

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 Master
en

Médecine vétérinaire

THÈME

PYOMETRE FELIN : FACTEURS DE RISQUE ET PRISE EN CHARGE

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.

Selsabile.

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 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.

A Madame ZENIA S. :

Pour son aide si précieuse pour l'élaboration de nos statistiques.

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.2.1 Œstrogène :	11
II.2.2 Progestérone :	11
II.2.3 Ovulation provoquée :	11
II.2.4 Les contraceptifs :	12
II.2.5 Immunité :	12
II.2.6 Bactéries :	12
II.2.7 Prédisposition raciale :	12
II.2.8 Hypothèses :	13
II.3 Diagnostic :	14
II.3.1 Examen clinique :	14
II.3.2 Examens complémentaires :	15
II.4 Diagnostic différentiel :	17
II.5 Traitement :	18
II.5.1 Traitement chirurgical (Ovario-hystérectomie) :	18
II.5.2 Traitement médical :	20
PARTIE EXPERIMENTALE	23
I. Matériels et méthodes :	24
I.1 Questionnaires et population étudiée	24
I.2 Analyses et exploration des données :	24
II. Résultats et discussion :	25
II.1 Facteurs de risques :	25
II.1.1 Race :	25
II.1.2 Âge :	26
II.1.3 Saison :	28

II.1.4	Contraceptifs :	29
II.1.5	Possibilité d'accouplement :	30
II.1.6	Nombre de mises bas :	31
II.2	Prise en charge :	32
II.2.1	Diagnostic :	32
II.2.2	Etat du col :	33
II.2.3	Traitement :	34
CONCLUSION ET PERSPECTIVES :		35

Annexes :

Annexe 1:questionnaire par courriel électronique.....	36
Annexe 2: questionnaire version papier	37
Annexe 3:questionnaires traités par Microsoft Excel	40

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 : Evénements 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: Photographie montrant un écoulement vulvaire purulent d'une chatte souffrant de pyomètre (Pires et al,2017)	15
Figure 12 : Radiographie abdominale latérale d'une chatte atteinte de pyomètre. Les flèches montrent 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)......	16
Figure 14: Préparation cytologique provenant de l'utérus d'une chatte atteinte de pyomètre (Hollinshead et Krekeler,2016).	17
Figure 15: (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).....	19
Figure 16: Alizine 10ml (Virbac, 2014).	20

Figure 17: Diagramme en secteur indiquant la fréquence du pyomètre selon la race. ...	25
Figure 18 : nombre de cas de pyomètre chez les chattes en fonction de l'âge	26
Figure 19: Nombre de cas de pyomètre en fonction des saisons de l'année.....	28
Figure 20: Diagramme en anneau représentant les chattes ayant reçu des contraceptifs ou non parmi les chattes atteintes de pyomètre.....	29
Figure 21: graphique en courbe représentant la variation du nombre des cas de pyomètre en fonction du nombre de mises bas chez les chattes.....	31
Figure 22: Diagramme en secteur montrant la proportion des pyomètres diagnostiqués lors d'un examen général par rapport à ceux découverts lors d'ovariectomie.....	32
Figure 23: Diagramme en secteur montrant la proportion de pyomètre à col ouvert et ceux à col fermé.	33
Figure 24: décision thérapeutique face à un pyomètre chez la chatte.....	34

Tableau 1 : répartition des chattes atteintes de pyomètre par tranche d'âge (étude personnelle)	27
Tableau 2: tableau comparatif des moyennes d'âge d'animaux atteints de pyomètre....	27

LISTE DES ABREVIATIONS

% : pourcentage

H : heure

HGK : hyperplasie glandulo-kystique

IV : intraveineux

J : jour

Kg : kilogramme

Mg : milligramme

ml : millilitre

PGF2 α : prostaglandine F2 alpha

SC : sous cutané

μ g : microgramme

Résumé :

Le pyomètre est une affection assez fréquente qui touche l'utérus des chattes adultes non stérilisées, sa pathogénie n'étant toujours pas bien comprise, plusieurs hypothèses ont été mises en œuvre pour l'expliquer. Ainsi des suppositions incriminent divers facteurs pouvant influencer son apparition. Cette pathologie est classiquement traitée par ovario-hystérectomie, mais de nos jours il existe une alternative médicale.

L'objectif de cette étude est de mettre au clair certains facteurs influençant, par une étude épidémiologique descriptive, tout en comparant nos résultats avec des études menées sur les chattes. Nous nous intéresserons aussi aux traitements choisis par la majorité.

Mots clés : Chatte , étude épidémiologique descriptive ,prise en charge, pyomètre.

Summary :

Pyometra is a frequent uterine affection in adult non spayed queens, its pathogenesis is still not well understood, many hypothesis have been made to try to explain it. Therefore, many suppositions incriminate different factors that can influence the appearance of pyometra. This disease is usually treated by an ovariectomy, however, there is a medical alternative now.

The purpose of this study is to clarify some of these factors by an epidemiological descriptive study, and also compare our results with other studies results that have been made on queens.

Key words :

epidemiological descriptive study, medical care ,pyometra, queen .

ملخص:

يعتبر الانتان الرحمي من المشاكل الشائعة التي تصيب رحم القطط البالغة و الغير معقمة، لكن كيفية ظهوره غير مفهومة بعد من قبل العلماء، فهناك العديد من الفرضيات لمحاولة شرح ذلك و بالتالي الافتراضات تشير الى العديد من العوامل التي تتدخل في ظهور هذا المرض . غالبا ما يعالج بالاستئصال الجراحي للمبيضين و الرحم، لكن اصبح الان من الممكن الان معالجة هذا المرض عن طريق الدواء

الهدف من هذه الدراسة هو ان نبين بعض العوامل المتدخلة في ظهور المرض عن طريق اجراء دراسة ايبيدميولوجية وصفية، ثم مقارنة النتائج المتحصل عليها مع نتائج الدراسات الاخرى المقامة على أنثى القطط

الكلمات الدالة:

الانتان الرحمي، القطط، دراسة ايبيدميولوجية وصفية، رعاية طبية

INTRODUCTION :

Le pyomètre est une affection bactérienne de l'utérus des chattes entières non stérilisées. Il peut se présenter sous deux aspects : un pyomètre à col ouvert et qui est le plus courant ou le col de l'utérus est ouvert avec un contenu purulent. Cependant, il existe aussi une forme appelée pyomètre fermé où le col de l'utérus est fermé. Dans ce cas, il n'y a pas de pertes vaginales et le diagnostic devient alors difficile. Il s'agit d'une maladie grave qui peut être mortelle si elle n'est pas prise en charge à temps.

Le pyomètre chez la chienne a été étudié par différents chercheurs, mais ce dernier chez la chatte n'a fait l'objet que de très peu d'études.

L'objectif de cette étude est de mettre au clair certains paramètres ou facteurs et leur influence sur l'apparition du pyomètre, comme les facteurs environnementaux, comportementaux, iatrogènes et génétiques. Nous nous sommes aussi intéressés à la prise en charge des chattes atteintes ; diagnostic et décisions thérapeutique, entrepris par la majorité des vétérinaires cliniciens.

Nous présenterons en premier lieu dans ce mémoire une étude bibliographique pour connaître d'avantage le développement du pyomètre, puis nous développerons notre partie expérimentale qui inclue une étude descriptive des différents paramètres cités ci-dessus en discutant nos résultats et en les comparant avec d'autres auteurs afin de prouver leur fiabilité.

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. (figure1)

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. (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).

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.

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.

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).

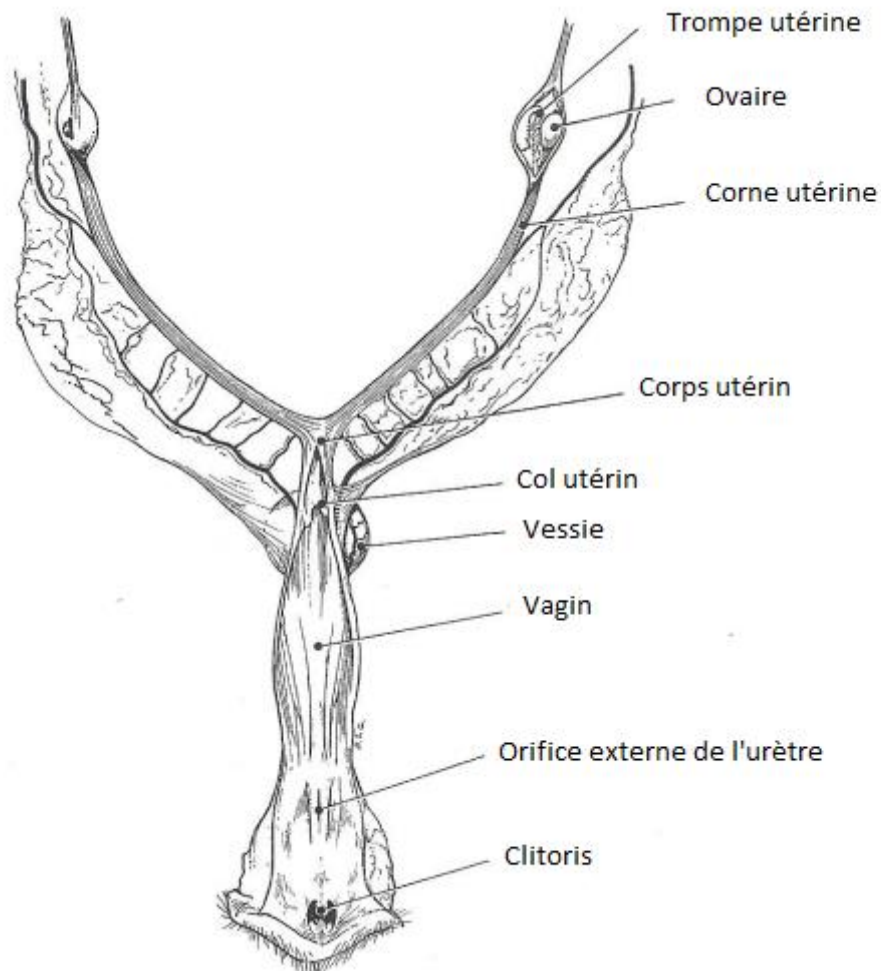


Figure 1: Anatomie de l'utérus (Marly, 2010)



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).

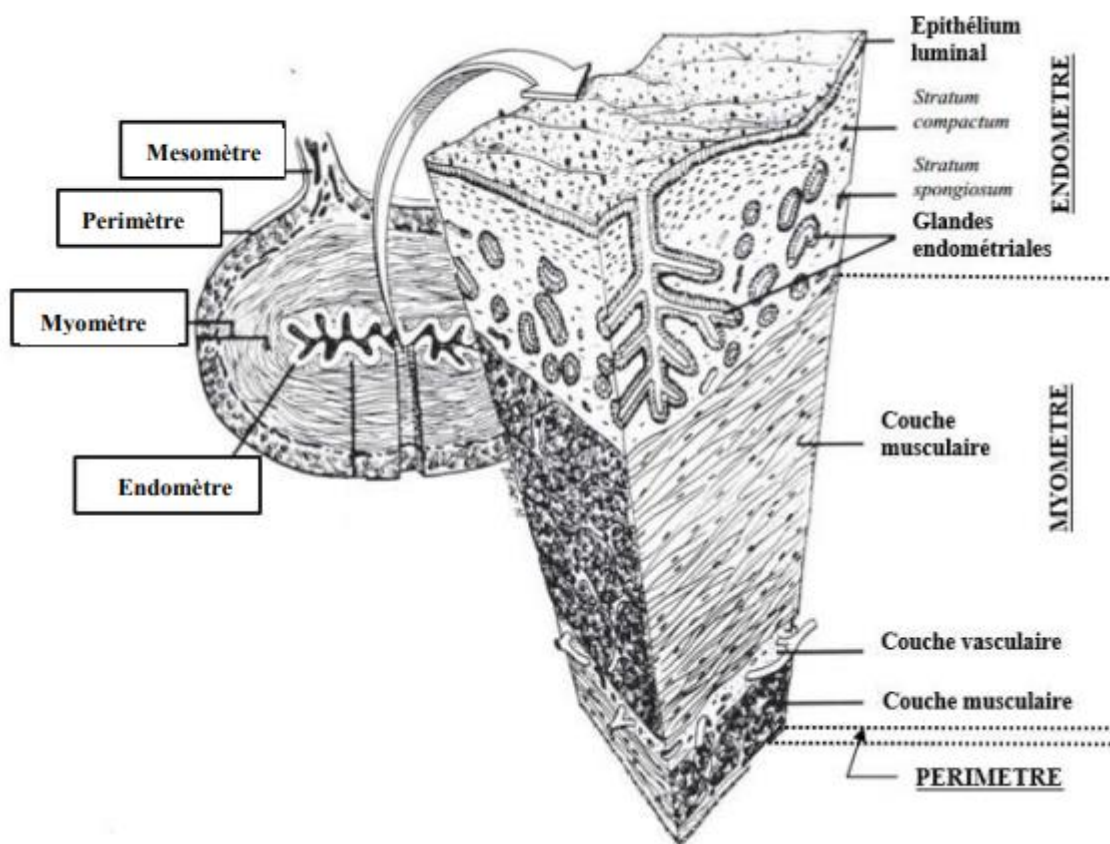


Figure 3: Structure histologique de l'utérus (Campistron, 2015)

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)

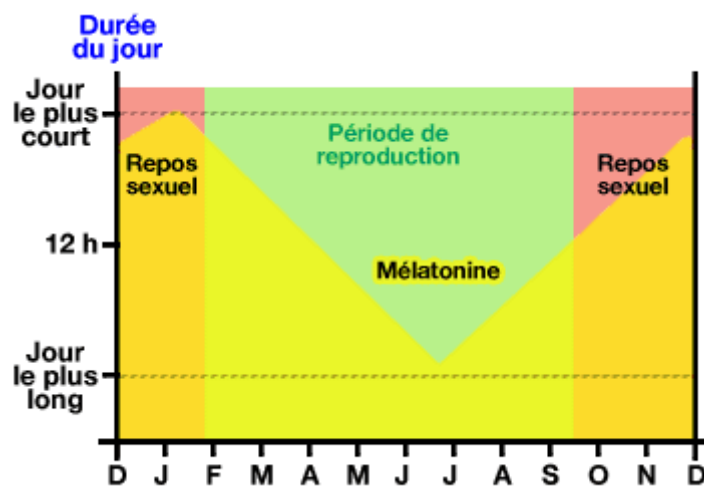


Figure 4: Graphe représentant la sécrétion de mélatonine chez la chatte au cours de l'année (Dessoudeix ,2016)

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 châteaux 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 châteaux seront alors plus courtes. Mais la durée des châteaux 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 châteaux cessent ensuite (24 à 48h après l'ovulation) (Little, 2003).

Les châteaux 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)

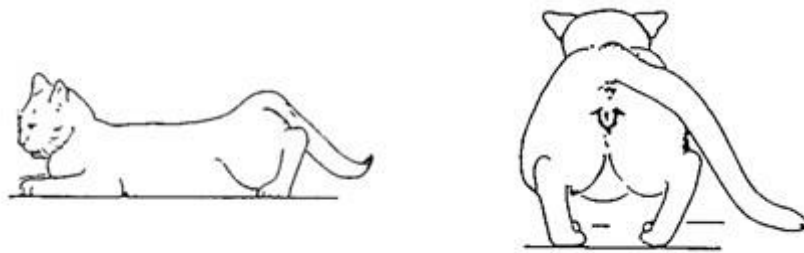


Figure 5: Schéma d'une chatte en position de lordose exprimant ainsi ses chaleurs. (Zoomalia ,2020)

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).

Interoestrus : 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)

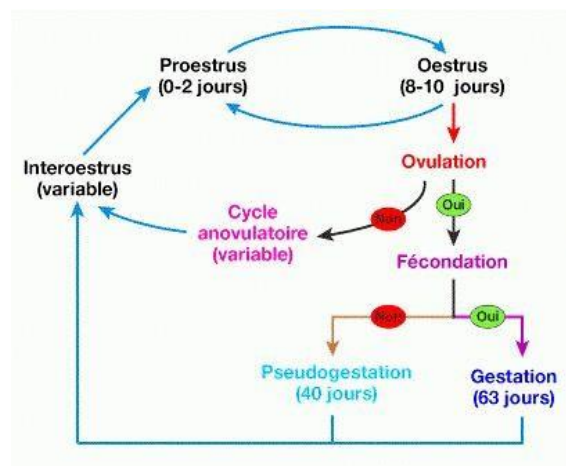


Figure 6: Cycles œstraux chez la chatte (Husson, 2014).

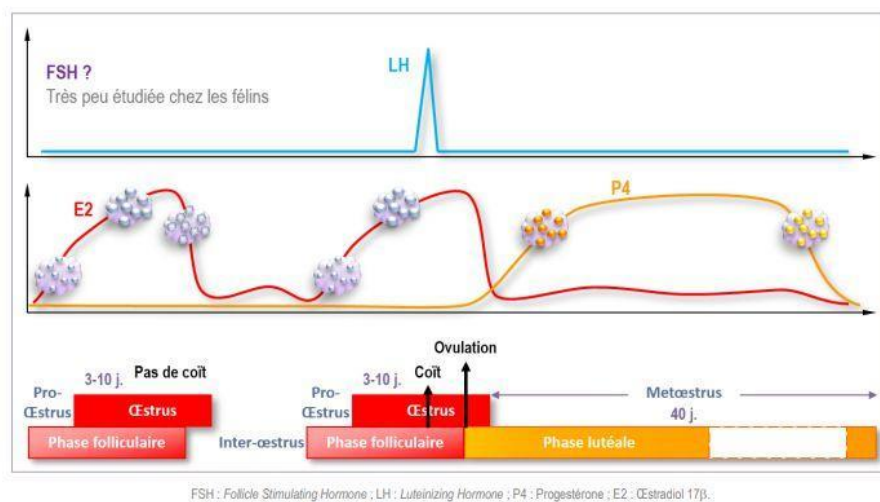


Figure 7 : Événements ovariens et endocriniens au cours du cycle de la chatte en l'absence de gestation (Prevost, 2018).

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)

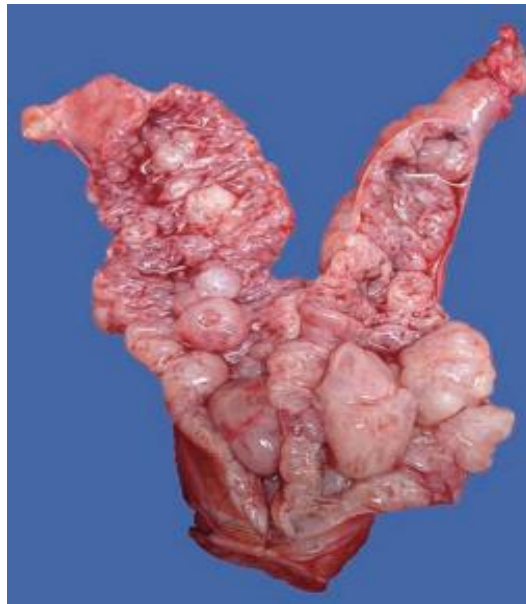


Figure 8: utérus de chatte atteinte d'hyperplasie glandulokystique, ouvert (Hollinshead et Krekeler,2016)

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)

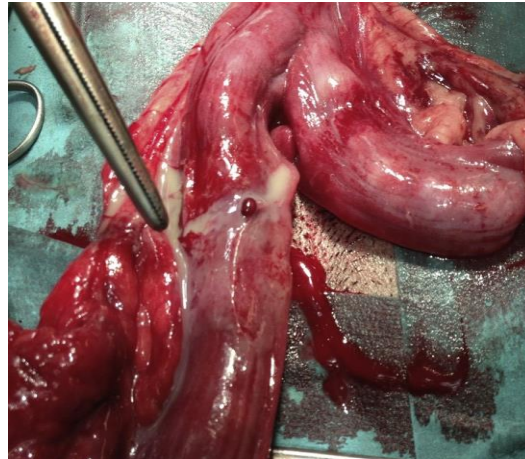


Figure 9: Photos d'un pyomètre après ovario-hystérectomie, laissant découler son contenu purulent après incision. (Hollinshead et Krekeler,2016)

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)

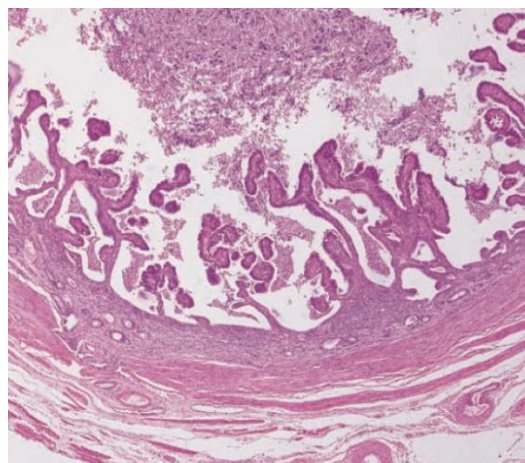


Figure 10: Coupe histopathologique d'un utérus de chatte ayant un pyomètre (Hollinshead et Krekeler,2016).

II.2 Etiopathogénie :

La pathogénie du pyomètre n'est pas tout à fait comprise qu'il s'agit des chiennes ou des chattes, mais plus particulièrement chez la chatte car c'est une espèce à ovulation provoquée. Cette pathogénie est dite multifactorielle, c'est à dire que plusieurs facteurs influencent le développement du pyomètre (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Parmi ces facteurs nous avons :

II.2.1 Œstrogène :

La stimulation de l'endomètre par les œstrogènes durant le proœstrus et l'œstrus est considérée comme une étape essentielle pour le développement de la pathologie. (Angulo, 2013) En effet, L'estradiol (l'œstrogène majeur circulant) agit sur l'utérus en augmentant les récepteurs d'œstrogène et de progestérone à son niveau, et améliore ainsi la réponse utérine pour une stimulation continue avec de l'estradiol et une concurrence (ou stimulation ultérieure) par la progestérone (Payan-carreira, 2016).

II.2.2 Progestérone :

La progestérone est l'hormone prédominante après l'ovulation (dioestrus/pseudo-gestation) , elle agit principalement sur l'utérus en provoquant une prolifération glandulaire , une prolifération du stroma utérin , la diminution des contractions utérines et aussi la fermeture du col c'est ainsi qu'elle favorise l'infection par ascension des bactéries, (Hollinshead et Krekeler, 2015) elle possède aussi un effet immunosuppresseur (inhibition des leucocytes) , ce qui facilite la prolifération bactérienne (du vagin vers l'utérus) (Angulo, 2013).

La prolifération des glandes endométriales conduit à l'augmentation des sécrétions ainsi qu'à une augmentation de l'épaisseur de l'endomètre ce qui provoque une diminution de la contractilité du myomètre. La fermeture du cervix empêchera la sortie de l'exsudat produit au niveau de l'utérus (Angulo, 2013).

II.2.3 Ovulation provoquée :

La chatte est considérée comme une espèce à ovulation provoquée, il a tout de même été rapporté que jusqu'à 30% des chattes ovulent spontanément, et cela peut être d'autant plus élevé selon la race et selon l'âge.

Une ovulation sans fécondation est suivie d'une phase à prédominance de progestérone qui dure 40-50 jours (pseudo-gestation), l'imprégnation relativement longue de l'utérus en progestérone

semble prédisposer les chattes à une hyperplasie kystique de l'endomètre et même à un pyomètre suite à une ascension bactérienne (Hollinshead et Krekeler, 2015).

II.2.4 Les contraceptifs :

Des doses élevées de progestatifs ou une exposition répétée ou prolongée à des doses modérées de ces derniers peuvent augmenter l'incidence des pathologies utérines, tel que le pyomètre (Thomas et Fontbonne, 2008).

II.2.5 Immunité :

Les Lymphocytes T sont les cellules immunitaires les plus attirées trouvées dans l'endomètre félin. On notera une variation de ces dernières ainsi que les macrophages au cours du cycle (phase folliculaire et phase lutéale). Il a été démontré que durant la phase lutéale, une migration des cellules immunitaires à partir des couches superficielles de l'endomètre vers les couches profondes se produisait, pour laisser place à l'implantation de l'embryon. On notera aussi qu'une exposition répétée à la progestérone, ou l'utilisation de contraceptifs pourrait amplifier cet effet (Payan-carreira, 2016).

II.2.6 Bactéries :

Les bactéries majoritairement incriminées sont les *E. coli* uropathogènes, considérées comme étant les bactéries les plus dangereuses, car elles ont la capacité de libérer des endotoxines conduisant à un choc septique. Ces micro-organismes adhèrent à des sites endométriaux spécifiques qui ont été précédemment stimulés par la progestérone (Angulo, 2013).

D'autres bactéries ont été retrouvées, ce sont les bactéries de la flore commensale vaginale (*Staphylococcus* spp., *Klebsiella*, *Proteus* et *Streptococcus* spp.).

II.2.7 Prédisposition raciale :

Aucune prédisposition raciale n'a été démontrée, en revanche, les chats vivants à l'extérieur semblent être plus exposés, en raison de leur interoestrus plus court que celui des chats d'intérieur, elles auront donc de longues périodes à prédominance oestrogénique (Hollinshead et Krekeler, 2015).

II.2.8 Hypothèses :

La première hypothèse stipule que l'hyperplasie glandulokystique (HGK) ainsi que le pyomètre ne forment qu'une seule entité, on parlera donc du complexe HGK-pyomètre. Selon les chercheurs, un endomètre exposé à des concentrations élevées d'œstrogène durant le proœstrus et l'œstrus, suivis de concentrations élevées de progestérone durant le diœstrus, prédisposerait la chatte à une ascension bactérienne, et par conséquent la formation d'un pyomètre. Cette hypothèse s'est avérée non valide, bien que les conditions de la HGK et le pyomètre présentent de nombreuses similitudes et peuvent être trouvées comme des événements liés, elles ont également le potentiel de se produire séparément, on parle donc de deux pathologies distinctes. Ce qui explique la possibilité de rencontrer un pyomètre chez une jeune chatte contrairement à la HGK, qui est retrouvée que chez les chattes âgées (Hollinshead et Krekeler, 2016). Lors de concomitance HGK pyomètre, deux hypothèses sont proposées, c'est soit l'anomalie (morphologique ou physiologique) de l'endomètre qui encourage la prolifération des bactéries opportunistes qui passent du vagin vers l'utérus, soit la colonisation bactérienne qui provoque l'inflammation, et donc formation de HGK (Payan-carreira, 2016), en sachant qu'un utérus préalablement stimulé par la progestérone, s'il subit un stimulus ou une irritation, il développera une HGK, et donc la présence de cette dernière dans un pyomètre pourrait simplement être le résultat d'une réaction utérine à l'infection bactérienne (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Des études ont été réalisées sur des chiennes afin de discerner avec plus de précision l'origine des bactéries incriminées ainsi que leur mode d'action. L'étude a rapporté la présence des mêmes souches d'E. Coli (déterminées par empreinte biochimique) à partir des fèces et de l'utérus de chiennes atteintes de pyomètre et ils en ont déduit que l'infection se faisait par ascension des bactéries fécales lors de l'œstrus (quand le col est dilaté). Des essais d'inoculation de la même souche d'E. coli lors d'œstrus et lors de diœstrus ont été réalisés, les résultats ont démontré que le pyomètre s'est développé seulement lors d'inoculation en diœstrus. (Hollinshead et Krekeler, 2015), selon d'autres sources la contamination bactérienne se fait au début du diœstrus c'est à dire avant que le cervix ne se referme. On notera que des études similaires n'ont pas été réalisées sur les chattes (Angulo, 2013).

Selon les chercheurs, le pyomètre est associé généralement à une persistance du corps jaune (source de progestérone) mais des études ont démontré que certaines chattes atteintes de pyomètre présentaient des ovaires qui contiennent seulement des follicules et un taux de progestéronémie basal, et même des chattes avec des ovaires non fonctionnels (Payan-carreira, 2016).

II.3 Diagnostic :

Le diagnostic du pyomètre est basé sur l'historique de la patiente, l'anamnèse ainsi que l'examen clinique. Les suspicions sont ensuite confirmées par des examens complémentaires, mais le diagnostic de certitude n'est posé qu'après avoir effectué une examination post opératoire macroscopique et histologique des tissus utérins et ovariens ainsi que la nature du contenu utérin (Hagman,2018).

Un diagnostic différentiel avec le pyomètre devrait être effectué pour toute chatte présentant des signes pathologiques après son œstrus, en effet les chattes souffrant de pyomètre ont présenté des chaleurs dans les quatre semaines précédant l'apparition des symptômes (Hollinshead et Krekeler,2016).

En règle générale, le pyomètre survient chez les chattes d'âge moyen à âgées, mais il est toutefois possible que les chattes plus jeunes soient atteintes (Hollinshead et Krekeler,2016).

II.3.1 Examen clinique :

Dans les cas classiques, le pyomètre est généralement facile à reconnaître mais le diagnostic pourrait être un peu moins évident lors d'absence d'écoulements vulvaires (Hagman,2018).

Lors de pyomètre les signes cliniques varient selon la sévérité de la pathologie et selon s'il s'agit de col fermé ou de col ouvert. Les symptômes les plus communément rencontrés sont : une distension abdominale, écoulement vulvaire muco-purulent à hémorragique, anorexie, léthargie, déshydratation, hyperthermie. La palpation abdominale doit se faire avec vigilance afin d'éviter la rupture utérine, un utérus de consistance plus ou moins dur est facilement palpable surtout lors de pyomètre à col fermé (Pires et al,2017).

La présence d'écoulements vulvaires dépend de la perméabilité du cervix, en effet lors de pyomètre à col ouvert, ceux-ci peuvent être le seul signe clinique observé. En cas de pyomètre à col fermé, les écoulements sont totalement absents mais la distension abdominale est plus marquée et les signes généraux sont sévères en raison de la résorption des toxines bactériennes à partir de la lumière utérine jusqu'à la circulation systémique, une bactériémie n'est pas à exclure (Hollinshead et Krekeler, 2015) (figure 11).



Figure 11: Photographie montrant un écoulement vulvaire purulent d'une chatte souffrant de pyomètre (Pires et al,2017)

II.3.2 Examens complémentaires :

En radiographie (figure 12) les changements observés en cas de pyomètre sont un utérus distendu pouvant mener à un déplacement de l'intestin grêle. Il est à 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) (Hollinshead et Krekeler, 2015).

La radiographie n'est néanmoins pas très fiable, cela est dû 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. Il est donc préférable, pour plus de certitude d'avoir recours à un examen échographique. En effet, l'échographie (figure 13) est le moyen de diagnostic clé lors 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. Cependant la paroi utérine peut paraître plus mince que la normale lors de distension sévère (Hollinshead et Krekeler, 2015).



Figure 12 : Radiographie abdominale latérale d'une chatte atteinte de pyomètre. Les flèches montrent un utérus élargi et rempli de liquide (Hollinshead et Krekeler,2016).

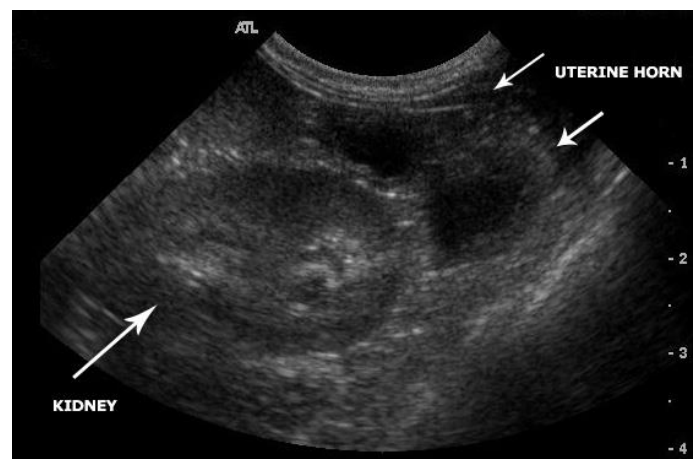


Figure 13: Echographie représentant une accumulation de fluide au niveau de l'utérus d'une chatte (Memon, 2013).

Le bilan hématologique et biochimique révèle dans le cas de pyomètre une leucocytose ainsi qu'une neutrophilie, une monocytose, une augmentation des médiateurs inflammatoires et des protéines totales. Une augmentation des paramètres rénaux est également observée en cas de complication (Hagman,2018).

La bactériologie à partir d'écoulements vulvaires a peu d'intérêt diagnostique en cas de pyomètre, car les mêmes bactéries font partie de la flore vaginale d'une chatte saine (Hollinshead et Krekeler, 2015).

La cytologie utérine, (figure 14) ou à partir d'écoulements vulvaires révèle des neutrophiles

ainsi que des bactéries phagocytées. Il est recommandé d'effectuer le prélèvement au niveau du vagin crânial à l'aide d'un écouvillon (Hollinshead et Krekeler, 2015).

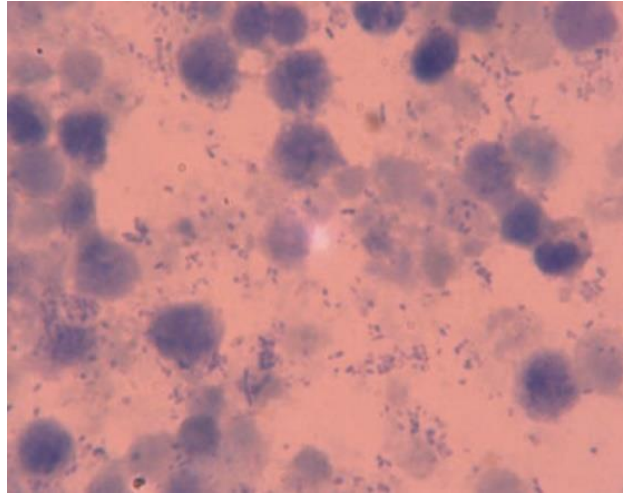


Figure 14: Préparation cytologique provenant de l'utérus d'une chatte atteinte de pyomètre (Hollinshead et Krekeler,2016).

La vaginoscopie est 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).

II.4 Diagnostic différentiel :

Le diagnostic différentiel du pyomètre doit être fait avec toute pathologie ou état physiologique ayant des symptômes similaires à la pathologie en question c'est-à-dire le pyomètre. Tout d'abord la différence doit être faite avec la gestation associée à une pathologie concomitante ; les pathologies provoquant des décharges vaginales comme les infections du tractus urinaire, pathologies utérines ou vaginales ; également dans les cas où le contenu utérin devient important ce qui est le cas lors de mucomètre, hydromètre et hemomètre ; et enfin lorsque l'abdomen est distendu comme lors d'ascite, d'obésité, masses abdominales, désordres congénitaux, ou encore péritonite (Aguelo,2005).

II.5 Traitement :

II.5.1 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 tel 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 à 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 15 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 15 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).

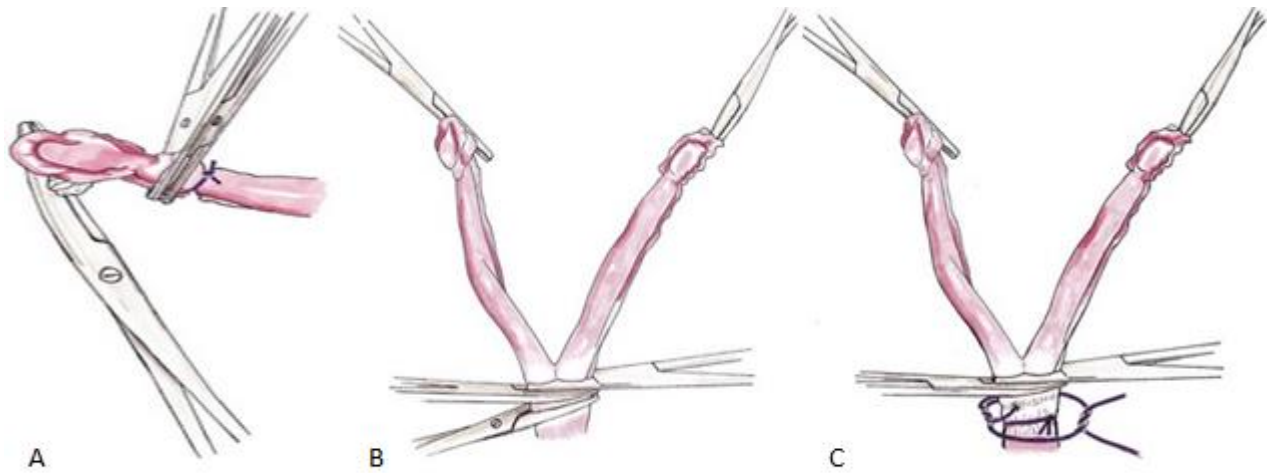


Figure 15: (A) : mise en place des deux pinces hémostatiques et de la ligature du pédicule ovarien, (B) mise en place des deux pinces à forcipressure au niveau du cervix, (C) mise en place d'une ligature transfixante au niveau du cervix (Langley-hobbs et al., 2014).

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).

II.5.1.1 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).

II.5.2 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 intraluminaire, 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).

II.5.2.1 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 16).



Figure 16: 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 chiens et des chats (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 chats traités 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)

- 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 PGF2 α 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 augmentée 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).

II.5.2.2 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).

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).

II.5.2.3 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).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Matériels et méthodes :

I.1 Questionnaires et population étudiée

Il s'agit d'une étude descriptive du pyomètre chez les chattes. Elle a été menée auprès des vétérinaires praticiens saisis par le biais d'un questionnaire par courriel électronique ou sous forme d'une version papier (Annexe 1). Ainsi que les chattes présentées aux services de consultation clinique et de chirurgie des carnivores domestiques de l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger.

Le questionnaire se divise en plusieurs parties : identification de l'animal la race et l'âge de la chatte, combien de fois a-t-elle mis bas, a-t-elle déjà reçu des contraceptifs, a-t-elle la possibilité de s'accoupler, la saison de la déclaration de la maladie, ainsi que le moyen de diagnostic et le traitement choisis (Annexe 2).

L'élaboration du questionnaire a été faite après une recherche bibliographique approfondie, se basant sur les données les plus évaluées par les différents auteurs qui ont travaillé sur le thème « Le pyomètre chez les chattes ».

A cet effet deux axes ont été choisis : le premier étant l'étude des facteurs de risque, à savoir les facteurs environnementaux (la saison), comportementaux (accouplement), iatrogènes (contraceptifs), génétiques (race), ainsi que l'âge des animaux atteints. Le deuxième concerne les moyens de diagnostic et la prise en charge des chattes présentant un pyomètre.

I.2 Analyses et exploration des données :

Au total 68 questionnaires ont été récoltés, les données ont ensuite été traitées par Microsoft Excel office16 (Annexe 3) : à l'aide d'un ordinateur : LENOVO ideapad 330

II. Résultats et discussion :

II.1 Facteurs de risques :

II.1.1 Race :

Selon les données récoltées (annexe3), nous avons constaté que la race la plus atteinte est la race européenne avec un pourcentage de 75%, ensuite vient la race Siamoise avec 16%, la race Persan avec 6%, et enfin la Bengal et l'Angora avec seulement 1% et 2% respectivement (figure 17). Nos calculs étant réalisés seulement sur les races de chats qui existent en Algérie. Sachant que nous ne possédons pas de diversité dans les élevages félines, et que la race européenne soit la race majoritaire dans notre pays, suivie de la race Siamoise et persan et Angora et enfin la Bengal qui s'avère très rare ; nous n'avons pas pu comparer nos données à celles de la littérature qui indiquent que ce sont les races pures qui en souffrent le plus ; (Sibérien, Ocicat, Korat, Siamois, Ragdoll, Maine coon, Birman et Bengal) (Hollinshead et Krekeler,2016).

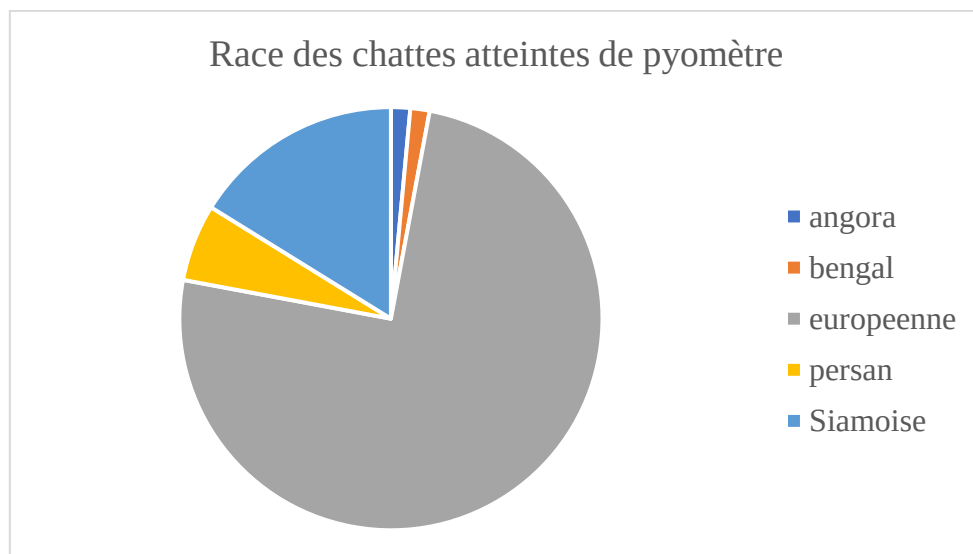


Figure 17: Diagramme en secteur indiquant la fréquence du pyomètre selon la race.

II.1.2 Âge :

A partir des informations récoltées des tableaux (annexe 3), nous avons élaboré un diagramme en bâton qui représente le nombre de chattes atteintes de pyomètre en fonction de leur âge (figure 18),. Nous remarquons que les chattes les plus atteintes sont âgées de 1 à 2 ans. Avec 18 cas répertoriés pour celles qui sont âgées de 1 an et 16 pour celle de 2 ans. Nous remarquons également que plus nous avançons dans l'âge et moins la pathologie devient fréquente

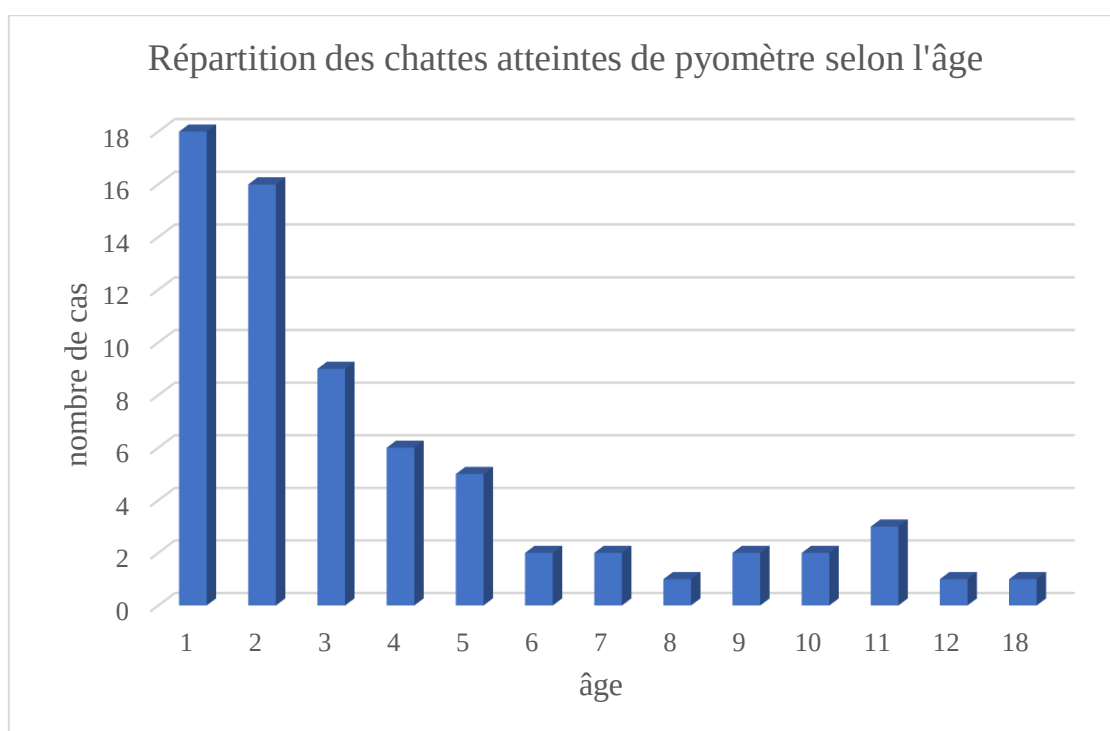


Figure 18 : nombre de cas de pyomètre chez les chattes en fonction de l'âge

Pour pouvoir situer le pic des pyomètres par rapport à l'âge, nous avons divisé les chattes atteintes par tranches d'âge (tableau 1), en sachant que nous avons travaillé sur des chattes âgées de 1 à 18 ans, il paraît donc que la pathologie est plus fréquente chez les chattes relativement jeunes, âgées de 1 à 4 ans avec un taux de 72%, les chattes moyennement âgées représentent 15% , les plus âgées 12% , et nous avons finalement celles qui dépassent les 17 ans qui ne représentent que 1% , nous n'avons eu aucune cas entre 13 et 17 ans.

Dans la présente étude, l'âge moyen des chattes présentant un pyomètre est de 3,8 ans (tableau 2). Ces chiffres ne sont pas cohérents avec les études menées par d'autres chercheurs. En effet, selon une étude suédoise, l'âge moyen d'une chatte atteinte de cette pathologie est de 5,6 ans.

L'étude a été menée sur des chattes âgées de 10 mois à 20 ans, et ils en ont déduit que l'incidence de cette pathologie augmente avec l'âge, et de façon plus nette au-delà de 7 ans (Hagman ,2018). HOLLINSHEAD et KREKELER affirment que la majorité des chattes atteintes de lésions utérines sont âgées de 5 à 7 ans, avec une moyenne de 7,6 ans.

Même si en règle générale le pyomètre survient chez les chattes d'âge moyen à âgées, il est toutefois possible que les chattes plus jeunes soient atteintes (Hollinshead et Krekeler,2016).

L'explication la plus probable que nous avons trouvé réside dans les circonstances de notre étude ainsi que les facteurs influençant qui sont différents de ceux de l'étude qui a été menée en suède, en effet nous n'avons pas le même climat, ni les mêmes races, les conditions de vie des chattes algériennes peuvent être très différentes par rapport aux chattes suédoises.

Tableau 1 : répartition des chattes atteintes de pyomètre par tranche d'âge (étude personnelle)

Tranche d'âge	Nombre de chattes	Pourcentage
1-4	49	72 %
5-8	10	15 %
9-12	8	12 %
17-20	1	1 %

Tableau 2: tableau comparatif des moyennes d'âge d'animaux atteints de pyomètre.

	Nos résultats	Étude suédoise
Moyenne d'âge (en année)	3,8	5,6

II.1.3 Saison :

Selon nos résultats et les informations nous ayant permis de réaliser le graphique ci dessous (figure 19), nous pouvons observer que la courbe est à son maximum et en plateau concernant le nombre de cas enregistrés pendant la saison hivernale ainsi qu'au printemps, et au contraire une régression maximale a lieu pendant l'été avec des nombres assez importants pendant l'automne.

D'après (Griffin, 2001), l'activité ovarienne a lieu pendant la période des jours longs (de février à octobre), avec un anoestrus en hiver (d'octobre à janvier).

Selon des études menées sur des chiennes, en injectant des bactéries au niveau de l'utérus, à différents stades de leurs cycles, il a été estimé que la fréquence du pyomètre en début de dioestrus est à 90% tandis que celle en anoestrus, elle est à seulement 20% (Bourgois, 2009).

Cela ne correspond pas tout à fait à nos résultats, en effet pour les animaux qui vivent en appartement et en raison des variations d'éclairement, le rythme du cycle de la chatte peut disparaître, et il y aura donc une activité sexuelle permanente (Griffin ,2001). Ceci pourrait éventuellement expliquer le nombre important de cas enregistrés en hiver ainsi qu'en automne. Pour le déclin qu'a lieu en été, nous n'avons pu trouver aucune explication.

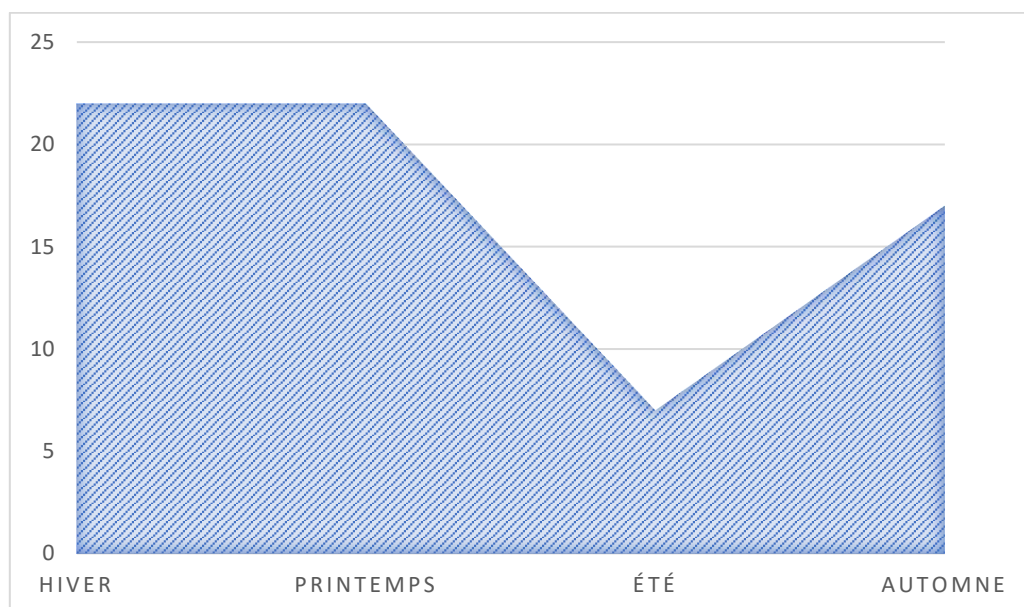


Figure 19: Nombre de cas de pyomètre en fonction des saisons de l'année.

II.1.4 Contraceptifs :

Nos résultats (annexe 3) montrent que 12% des chattes atteintes de pyomètre ont reçu des traitements contraceptifs auparavant (figure 20). En sachant que ces médicaments sont très peu utilisés en Algérie car les propriétaires ont directement recours à l’ovariectomie, notre résultat est de ce fait loin d’être négligeable.

En effet il a été prouvé que les chattes ayant déjà reçu un traitement contraceptif (progestatifs en injection ou en comprimés) sont prédisposées à des pathologies utérines, tel que le pyomètre et les tumeurs utérines selon (Thomas et Fontbonne, 2008).

On note que le nombre de cas de pyomètre, d’origine iatrogène, notifié chez la chatte reste faible comparé à la chienne. Toutefois, on observe une similitude d’action des molécules pour les deux espèces (Vaugier, 2014).

Chez la chienne, on estime à 12% le nombre de pyomètres ou métrites faisant suite à une administration de progestatifs en pro-œstrus (Bourgeois, 2009).

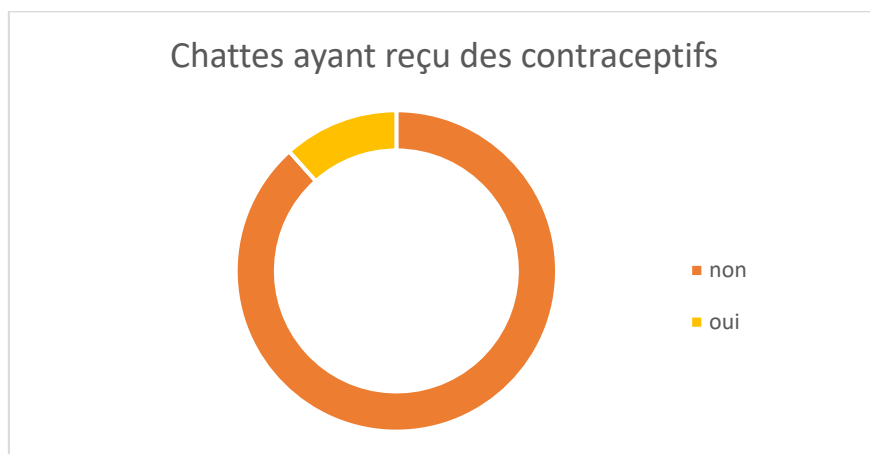


Figure 20: Diagramme en anneau représentant les chattes ayant reçu des contraceptifs ou non parmi les chattes atteintes de pyomètre.

II.1.5 Possibilité d'accouplement :

Selon les résultats que nous avons obtenus (annexe 3), 36% des chattes chez lesquelles survient un pyomètre n'ont pas la possibilité de s'accoupler.

Nous avons décidé d'ajouter ce facteur à notre étude par suggestion des vétérinaires praticiens qui ont remarqué que les chattes n'ayant pas la possibilité de s'accoupler et enchainant donc les chaleurs étaient prédisposées à faire des pyomètres.

Cela pouvant être expliqué par le fait que l'ovulation spontanée et son aboutissement à une pseudo-gestation (par imprégnation prolongée de progestérone) n'est pas si rare que cela, contrairement à ce que l'on croyait, il a en effet été prouvé que plus de 30% des chattes étaient à ovulation spontanée mais ce chiffre peut être bien plus élevé, car plusieurs facteurs peuvent y intervenir (race, âge, et parité) (Hollinshead et Krekeler, 2015).

II.1.6 Nombre de mises bas :

Ce paramètre n'a pas été pris en compte pour tous les cas répertoriés dans le tableau (annexe 3), et donc les calculs suivants n'intéresseront que 43 chattes atteintes de pyomètre. Nous remarquons à travers le graphique suivant (figure 21) que les nullipares avec un taux de 65% sont les plus atteintes, les primipares à 19% ainsi que les pluripares à 16% ne représentent qu'une minorité.

Les études réalisées sur les chattes, suggèrent la présence d'une relation entre le développement d'un pyomètre et la parité de l'animal, (Hollinshead et Krekeler, 2016) mais aucune étude n'a donné de chiffres à propos de cela pour le moment.

Chez les chiennes, il a été prouvé qu'il existait une augmentation modérée dans le risque de pyomètre chez les individus nullipares, avec un taux de 65% de nullipares atteintes contre 35% de primipares ou multipares. (Niskanen et Thrusfield, 1998)

La présence d'un fœtus protège efficacement contre le développement d'un pyomètre, car en l'absence de gestation, les effets de la progestérone s'accumulent, cette dernière étant considérée comme principal facteur qui pourrait provoquer un pyomètre (Hollinshead et Krekeler, 2016)

La progestérone agit sur l'endomètre de façon à provoquer une prolifération des glandes endométriales, qui vont produire plus de sécrétions, ces sécrétions sont considérées comme un milieu de culture pour les bactéries. Une ascension bactérienne à ce stade la pourrait éventuellement causer un pyomètre.

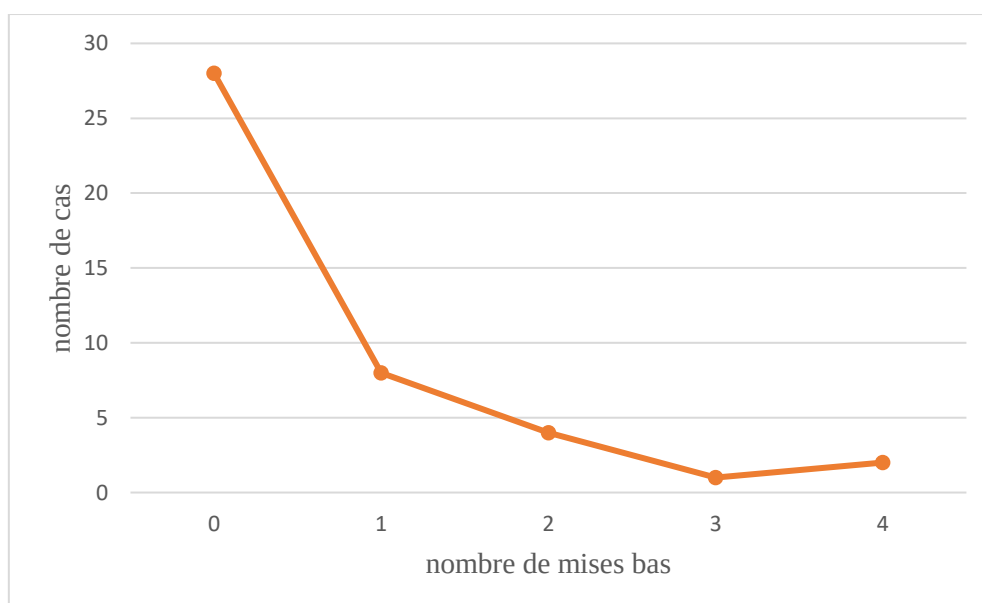


Figure 21: graphique en courbe représentant la variation du nombre des cas de pyomètre en fonction du nombre de mises bas chez les chattes.

II.2 Prise en charge :

II.2.1 Diagnostic :

Selon le diagramme suivant (figure 22) élaboré à partir des résultats du tableau (annexe 3), 90 % des cas ont été diagnostiqués à travers un examen général, suivi d'examens complémentaires adéquats selon la volonté et le besoin du vétérinaire. Les 10 % restants, représentent les cas asymptomatiques qui ont fait l'objet d'une ovariectomie, c'est-à-dire, le vétérinaire en ouvrant l'abdomen de la chatte normalement en bonne santé, découvre que finalement une affection utérine est en voie de développement.

Les cas de pyomètre sont souvent sous-diagnostiqués, car ils ne provoquent que peu ou pas de signes évocateurs. Les écoulements vulvaires n'étant visibles que lors de pyomètre à col ouvert, nous pouvons facilement passer à côté (Hollinshead et Krekeler, 2016).

D'après une étude menée par Potter et al en 1991, dans 39% des cas étudiés, des lésions de pyomètre ont été observées après une ovariectomie de routine ou bien même après une nécropsie (Sapierzynski et al., 2009).

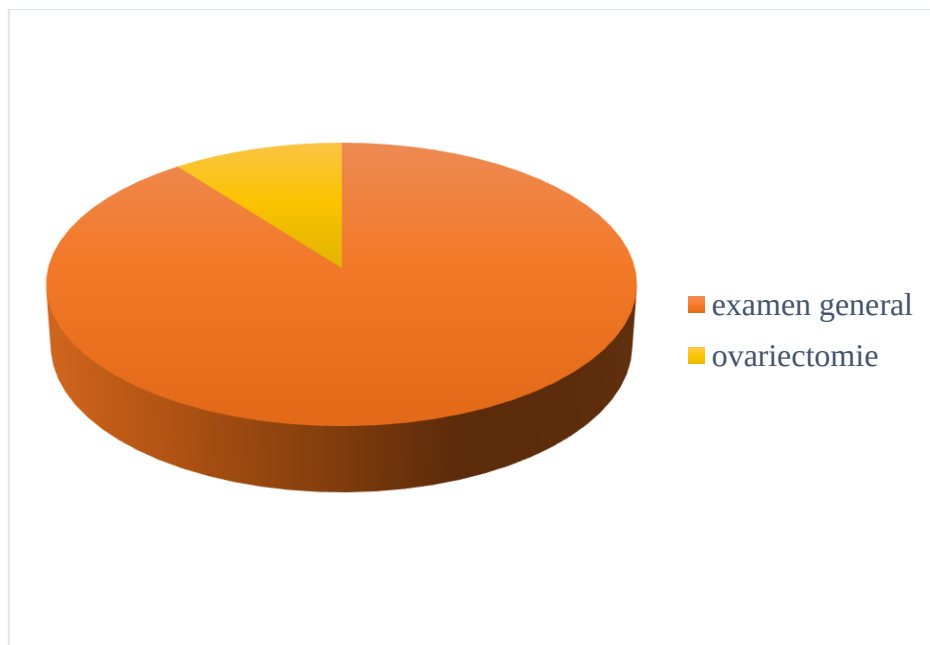


Figure 22: Diagramme en secteur montrant la proportion des pyomètres diagnostiqués lors d'un examen général par rapport à ceux découverts lors d'ovariectomie.

II.2.2 Etat du col :

D'après notre étude descriptive (annexe 3), il s'est avéré que la majorité des cas de pyomètres étaient à col ouvert soit 62% des cas, et 38% étaient à col fermé (figure 23).

En effet selon (Agudelo ,2005), à peu près 75% des chattes souffrant de pyomètre présentent des écoulements vulvaires avec col ouvert.

On retrouve également un pourcentage plus élevé de pyomètre à col ouvert chez les chiennes et qui est estimé à 85% (Bourgois, 2009).

Lors de pyomètre à col fermé, et en l'absence de tout écoulement vulvaire, l'état systémique est plus en danger et les risques de sepsis sont plus augmentés (Hollinshead et Krekeler, 2015), en effet il a été estimé que 77% des chiennes ayant un pyomètre à col fermé souffraient de sepsis, cependant même les cas de pyomètre à col ouvert y sont sujets avec un pourcentage de 51% (Jitpean, 2017) la pathologie constitue donc une urgence, et peut mener à la détérioration rapide de l'état du patient.

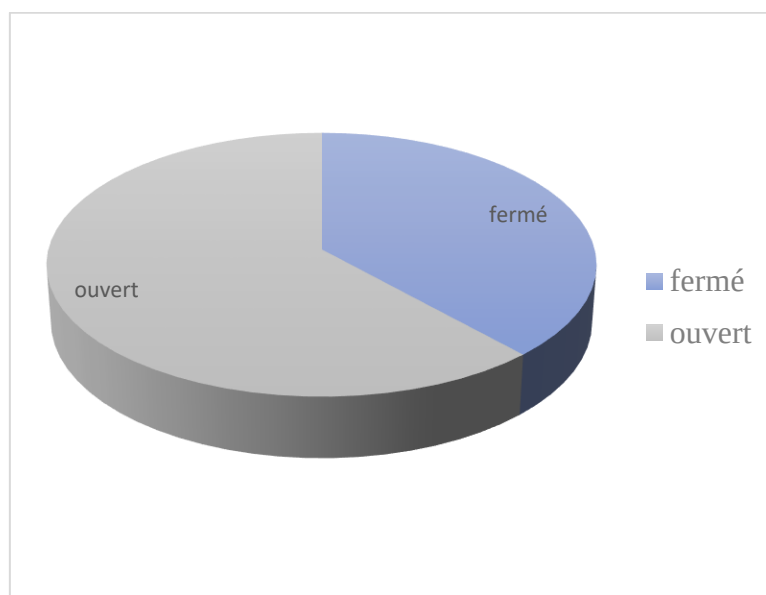


Figure 23:Diagramme en secteur montrant la proportion de pyomètre à col ouvert et ceux à col fermé.

II.2.3 Traitement :

Le diagramme suivant (figure 24) inclut le choix thérapeutique entrepris par les vétérinaires cliniciens face aux cas de pyomètre. Nous remarquons que les vétérinaires praticiens préfèrent généralement passer directement à l'ovario-hystérectomie. Sur les 68 chattes étudiées (annexe 3) 88% ont subi une ovario-hystérectomie, car c'est le traitement le plus accessible, il ne nécessite que peu de matériel. Seulement 10% ont été traitées par des antibiotiques, le type d'antibiotique n'a pas été mentionné. Selon Hollinshead et Krekeler il serait préférable de commencer une antibiothérapie dès le premier jour où le pyomètre a été diagnostiqué avec de l'amoxicilline associée à de l'acide clavulanique, et cela en attendant les résultats d'un antibiogramme. Cette antibiothérapie doit être associée à un traitement médical qui vise à l'expulsion du pus intra-utérin, car dans un environnement inflammatoire tel que dans le pyomètre, des résidus de type débris cellulaires atténuent grandement l'efficacité de l'antibiotique.

Le 2% restant représente notre essai à base d'aglépristone expliqué dans notre projet de fin d'étude « les différentes approches thérapeutiques du pyomètre chez la chatte ».

Aucun vétérinaire de ceux que nous avons contactés n'utilisait un protocole à base d'aglépristone, et pourtant les études menées sur les chattes démontrent que ce dernier a un taux d'efficacité estimé à 90% lorsqu'il est associé à une antibiothérapie (triméthoprim/sulfadoxine) et un taux de récurrence de 0%, et cela même 2 ans après l'instauration du traitement (Hollinshead et Krekeler, 2016).

Selon une étude rétrospective de chiennes atteintes de pyomètre, traitées médicalement par aglépristone, le traitement s'est avéré efficace sur 75% des chiennes traitées, mais le taux de récurrence chez ces dernières était de 48% (majoritairement celles âgées de plus de 5 ans). Les récurrences ont été observées 3 mois jusqu'à 21 mois post traitement (Ros et al., 2014).

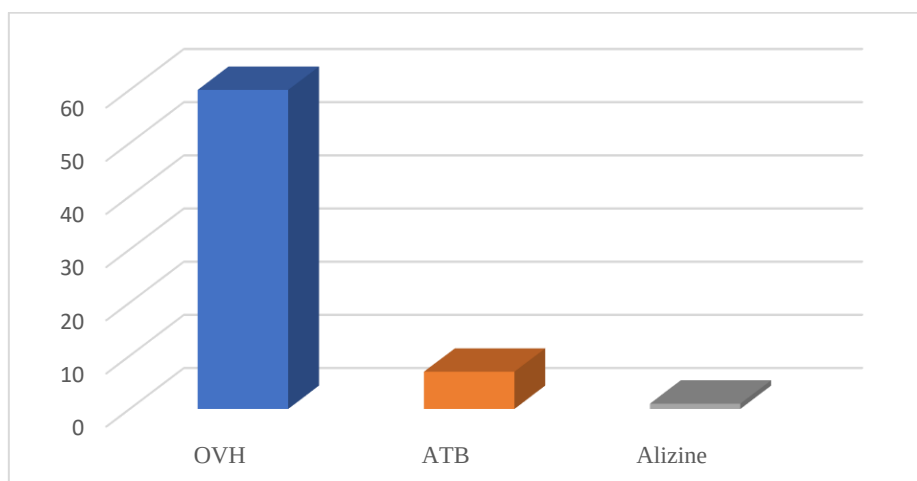


Figure 24: décision thérapeutique face à un pyomètre chez la chatte.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES :

L'étude que nous avons menée a rencontré quelques contraintes pouvant légèrement affecter la fiabilité de nos résultats. Ces contraintes sont représentées par la non précision et l'oubli des propriétaires lors du questionnaire concernant l'historique de la chatte, ainsi que les erreurs de diagnostic de la part des cliniciens, en sachant que le pyomètre peut facilement être confondu avec d'autres affections utérines telles que l'hydromètre et le mucomètre.

Nous concluons que le pyomètre est une pathologie assez fréquente chez les chattes, pour mieux la gérer plusieurs facteurs doivent être pris en compte à savoir : les facteurs environnementaux telle la saison, les facteurs comportementaux comme l'accouplement, des facteurs iatrogènes (contraceptifs), ou même génétiques (race), ainsi que l'âge des animaux atteints. Nous concluons aussi que l'état des patientes et la disponibilité des produits influent sur la prise en charge des chattes atteintes, par le choix du praticien entre un traitement chirurgical par ovario-hystérectomie, ou un traitement médical.

Comme perspectives et afin de mieux comprendre cette épidémiologie, d'autres études descriptives doivent être menées en effectuant des enquêtes sur des chattes atteintes de pyomètre à propos des facteurs cités ci-dessus. Le meilleur moyen pour réaliser cela étant de distribuer des questionnaires aux différents cabinets vétérinaires de la région afin de recueillir le maximum d'informations sur une période bien définie.

L'échographie étant l'examen de choix afin de diagnostiquer un pyomètre, devrait être réalisée en routine pour le diagnostic précoce et différentiel des affections utérines.

Il serait intéressant d'effectuer plus de tests sur des animaux atteints afin de mettre en évidence les bactéries responsables ainsi que leur provenance, et ce en réalisant des écouvillonnages utérins, des tests cytologiques, ainsi que des prises de sang en phase de bactériémie. Ceci ne faisant pas partie de la présente étude, mais pourrait faire l'objet d'une étude ultérieure.

Fiche d'enquête auprès des vétérinaires- Algérie

Bonjour,

Nous sommes étudiantes à l'école supérieure vétérinaire d'Alger. Dans le cadre de notre projet de fin d'étude nous menons une enquête auprès des vétérinaires sur la prise en charge de pyomètre chez la chatte. Nous utiliserons vos réponses qui resteront bien sur anonymes, confidentielles et dans le cadre de notre étude uniquement, à des fins d'analyse statistique afin de mener à bien notre projet. Pourriez-vous nous accorder quelques minutes afin de répondre à ce questionnaire ?

Fiche d'enquête auprès des vétérinaires- Algérie

Signalement du chat :

1.Race

2.Age

3.Nombre de mises bas

4.Saison

Pyomètre chez la chatte :

5.Contraceptifs (injections/comprimés)

- Oui
- Non

6.Possibilité d'accouplement

- Oui
- Non

7.Col

- Ouvert
- Fermé

8.Découverte

- Examen général
- Ovariectomie

9.Traitement médical

- Oui
- Non

11.Traitement chirurgical

- Oui
- Non

Merci d'avoir pris de votre temps afin de répondre à ce questionnaire.

Questionnaire réalisé par notre encadreur Dr. REMICHI

Annexe 1:questionnaire par courriel électronique

PYOMETRE CHEZ LA CHATTE :

Numéro	Race	Age	Nombre de mises bas	Saison	Contraceptifs (injections/comprimés)		Possibilité d'accouplement		Col		Découverte		Traitement envisagé	
					Oui	Non	Oui	Non	Ouvert	Fermé	Examen général	Ovariectomie	Médical	Chirurgical
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														

Annexe 2: questionnaire version papier

Race	Age (année)	bre de mises	Saison	contraceptifs	possibilité d'accouplement	col	decouverte	traitement
Siamoise	1	0	hiver	non	oui	fermé	examen general	ATB
européenne	3	2	hiver	non	oui	fermé	examen general	OVH
Siamoise	2	0	hiver	non	oui	ouvert	examen general	ATB
Siamoise	6	1	hiver	oui	non	ouvert	examen general	ATB
européenne	2	1	printemps	oui	oui	fermé	examen general	OVH
siamoise	3		hiver			fermé	examen general	OVH
européenne	9		printemps			ouvert	examen general	ATB
européenne	10	0	été	non	oui	fermé	examen general	OVH
européenne	3	0	printemps	non	oui	ouvert	ovariectomie	OVH
européenne	2	0	printemps	non	oui	ouvert	examen general	OVH
européenne	2	0	printemps	non	oui	ouvert	examen general	ATB
européenne	3	0	automne	non	non	fermé	examen general	OVH
persan	5	0	automne	non	non	ouvert	examen general	OVH
Siamoise	4	0	automne	oui	non	ouvert	examen general	OVH
Siamoise	2	2	hiver	non	oui	ouvert	examen general	OVH
européenne	11	0	hiver	non	oui	ouvert	examen general	OVH
européenne	2		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	3		printemps			fermé	ovariectomie	OVH
siamoise	4		printemps			ouvert	examen general	OVH
siamoise	2		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	5	1	hiver	non	oui	ouvert	examen general	Alizine
Siamoise	7	1	automne	oui	oui	ouvert	examen general	OVH
européenne	1	0	automne	non	non	fermé	examen general	OVH

européenne	1	0	hiver	non	oui	ouvert	examen general	OVH
européenne	11	0	hiver	non	non	fermé	examen general	OVH
européenne	3	0	hiver	non	oui	fermé	examen general	OVH
européenne	1	0	hiver	non	non	fermé	examen general	OVH
européenne	2	0	hiver	non	non	ouvert	examen general	OVH
européenne	1	0	hiver	non	oui	fermé	ovariectomie	OVH
européenne	1	0	hiver	non	oui	fermé	ovariectomie	OVH
européenne	1	0	hiver	non	oui	fermé	ovariectomie	OVH
européenne	4		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	18		été			ouvert	examen general	OVH
européenne	1		été			ouvert	examen general	OVH
européenne	5		été			ouvert	examen general	OVH
européenne	12		été			ouvert	examen general	OVH
européenne	1		été			ouvert	examen general	ATB
européenne	1		été			ouvert	examen general	OVH
bengal	2	2	hiver	non	oui	ouvert	examen general	OVH
européenne	11	1	automne	non	non	fermé	examen general	OVH
persan	1	0	automne	non	oui	ouvert	examen general	OVH
persan	2	0	automne	non	non	ouvert	examen general	OVH
européenne	4	1	automne	oui	oui	fermé	examen general	OVH
européenne	1	0	automne	non	non	fermé	examen general	OVH
européenne	3		automne			ouvert	examen general	OVH
européenne	7		automne			ouvert	examen general	OVH
européenne	1		automne			ouvert	examen general	OVH

européenne	2		automne			ouvert	examen general	OVH
européenne	1		automne			ouvert	examen general	OVH
européenne	4		hiver			ouvert	examen general	OVH
européenne	3	0	automne	non	non	fermé	examen general	OVH
européenne	8	4	printemps	non	oui	fermé	examen general	OVH
persan	1	0	automne	non	oui	fermé	examen general	OVH
européenne	2		hiver			ouvert	examen general	OVH
européenne	1		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	1		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	10		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	2		printemps			ouvert	examen general	OVH
européenne	2		printemps			ouvert	examen general	OVH
angora	1	0	printemps	non	oui	fermé	examen general	OVH
européenne	2	1	hiver	non	oui	fermé	ovariectomie	OVH
européenne	3	0	hiver	non	oui	ouvert	examen general	ATB
Siamoise	5	2	printemps	non	oui	ouvert	examen general	OVH
Siamoise	2	0	printemps	non	oui	fermé	ovariectomie	OVH
européenne	6	4	printemps	non	non	ouvert	examen general	OVH
européenne	9	3	printemps	non		fermé	examen general	OVH
européenne	5	0	printemps	non	non	fermé	examen general	OVH
européenne	4	1	hiver	non	non	fermé	examen general	OVH

Annexe 3:questionnaires traités par Microsoft Excel

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]
- **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, [en ligne]. Thèse doctorat vétérinaire. Paris : faculté de médecine de Créteil, 83p. (<http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1221>). [Consulté le 29 octobre 2020].
- **CAMPISTRON M.A, 2015** : diagnostic et traitement des endométrites bactériennes chez la jument, thèse docteur vétérinaire. Toulouse : université Paul Sabatier, 84p
- **DESSOUDEIX L., 2016** : de la naissance à 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 .

- **GIBSON A., DEAN R., YATES D., STAVISKY J.,2013** : A retrospective study of pyometra at five RSPCA hospitals in the UK: 1728 cases from 2006 to 2011 [en ligne]. The Veterinary Record .
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3812855/>) [consulté le 29 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]

- **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_ifms%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.

- **JITPEAN S., AMBROSEN A., EMANUELSON U., 2017** : Closed cervix is associated with more severe illness in dogs with pyometra [en ligne].

(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5217653/>), pp1. [consulté le 29 octobre 2020].

- **JOHNSTON S.D., ROOT-KUSTRITZ M.V., OLSON P.N.S, 2001**: canine and feline theriogenology. Première édition. W.B. Saunders Co Ltd, 592p.
- **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]
- **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]
- **NISKANEN M., THRUSFIELD M.V., 1998** : Associations between age, parity, hormonal therapy and breed, and pyometra in Finnish dogs [en ligne]. The Veterinary Record, pp 493-498. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9836400/>) [consulté le 29 octobre 2020]
- **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]
- **SAPIERZYNSKI R., DOLKA I., CYWINSKA A., 2009** : Multiple pathologies of the feline uterus: A case report [en ligne]. Veterinarni Medicina, 52, pp 345–350

(https://www.researchgate.net/publication/237594410_Multiple_pathologies_of_the_feline_uterus_A_case_report) [consulté le 29 octobre 2020]

- **VAUGIER A., 2014** : impact et évolution des progestatifs oraux, utilisés pour la prévention et l'interruption des chaleurs, chez les carnivores domestiques [en ligne]. (<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733420/document>), pp63. [Consulté le 29 octobre 2020].
- **VIRBAC, 2014** : 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]