisé. L'animal a été placé en décubitus latéral, sans prémédication.

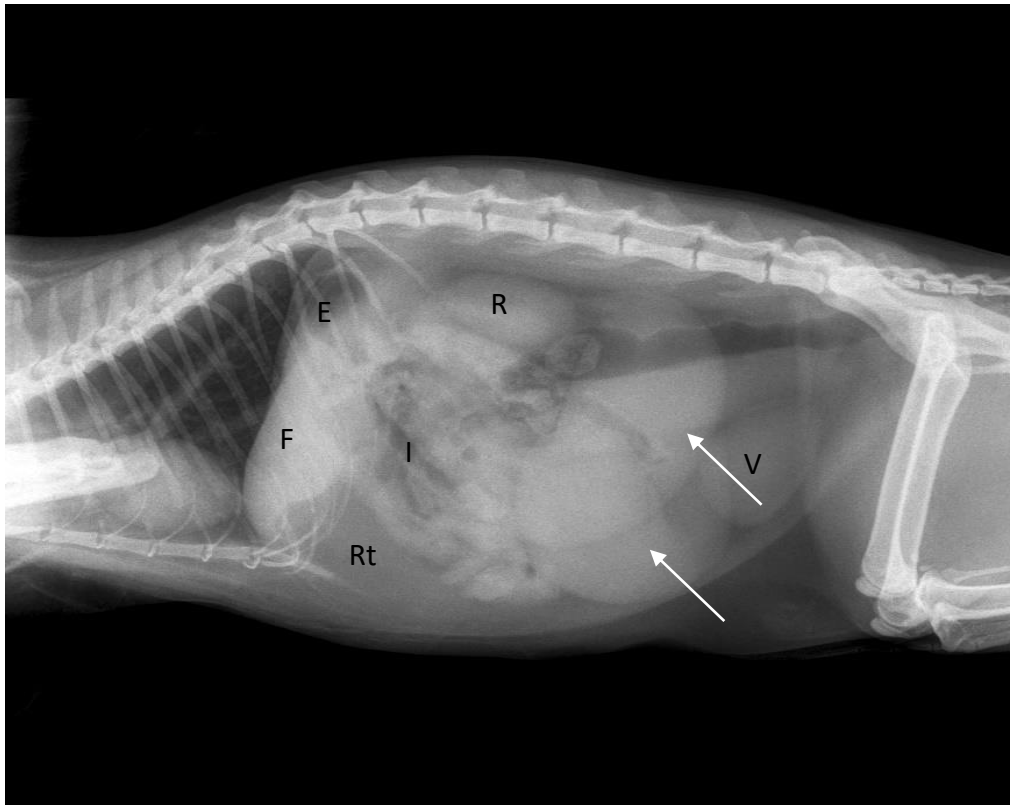


Figure 24: cliché radiographique de Cléopâtre (photo personnelle)

Sur ce cliché radiographique (figure 24) nous pouvons observer : un estomac (E) , des anses intestinales (I) , un foie (F) et une rate hypertrophiée (Rt) poussés vers l'avant et plaqués contre le diaphragme , une vessie (V) semi pleine , des reins (R) hypertrophiés et un utérus dilaté se trouvant dans la partie caudale et ventrale de l'abdomen, il forme deux masses volumineuses enroulées contenant un liquide d'opacité homogène (les deux flèches blanches).

Après observation du cliché radiographique nous pouvons affirmer qu'il s'agit d'une affection utérine, probablement un pyomètre à col fermé.

I.4 Décision thérapeutique :

L'hypertrophie rénale est inquiétante, tenant compte de l'âge avancé de Cléopâtre ceci nous fait penser à une atteinte rénale (primaire ou secondaire).

En raison de la proscription de l'Aglépristone dans ce genre de cas (c'est à dire en cas d'atteinte rénale), nous proposons au propriétaire de passer à une ovario-hystérectomie dès lors que l'état de la chatte nous le permettra.

La patiente a été hospitalisée, mise sous perfusion au Na Cl à 0.9% et une antibiothérapie par voie générale avec une surveillance continue de son état. 24 h après, l'état de Cléopâtre s'est amélioré, sa température a baissé, nous décidons alors de l'opérer.

Protocole anesthésique :

Ayant utilisé un protocole à base de kétamine associée à de l'acepromazine, nous administrons par voie intramusculaire de l'acepromazine à raison de 0.2mg/kg et de la kétamine à une dose de 15mg/kg.

Préparation de l'animal :

Une fois l'animal endormi, nous commençons notre préparation par une tonte suffisamment large de l'abdomen, qui s'étend du processus xiphoïde du sternum jusqu'au pubis et environs 3 cm latéralement aux mamelles.

Une asepsie doit ensuite être effectuée sur la totalité de la zone tondue, avant de déposer les champs opératoires.

Temps chirurgical :

Nous n'allons citer que les points principaux de l'ovario-hystérectomie (la technique étant expliquée plus en détail dans notre partie bibliographique) :

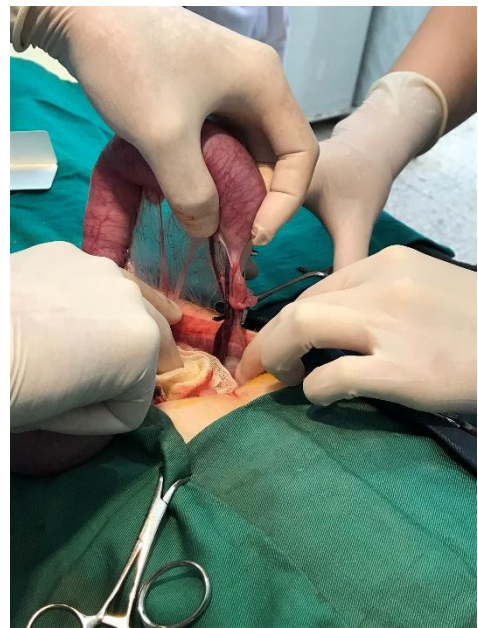
Une incision assez longue est réalisée afin de pouvoir extérioriser l'utérus qui est assez volumineux et plutôt fragile (le choc avaccuo doit être pris en considération). (Figure 25)

Des ligatures du côté crânial de chaque ovaire (figure 26) et une incision du corps utérin au-dessus d'une pince hémostatique avant la suture inversante du moignon doivent être effectuées afin de pouvoir détacher complètement l'utérus rempli de pus.

Nous pouvons désormais fermer notre abdomen sur trois temps en utilisant les fils adéquats pour chaque plan.



**Figure 25: extériorisation de l'utérus
(photo personnelle)**



**Figure 26: mise en place d'une pince
hémostatique en amont de l'ovaire (photo
personnelle)**

Observation de l'utérus :

Après l'intervention, nous pouvons inspecter l'utérus de Cléopâtre présenté fermé (figure 27). Nous pouvons observer la présence d'un kyste au niveau de l'ovaire gauche de la patiente comme le montre la photo ci-dessous (figure 28).

Après incision de l'utérus, le contenu purulent en est sorti (figure 29).



Figure 27: photographie de l'utérus ablaté (photo personnelle)

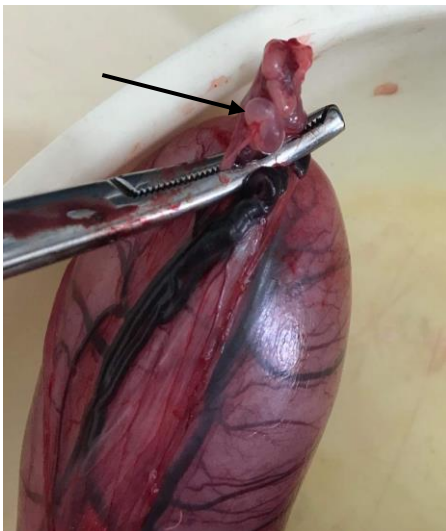


Figure 28: photographie d'un kyste ovarien (flèche) (photo personnelle)



Figure 29: photographie du contenu purulent de la corne utérine (photo personnelle)

I.5 Soins post opératoires :

La patiente continue de recevoir du Na Cl en IV tout en étant sous une source de chaleur afin de rétablir sa température (figure 30), une injection d'antibiotiques à large spectre lui est administrée en sous cutané, un contrôle régulier de sa température est effectué jusqu'à son réveil. Une fois que l'animal ait repris conscience, son propriétaire le récupère.



Figure 30: photographie de Cléopâtre après son intervention (photo personnelle).

I.6 Suivi de l'animal :

La patiente a été mise sous antibiothérapie préventive en per os pendant une semaine. Le jour du contrôle, la chatte semblait bien portante, le propriétaire n'avait rien d'alarmant à signaler, elle a en effet repris ses habitudes et son appétit, et sa température est normale, sa plaie est en bonne voie de cicatrisation, nous mettons donc en place un nouveau pansement. L'animal sera ramené quelques jours plus tard pour le retrait des points (à J10 après l'intervention).

II. Cas 2 : Bichette :

Une chatte tricolore de 5 ans nommée Bichette, s'est présentée en clinique canine pour consultation.

Le motif de consultation était une distension abdominale une légère perte d'appétit ainsi qu'un écoulement vulvaire, et un léchage fréquent de la partie périnéale.

La patiente n'a jamais été vaccinée ni vermifugée, sa dernière mise bas remonte à il y a deux ans et elle a été observée en chaleur pour la dernière fois il y a quelques mois. Bichette a la possibilité de s'accoupler car elle sort souvent à l'extérieur, elle n'a jamais reçu de contraceptifs. La propriétaire affirme que Bichette n'a aucun antécédent pathologique particulier.

II.1 Examen clinique :

Nous remarquons une distension abdominale assez marquée avec écoulement vulvaire (figure 31). La température rectale est à 38.4°C. A l'auscultation, l'appareil cardiovasculaire et respiratoire semblent en bon état (avec une fréquence cardiaque de 190 btm/min et une fréquence respiratoire à 35 mvm/min). A la palpation abdominale (figure 32) nous pouvons distinguer deux masses cylindriques de consistance pâteuse.



Figure 31: photographie montrant un écoulement vulvaire (région périnéale humide) (photo personnelle)



Figure 32: photographie de Bichette lors de son examen clinique (photo personnelle)

II.2 Hypothèse diagnostic :

Compte tenu des informations collectées à partir de l'anamnèse et de l'examen physique de l'animal, plusieurs hypothèses diagnostiques ont été émises, à savoir : une maladie du bas appareil urinaire, une vaginite, un mucromètre ainsi qu'un pyomètre. Nous décidons ainsi de passer à un examen échographique afin d'orienter notre diagnostic.

II.3 Examen complémentaire :



Figure 33: échographie abdominale (ENSV clinique canine) (photo personnelle).

Image échographique (figure 33) présentant une coupe longitudinale d'une corne utérine montrant : un contenu liquidien anéchogène avec des échos correspondant à la présence de pus. Un élargissement de la corne utérine avec un épaississement de sa paroi se manifestant par un renforcement postérieur.

II.4 Décision thérapeutique :

Compte tenu du bon état général de la patiente et de l'absence de troubles rénaux ou de déshydratation, ainsi qu'en considérant la volonté de sa propriétaire à garder la fonction reproductrice de sa chatte, nous décidons de soumettre la patiente à un traitement médical à base d'Aglépristone (Alizine ND) (figure 34) selon le protocole suivant :

- Deux injections de 10 mg/kg en sous cutané à 24h d'intervalle, et une injection unique le 7 -ème jour.
- Dans le cas d'une non rémission, des injections supplémentaires d'aglépristone peuvent être administrées le 14 -ème jour et le 28 -ème jour.



Figure 34: flacon d'Alizine (photo personnelle).

Jour 1 : La première injection a été administrée à Bichette (le jour même de son diagnostic), la chatte étant préalablement pesée (son poids est de 3 kg) on lui administre 1ml d'Alizine (aglépristone 30mg). En association à ce traitement, une antibiothérapie par voie orale lui est prescrite, de l'Augmentin (amoxicilline + acide clavulanique) à un dosage de 125mg, à raison de 5ml per os deux fois par jour pendant 15 jours.

Jour 2 : La patiente s'est présentée pour sa deuxième injection, elle se portait bien, rien de particulier n'a été signalé par la propriétaire et sa température était de 38.9°C. On lui administre 1ml d'Alizine (aglépristone 30mg) après avoir fait un examen général.

Jour 7 : Bichette se présente pour sa dernière injection, avec un état général plutôt bon, une température rectale de 38.5°C et un bon état d'hydratation, la propriétaire précise que la chatte se lèche de plus en plus la région périnéale. Après un examen général qui ne révèle rien d'alarmant et une nouvelle pesée (la chatte pèse maintenant 3.3 kg), on procède par l'injection de 1.1ml d'Alizine (aglépristone 30mg).

Un rendez-vous de contrôle sera fixé après une semaine afin de refaire une échographie pour voir l'état d'évolution de son affection utérine, et éventuellement faire une 4 -ème injection en cas de non rémission.

Pour des raisons personnelles la propriétaire n'a pas pu se rendre au rendez-vous, il a donc été retardé, et de ce fait nous avons raté l'occasion de pouvoir administrer une 4ème injection.

Jour 17 : Bichette revient pour un contrôle échographique. (Figure 35)

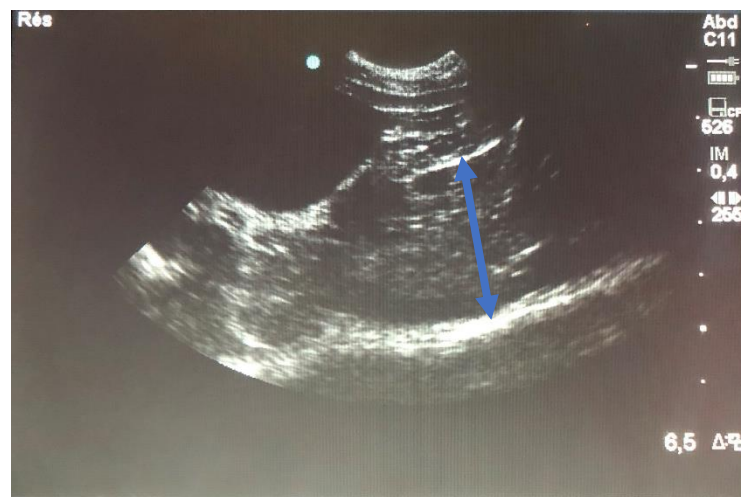


Figure 35: échographie abdominale après traitement à base d'aglépristone (ENSV clinique canine) (photo personnelle).

Image échographique (figure 35) présentant une coupe longitudinale de la même corne utérine 3 semaines après la prise du médicament montrant : un contenu liquidien anéchogène avec des échos correspondant à la présence de pus.

Un élargissement plus marqué de la corne utérine avec un épaissement de sa paroi se manifestant par un renforcement postérieur.

II.5 Suivi de l'animal :

Suite à cet échec thérapeutique, nous avons décidé de soumettre Bichette à une ovario-hystérectomie comme dernier recours. Ceci n'ayant pas pu avoir lieu au niveau de notre école

en raison des circonstances dues à la pandémie mondiale de COVID 19 et donc la fermeture du service de chirurgie pour des raisons sanitaires, nous avons été obligées d'orienter la propriétaire de Bichette vers un cabinet privé où cette dernière pourra subir son intervention.

III. Discussion :

L'objectif que nous nous sommes fixé en élaborant notre projet est bien le fait de pouvoir choisir le traitement adéquat pour un pyomètre préalablement diagnostiqué, tout en essayant l'efficacité de l'aglépristone sur ce dernier si l'état de la patiente nous le permet.

En nous basant sur les résultats des observations cliniques et paracliniques, nous avons pu diagnostiquer un pyomètre chez les deux chattes, nous avons également établi les conséquences possibles de ce dernier sur leur état physique général et sur leur fonction reproductrice. Ceci nous a permis de prendre les décisions qui semblaient être adéquates afin d'instaurer le traitement approprié pour chaque cas.

L'examen clinique constitue la première étape à franchir pour émettre l'hypothèse diagnostique. Notons que les raisons de consultation et les symptômes observés lors du pyomètre et surtout lorsque celui-ci est à col fermé, ne sont pas spécifiques et peuvent être confondus avec d'autres pathologies (Fontbonne, 2006).

Pour les deux observations présentées, nous avons constaté que les moyens d'imagerie médicale étaient les outils clés qui nous ont permis d'établir un diagnostic. Il est donc primordial de choisir de façon raisonnée les examens complémentaires à réaliser, on soulignera notamment l'intérêt de l'examen échographique de l'appareil génital qui apporte plus de précisions (Sclavo, 2014). Cependant, l'échographie présente des artefacts qui peuvent nous conduire à des erreurs d'interprétation (Kealy et MC Allister, 2008).

Sans aucune surprise pour Cléopâtre (cas 1), l'ovario-hystérectomie étant le traitement de choix, fait preuve d'un succès thérapeutique. En effet, la chatte a pu se remettre sur pattes sans la moindre complication, et ce en un très bref délai. Une intervention plus tardive aurait pu être fatale pour l'animal, du fait de son mauvais état général, ainsi que des risques de rupture utérine et de la péritonite qui s'en suit (Hollinshead, 2015). En inspectant de plus près l'utérus en post opératoire nous avons remarqué la présence de kystes ovariens ce qui pourrait être une éventuelle explication à l'absence de chaleurs ainsi qu'à la formation du pyomètre chez cette patiente (Fontbonne et al, 2008). Le contenu purulent de l'utérus confirme que nous étions bien face à un pyomètre (Mialot et al, 1984).

Pour ce qui est de Bichette (cas 2), le traitement n'a malheureusement pas abouti aux résultats espérés. L'hypothèse la plus probable pouvant expliquer cet échec thérapeutique est

que la patiente avait un mucomètre et non pas un pyomètre. Ces deux pathologies ont en effet deux étiologies distinctes, ce qui rend le traitement aux anti progestatifs non efficace (Jonhston et al ,2001). On notera la difficulté de les différencier à l'examen clinique ainsi qu'à l'échographie. Cette dernière ne permet généralement pas de distinguer un pyomètre d'une autre collection liquidienne utérine (Kealy et MC Allister,2008).

L'échec de notre essai clinique n'est pas très représentatif de l'efficacité de l'aglépristone, vu les nombreuses études qui ont démontré que ce dernier était même plus performant chez les chattes que chez les chiennes. (Efficacité à 75% avec un taux de récurrence de 48% chez les chiennes (Ros et al.,2014), efficacité à 90% avec un taux de récurrence de 0% chez les chattes 2 ans après l'instauration du traitement) (Hollinshead et Krekeler,2016)

Par conséquent, afin de prouver que l'aglépristone peut réellement être utilisée dans un autre domaine que celui pour lequel elle est destinée, à savoir l'induction de l'avortement, des recherches plus approfondies doivent avoir lieu ainsi que des essais sur un nombre de cas représentatif. Ceci n'ayant pas pu être réalisé durant notre étude en raison de la crise sanitaire actuelle, nous invitons les étudiants et les futurs chercheurs intéressés par le sujet à poursuivre la recherche afin de diversifier les approches thérapeutiques vis-à-vis du pyomètre.

CONCLUSION :

En conclusion le pyomètre reste une urgence, et doit être pris en charge le plus tôt possible, en particulier lorsqu'il s'agit d'un pyomètre à col fermé où les conséquences peuvent être graves menant directement à la perte de l'animal.

Pour le choix thérapeutique correspondant à la patiente, plusieurs critères sont pris en considération, comme l'état général de l'animal, les compétences du clinicien, la disponibilité du matériel requis, la coopération du propriétaire ainsi que ses capacités financières.

Lorsqu'il s'agit d'un animal bien portant, les deux possibilités de traitement s'offrent à lui : le médical ou le chirurgical. La chirurgie c'est-à-dire l'ovario-hystérectomie reste l'approche idéale du fait de son efficacité, son faible taux de récurrence, le faible coût de revient, ainsi que la maîtrise de celle-ci par la plupart des vétérinaires cliniciens. Cependant, si la patiente est une bonne reproductrice, un traitement médical est à envisager à condition que le propriétaire donne son accord et que le produit soit disponible, ce qui n'est pas le cas pour le moment (Aglépristone non commercialisée en Algérie).

Dans le cas où l'animal est mal en point et présente des signes d'un état de choc, il ne pourra se faire opérer directement, un traitement médical est donc préconisé en premier lieu. Après 24 à 48h une amélioration de l'état général sera visible, c'est à ce moment-là qu'une décision pourra être prise avec l'approbation du propriétaire, soit de passer à l'ovario-hystérectomie ou de poursuivre avec un traitement médicamenteux.

En Algérie, nous n'avons pour le moment pas le choix concernant le traitement du pyomètre, le vétérinaire passe directement à l'ovario-hystérectomie, non seulement car le produit n'est pas encore disponible sur notre marché, mais aussi car celui-ci est onéreux à l'étranger. Malgré le taux de réussite élevé et la grande efficacité de la chirurgie dans le traitement du pyomètre et la prévention de bien d'autres pathologies utérines, cela reste un désavantage pour les animaux âgés ne pouvant pas supporter l'anesthésie, les cardiopathes ou encore les jeunes chattes en bonne santé et considérées comme bonnes reproductrices.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- **AGUDELO C.F., 2005** : cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in cats [en ligne].a review, veterinary quarterly,pp 173-182
(<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01652176.2002.9695198>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **ANTONOV A., ATANASSOV A., 2016** : giant mucometra in a golden retriever bitch-a case report [en ligne]. E - issn - 2349 - 8005 , pp. 189-192.
(https://www.researchgate.net/publication/297149131_giant_mucometra_in_a_golden_retriever_bitch-a_case_report) [consulté le 23 octobre 2020]
- **BLAISE A., 2006** : diagnostic et suivi de la gestation par échographie chez la chatte,thèse de doctorat vétérinaire. Lyon : université Claude Bernard, 130p.
- **BOURGOIS A.M.E.,2009** : le pyomètre chez la chienne : une urgence chirurgicale ou médicale, thèse doctorat vétérinaire. Paris : faculté de médecine de Créteil, 83p.
- **BRAINARD B.M.,2014** : bedside diagnosis and treatment of dic , [en ligne]. World small animal veterinary association world congress proceedings.
(<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pid=12886&catid=57103&id=7054601>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **BRUCHIM Y., AROCH T., SARAGUSTY J., WANER T., 2008** : disseminated intravascular coagulation , [en ligne].Cardiology compendium vol 30 n 10, pp 1-18
(https://www.researchgate.net/publication/236934747_disseminated_intravascular_coagulation) [consulté le 23 octobre 2020]
- **BRUTINEL F.V.M., 2017** : création d'un atlas échographique de pathologie gynécologique et andrologique a visée pédagogique. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Paris : faculté de médecine de créteil,114p.
- **CAMPISTRON M.A, 2015** : diagnostic et traitement des endométrites bactériennes chez la jument, thèse docteur vétérinaire. Toulouse : université Paul Sabatier, 84p
- **CHEW D.J., DIBARTOLA S.P., SCHENCK P., 2010** : canine and feline nephrology and urology .seconde edition . Kindle edition, 528p.
- **COTE E.,2010** :clinical veterinary advisor dogs and cats. Seconde edition. Hardcover , 1784p.

- **COUREIL P., 2006** : utilisation de l'aglépristone chez les carnivores domestiques : étude bibliographique. Thèse pour le doctorat vétérinaire. Paris : faculté de médecine de Créteil, 169p.
- **CUCHE A., RUTZ P., TRUEB L., 2014** : prise en charge initiale du sepsis sévère et du choc septique [en ligne]. Revue médicale suisse ,volume 10 ,pp 1490-1494.
(<https://www.revmed.ch/rms/2014/rms-n-438/prise-en-charge-initiale-du-sepsis-severe-et-du-choc-septique>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **DESSOUDEIX L., 2016** : de la naissance a la vente : aspects pratiques et réglementaires de l'élevage félin en France docteur vétérinaire. Toulouse : école nationale vétérinaire de Toulouse, 148p.
- **DOS ANJOS PIRES M., VILHENA H., MIRANDA S., TAVARES PEREIRA M., SEIXAS F., SARAIVA A.L., 2016** : proliferative endometrial lesions hidden behind the feline pyometra [en ligne].Nsights from animal reproduction.chapitre 10, pp 228-242.
(https://www.researchgate.net/publication/311980479_proliferative_endometrial_lesions_hidden_behind_the_feline_pyometra) [consulté le 23 octobre 2020]
- **EILTS B.E., 2006** : feline estrous cycle [en ligne].
(http://therio.vetmed.lsu.edu/filne_e.htm) [consulté le 23 octobre 2020]
- **FONTBONNE A., 2006** : étiologie et démarche diagnostique face à des pertes vulvaires chez la chienne, [en ligne].le nouveau praticien vétérinaire canine et feline,p9. (https://neva.fr/file.php/263/PDF_n30/01_pertes_vulvaires_fontbonne.pdf) [consulté le 24 octobre 2020]
- **FONTBONNE A., 2007** : anti-progestins compounds in reproduction [en ligne]. World small animal veterinary association world congress proceedings.
(<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?id=3860831&pid=11242&>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **FONTBONNE A., LEVY X., FONTAINE E., GILSON C., 2007** : guide pratique de reproduction clinique canine et féline. Med com , p272 .
- **GOGGS R., 2017** : analyzing feline sepsis : why are cats not small dogs [en ligne]. Cornell universitycollege of veterinary medicine .
(<https://www.vet.cornell.edu/research/awards/201607/analyzing-feline-sepsis-why-are-cats-not-small-dogs>) [consulté le 23 octobre 2020]

- **GOMEZ J.R., MARTINEZ SANUDO M.J., GRAUS MORALES J., 2009 :**
chirurgie abdominale du chien et du chat partie caudale de l'abdomen. Atlas - point vétérinaire ,448 p.
- **GRIFFIN B., 2001 :** prolific cats : the estrous cycle [en ligne]. Small animal/exotics vol. 23, no. 12 , pp 1049-1057.
(http://assets.prod.vetlearn.com.s3.amazonaws.com/mmah/c8/4524e5b2f84140bc3aa42fdf307687/filepv_23_12_1049.pdf) [consulté le 23 octobre 2020]
- **HAGMAN R., 2018 :** pyometra in small animals review [en ligne]. Veterinary clinics of north america: small animal practice volume 48, issue 4 , pp 639-661 .
([https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(18\)30026-3/fulltext](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(18)30026-3/fulltext))
[consulté le 23 octobre 2020]
- **HECHT S., POLLARD R., 2015 :** progression of normal pregnancy in a domestic shorthair cat [en ligne]. Female reproductive tract chapitre 13.
(<https://smallanimalultrasonography.com/progression-of-normal-pregnancy-in-a-domestic-shorthair-cat/>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **HEEREN V., EDWARDS L., MAZZAFERRO E.M., 2004 :** acute abdomen:treatment, [en ligne]. Compendium article 3, pp 350-363. (https://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/75/78aa9a905649a1b8a7e445445ff982/filepv_26_05_350.pdf) [consulté le 23 octobre 2020]
- **HOLLINSHEAD F., KREKELER N., 2015 :** pyometra in the queen [en ligne]. Cve control & therapy series, issue 278, pp27-29. (<http://www.matamatavets.co.nz/wp-content/themes/mvs-mobile/docs/issue%20278%20f%20hollinshead.pdf>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **HOLLINSHEAD F., KREKELER N., 2016 :** pyometra in the queen to spay or not to spay [en ligne]. Journal of feline medicine and surgery 18, pp 21–33 .
(http://www.matamatavets.co.nz/wp-content/themes/mvs-mobile/docs/pyometra%20review_jfms%20january%202016.pdf) [consulté le 23 octobre 2020]
- **HUSSON A., 2014 :** impact et évolution des progestatifs oraux, utilisés pour la prévention et l'interruption des chaleurs, chez les carnivores domestiques, thèse docteur en pharmacie, lorraine : faculté de pharmacie.
- **JOHNSTON S.D., ROOT-KUSTRITZ M.V., OLSON P.N.S, 2001:** canine and feline theriogenology. Première édition.w b saunders co ltd, 592p .

- **KEALY J.K., MC ALLISTER H.,2008** : radiographie et échographie du chien et du chat, éditions med'com.USA,512 p.
- **LANGLEY-HOBBS S.J., LADLOW J.F., DEMETRIOU J.L, 2014** : feline soft tissue and general surgery.saunders ltd.,768p.
- **LITTLE S., 2003** : canine and feline breeding and genetics conference, [en ligne]. The feline estrous cycle and investigating infertility in the queen. Bytown cat hospital ottawa, ontario, canada.
(<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pid=11165&meta=generic&id=3848665>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **Maddison J., Page S., Church D., 2008** : in small animal clinical pharmacology .seconde Edition ,584p.
- **MAGNIN M., BARTHELEMY A., 2017** : conduite à tenir face à un sepsis ou un choc septique chez le chien et le chat [en ligne]. Pratique vet, pp 20-23.
(https://www.researchgate.net/publication/315841695_conduite_a_tenir_face_a_un_sepsis_ou_a_un_choc_septique_chez_le_chien_et_le_chat) [consulté le 23 octobre 2020]
- **MARLY C.M.E., 2010** : le mucomètre chez les carnivores domestiques : étude bibliographique, doctorat vétérinaire. Paris : faculté de médecine de créteil,88p.
- **MEMON M.A., 2013** : vaginitis in small animals [en ligne]. Department of veterinary clinical sciences. Washington state university last full review.
(<https://www.merckvetmanual.com/reproductive-system/reproductive-diseases-of-the-female-small-animal/pyometra-in-small-animals>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **MENARD M., MAUREY C., FONTAINE J., JOSENS A.,2015** : Un cas de péritonite septique consécutive à la rupture d'une tumeur stromale gastro-intestinale caecale,[en ligne].revue vétérinaire clinique,pp 1-10.
(https://www.researchgate.net/publication/278744465_Un_cas_de_peritonite_septique_consecutive_a_la_rupture_d%27une_tumeur_stromale_gastro-intestinale_caecale) [consulté le 25 octobre 2020]
- **MIALOT J.P., BEGON D., GUERIN C.,1984** : pathologie de la reproduction chez carnivores domestiques. Ed. Du point vétérinaire ,192p.
- **MOMONT H.W., 2018** : the gonads and genital tract of cats [en ligne]. Department of medical sciences, school of veterinary medicine, university of wisconsin-madison.
(<https://www.msdevetmanual.com/cat-owners/reproductive-disorders-of-cats/the-gonads-and-genital-tract-of-cats>) [consulté le 23 octobre 2020]

- **NELSON R.W., COUTO C.G., 2009** : small animal internal medicine. Ciquieme edition . Mosby ,1504p
- **PREVOST I.F.G., 2018** : actualisation des connaissances sur la stérilisation de la chienne et de la chatte en vue de la rédaction d'un livret d'information à destination des propriétaires, thèse pour le doctorat vétérinaire. Paris : faculté de médecine de créteil ,115p.
- **ROOT KUSTRITZ M.V., 2003** : small animal theriogenology. Butterworth-heinemann ,672p.
- **ROS L., HOLST B.S., HAGMAN R.,2014** : A retrospective study of bitches with pyometra, medically treated with aglepristone [en ligne].
(<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25234791/>) [consulté le 29 octobre 2020]
- **ROTA A., PREGEL P., CANNIZZO F.T., SERENO A., APPINO S., 2011** : unusual case of uterine stump pyometra in a cat [en ligne]. journal of feline medicine and surgery, volume 13 issue 6, pp 448-450.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1098612X10003645#!>) [consulté le 25 octobre 2020]
- **SANTRE CH., 1999** : choc septique, cours de formation de réanimation [en ligne]. 8p . (<http://reaannecy.free.fr/documents/formations/sepsis.pdf>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **SCHLAFER D.H., 2008** : cystic endometrial hyperplasia, pseudo-placentational endometrial hyperplasia, and other cystic conditions of the canine and feline uterus [en ligne]. volume 70, issue 3, pp 349-358 .
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X08002288>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **SCLAVO P.,2014** : Le Pyomètre (ou infection utérine) , [en ligne].nicea clinique vétérinaire. (<https://www.veterinairenicea.com/pyometre/>) [consulté le 24 octobre 2020]
- **VIRBAC** : résumé des caractéristiques du produit [en ligne]. – f-06516 carros.
(<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?nommedicament=alizine>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **YAN J., LI SO., LI SH., 2014** : the role of the liver in sepsis [en ligne]. Int rev immunol 33(6) , pp 498–510.
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc4160418/>) [consulté le 23 octobre 2020]

- **YENILMEZ1 K., EREN N., 2019** : the utilization areas of cabergoline in veterinary gynecology, [en ligne]. Journal of research in veterinary medicine, pp 77-81.
(<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/764369>) [consulté le 23 octobre 2020]
- **ZACHARY J.F., MCGAVIN M.D., 2016** : pathologic basis of veterinary disease expert consult. Mosby , sixième édition, 1408 p.