

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
جامعة ابن خلدون تيارت



UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET  
معهد علوم البيطرة  
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES  
قسم الصحة الحيوانية  
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



## Mémoire de fin d'études

En vue d'obtention du diplôme de Master complémentaire

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Vétérinaires

Présenté par:

DROUI Djilali

Thème :

# Recherche et caractérisation des bactéries impliquées dans le pyromètre chez la chienne

### Jury

Président : Dr. HEMIDA Houari

Encadreur : Dr. BOUMEZRAG Assia

Examineur : Dr. SLIMANI Khaled Mabrouk

### Grade

MCA

MCB

MCB

Année universitaire 2019 / 2020

# Remerciements

*En toute simplicité, je tiens à remercier Allah de m'avoir guidé, aidé et éclairé mon chemin.*

*En premier lieu, j'exprime toute ma gratitude à ma promotrice **Dr A. BOUMEZRAG** pour avoir accepté de diriger mon travail, pour ses précieux conseils, ses encouragements et sa patience.*

*Mes remerciements s'adressent aussi aux membres du jury ; **Dr. H. HEMIDA** et **Dr. K. SLIMANI** d'avoir accepté d'évaluer ce travail.*

*Je tiens à remercier mes collègues de l'institut vétérinaire de TIARET particulièrement **Omar, Miloud, Anes et Tewfik** mes partenaires et **Dr NACHEF Mohamed** et **BOUCHIBA Sofiane** pour leurs supports et soutiens et tous ceux qui m'ont rendu service de près ou de loin lors de mon parcours universitaire.*

*Je voudrais remercier **Dr. K. SLIMANI** et tous les membres de la clinique de pathologie des carnivores de l'institut vétérinaire avec qui j'ai passé d'agréables moments.*

*A toute ma famille, mes collègues et à tous les enseignants de l'institut des sciences vétérinaires, je dirai merci pour les encouragements et le soutien dont ils n'ont cessé de me donner tout au long de mon cursus universitaire.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à ma mère qui m'a toujours soutenu dans tout ce que j'ai pu entreprendre, et qui a su me remotiver dès que j'en avais besoin.*

*Je te remercie pour ta présence à mes côtés dans chaque étape de ma vie, dans mes hauts et mes bas qui me surviennent, tu me rayonneras la vie pour bon.*

*À mon père qui m'a toujours aidé et poussé à être réussi et d'être en meilleur version de moi dans tous les temps.*

*À mon grand-père Abdelkader.*

*À mes sœurs.*

*À toute la famille DROUI.*

*Djilali*

*Table  
des matières*

# TABLE DES MATIERES

Remerciements	
Dédicace	
Liste des abréviations .....	i
Liste des illustrations.....	ii
Introduction.....	1

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE I : ANATOMIE UTERINE ET CYCLE SEXUEL DE LA CHIENNE

I. Anatomie et histologie utérine .....	2
I.1. Anatomie .....	2
I.2. Histologie .....	4
I.3. Cycle sexuel de la chienne .....	5
I.3.1. Modifications hormonales et structurales survenant au cours du cycle sexuel : .....	6
I.3.1. 1.Modifications hormonales .....	6
I.3.1. 2.Modifications structurales.....	7
I.4. Moyens de défense de l’utérus contre les infections.....	8

### CHAPITRE II : LE PYOMETRE CHEZ LA CHIENNE

II.1. Définition.....	9
II.2. Epidémiologie.....	9
II.3. Facteurs favorisant l’apparition d’un pyomètre.....	10
II.3.1. Facteurs anatomiques.....	10
II.3.2. Facteurs hormonaux .....	10
II.3.2.1. Facteurs hormonaux physiologiques .....	10
II.3.2.2. Facteurs hormonaux iatrogènes .....	11
II.3.3 Facteurs épidémiologiques .....	11
II.4. Pathogénie du pyomètre .....	12
II.5. signes clinique .....	13
II.6. Diagnostic .....	14
II.6.1. Critères épidémio-cliniques .....	14

II.6.2. Examen cytologique .....	15
II.6.3. Imagerie médicale.....	16
II.6.3.1. Radiographie.....	16
II.6.3.2. Echographie .....	17
II.6.4. Paramètres sanguins .....	18
II.7. Pronostic .....	19
II.8. Traitement.....	19
II.8.1. Fluidothérapie .....	19
II.8.2. Antibiothérapie .....	19
II.8.3. Traitement chirurgical : l'ovario-hystérectomie.....	21
II. 8. 4. Traitement hormonal .....	21
II. 8. 4. 1. Les anti-progestatifs.....	21
II. 8. 4. 2. Les molécules à action anti-prolactine .....	21
II. 8. 4. 3. Prostaglandine F2 $\alpha$ .....	22

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES**

III.1 Objectifs du travail .....	23
III.2. Lieu et durée de l'étude.....	23
III.3. Matériel .....	23
III.3.1. Matériel de laboratoire .....	23
III.4. Méthodes .....	24
III.4.1. Prélèvement .....	25
III.4.2. Diagnostic bactériologique.....	25
III.4.2. 1. Isolement .....	25
III.4.2.2. Identification des souches .....	25
III.4. 3. Antibiogramme.....	27

### **CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION**

IV.1. Diagnostic bactériologique.....	29
IV.1.1. Nombre des prélèvements positifs .....	29
IV.1.2. Identification des souches isolées .....	29
IV.1.2.1. Aspect macroscopique .....	29
IV.1.2.2. Aspect microscopique .....	29
IV.1.2.3. Identification des espèces bactériennes par galerie Api 20E .....	30

IV.1.4. Antibiogramme .....	31
Conclusion.....	32
Références bibliographiques .....	33
Annexes	
Résumé	

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ATB** : Antibiotique

**FSH** : Follicle stimulating hormone.

**HGK**: Hypergranulomatose Kystique

**LH** : Luteinizing hormone

**GnRH** : Hormone de libération des gonadotrophines hypophysaires.

**G+** : Gram positif

**G-**: Gram négatif

**I** : Intermédiaire

**PG** : Prostaglandine

**PNN**: Polynucléaires Neutrophiles

**TNF $\alpha$**  : tumor necrosis factor  $\alpha$

**UFC** : Unités Formant colonie

**R** : Résistante

**S** : Sensible



## LISTE DES ILLUSTRATIONS

### LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 01</b> : Signes cliniques pouvant être observés lors d'un pyomètre .....	14
<b>Tableau 02</b> : Matériel et produits utilisés.....	23
<b>Tableau 03</b> : Antibiotiques utilisés dans l'antibiogramme standardé .....	28
<b>Tableau 04</b> : Tests de pré-identification des entérobactéries .....	30
<b>Tableau 05</b> : Sensibilité des souches d' <i>E.coli</i> isolées du pyomètre aux antibiotiques.....	31

### LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b> : Appareil génital de chienne schématisé.....	3
<b>Figure 02</b> : Utérus de chienne in situ.....	3
<b>Figure 03</b> : structure de l'utérus .....	4
<b>Figure 04</b> : le cycle œstral de la chienne .....	5
<b>Figure 05</b> : Régulation hormonale du cycle de la chienne Modifications hormonales et structurales survenant au cours du cycle sexuel : .....	6
<b>Figure 06</b> : Imprégnations hormonales survenant lors du cycle sexuel de la chienne .....	7
<b>Figure 07</b> : Les différents stades d'Hyperplasie glandulokystique .....	10
<b>Figure 08</b> : Coupe histologique d'un utérus présentant un pyomètre .....	12
<b>Figure 09</b> : Ecoulement vulvaire lors d'un pyomètre chez une chienne .....	13
<b>Figure 10</b> : Cytologie vaginale d'une chienne présentant un pyomètre .....	16
<b>Figure 11</b> : Radiographies de profil de deux chiennes atteintes de pyomètre.....	17
<b>Figure 12</b> : Utérus de chienne présentant un pyomètre vu par échographie .....	17
<b>Figure 13</b> : Organigramme du protocole expérimental .....	24
<b>Figure 14</b> : Pourcentage des prélèvements positifs et négatifs à la culture.....	29
<b>Figure 15</b> : Profil biochimique d' <i>Escherichia coli</i> sur galerie Api20E.....	30

# *Introduction*

## Introduction

---

Le pyomètre, défini comme une accumulation de pus dans la cavité utérine, est l'une des affections touchant l'appareil génital femelle les plus rencontrées dans la pratique de la médecine vétérinaire. Cette entité a une importance particulière puisque ses conséquences concernent à la fois les domaines médical et économique. Pour ces raisons, la mise en place d'un traitement satisfaisant est capitale. Celui-ci doit ainsi aboutir au retrait du pus hors de l'abdomen de l'animal dans un court délai.

Aujourd'hui, la prise en charge thérapeutique d'un pyomètre passe majoritairement par la réalisation chirurgicale d'une ovariohystérectomie : l'efficacité de cette technique en fait en effet une solution thérapeutique intéressante. Cependant l'anesthésie générale qu'elle impose représente un inconvénient majeur. En effet, l'animal est parfois présenté dans un état clinique qui contre-indique une anesthésie générale. De plus, un nombre non négligeable de chiennes sont destinées à la reproduction, la conservation de l'appareil génital représente ainsi un intérêt considérable.

Dans cette optique, la présente étude vise à identifier les bactéries responsables de cette infection et par conséquent d'exposer la possibilité d'entamer un protocole médical efficace basé sur l'usage unique d'une antibiothérapie ciblée comme étant une alternative à la chirurgie et à l'usage des anti-progestatifs et de prostaglandine ou d'anti-prolactines.

Le manuscrit est structuré en deux parties :

La partie bibliographique qui présente quelques rappels d'anatomie et de physiologie de l'appareil génital femelle dans le premier chapitre et les données récentes concernant le pyomètre chez la chienne dans le deuxième chapitre

La partie expérimentale comprend le matériel et le protocole utilisés pour atteindre nos objectifs et expose les résultats obtenus au cours de cette étude.

*Partie*  
*bibliographique*

# **Chapitre I :**

***Anatomie utérine et cycle  
sexuel de la chienne***

**I. Anatomie et histologie utérine**

L'appareil génital de la chienne diffère beaucoup de celui des autres espèces. En effet, il est constitué d'une portion post-utérine (vulve, vestibule, vagin, cervix vaginal) et de l'utérus. (Arora, 2006).

**I.1. Anatomie**

L'utérus de la chienne se compose d'un corps bref (2-3cm en moyenne, toutes races confondues) qui se poursuit crânialement par de deux longues cornes (9-10cm) grêles, uniformes et divergentes, incurvées dorsalement. Cet utérus est qualifié de bipartite, c'est-à-dire que les deux cornes sont unifiées sur une courte partie (**Figs.1 et 2**).

Le col représente la limite caudale de l'utérus. C'est un orifice permettant la communication entre le vagin et l'utérus, ou à l'inverse assurant l'étanchéité de la cavité utérine. Il mesure environ 1cm de long (**Figs.1 et 2**).

La stabilité de la position du corps de l'utérus dans la cavité pelvienne est assurée par les ligaments larges. Ceux-ci fixent fortement le vagin, et donc l'utérus, en région sous lombaire. Ces ligaments sont attachés dorsalement le long de la jonction des muscles psoas et transverse de l'abdomen. Crânialement ils sont attachés au ligament suspenseur de l'ovaire à la jonction du tiers médial et distal de la dernière côte. Le ligament rond de l'utérus participe également à la fixation de l'utérus. Il est attaché à la partie crâniale de la corne utérine ipsilatérale et caudalement il est la continuation du ligament propre de l'ovaire. En revanche, les cornes utérines ont une position relativement lâche dans l'abdomen (**Evans, 1993**).

L'irrigation artérielle utérine est assurée par les artères ovarienne et utérine, provenant de l'aorte. Les veines ovarienne et utérine, suivant le même trajet que les artères correspondantes excepté concernant leur terminaison, se chargent de l'irrigation veineuse. La veine ovarienne droite rejoint la veine cave caudale tandis que la veine ovarienne gauche pénètre dans la veine rénale gauche.

Le plexus pelvien assure l'innervation sympathique et parasympathique de l'utérus. Ainsi les nerfs hypogastriques droit et gauche arrivent au plexus et sont responsables de l'innervation sympathique tandis l'innervation parasympathique est effectuée par les nerfs pelviens. Des fibres viscérales afférentes atteignent l'utérus via les nerfs pelviens et le plexus pelvien (**Evans, 1993**).

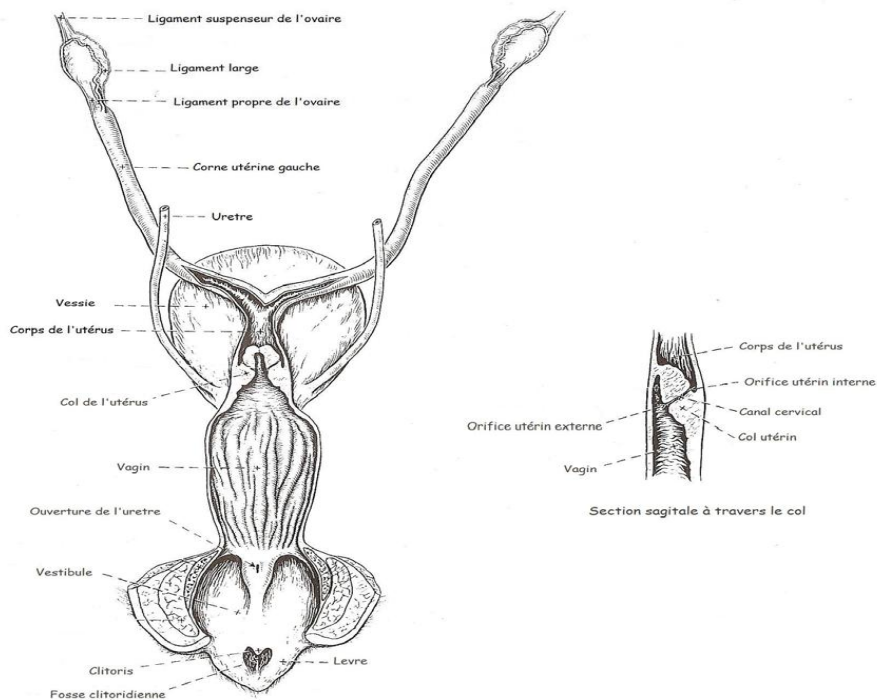


Figure 01: Appareil génital de chienne schématisé (Evans , 1993)

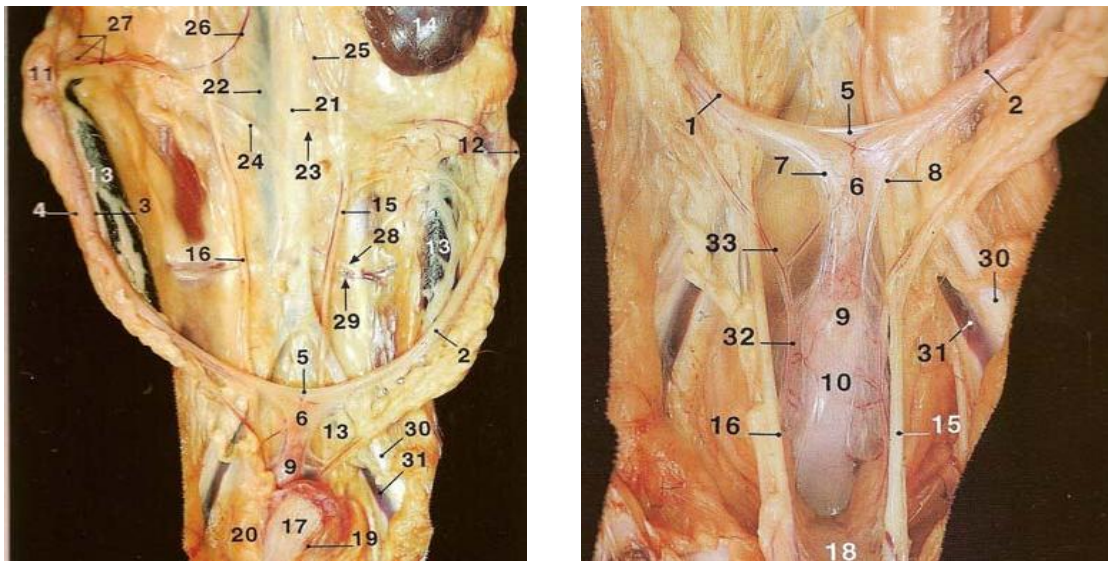


Figure 02: Utérus de chienne *in situ* (Sautet, 1998).

1:corneutérine(droite).2:corneutérine(gauche).3:Bordlibre.4:Bordmésométrial.5:Ligamentintercornual.6:Corp sdel'utérus.7:Borddel'utérus(droit).8:Borddel'utérus(gauche).9:Coldel'ut-érus.10:Vagin.11:Bourse ovarique (droite). 12 : Bourse ovarique (gauche). 13 : Ligament large de l'utérus. 14 : Rein (gauche). 15 : Uretère (gauche). 16 : Uretère (droit). 17 : Vessie urinaire. 18 : Col de la vessie (face dorsale). 19 : Ligament médian de la vessie. 20 : Ligament latéral de la vessie. 21 : Aorte abdominale. 22 : Veine cave caudale. 23 : Artère ovarique (gauche). 24 : Artère ovarique (droite). 25 : Veine ovarique gauche (veine rénale). 26 : Veine ovarique droite (veine cave caudale). 27 : Plexus ovarique. 28 : Artère circonflexe iliaque profonde (gauche). 29 : Veine circonflexe iliaque profonde (gauche). 30 : Artère iliaque externe (gauche). 31 : Veine iliaque externe (gauche). 32 : Artère et veine vaginales (droites). 33 : Artère et veine utérines (droites)

### I.2. Histologie

Comme l'intégralité de l'appareil génital, l'utérus est composé de trois couches. De l'intérieur vers l'extérieur on trouve la muqueuse, ou endomètre, puis la musculuse également appelée myomètre, et enfin la séreuse ou périmètre (Grau,1975) (Fig. 03).

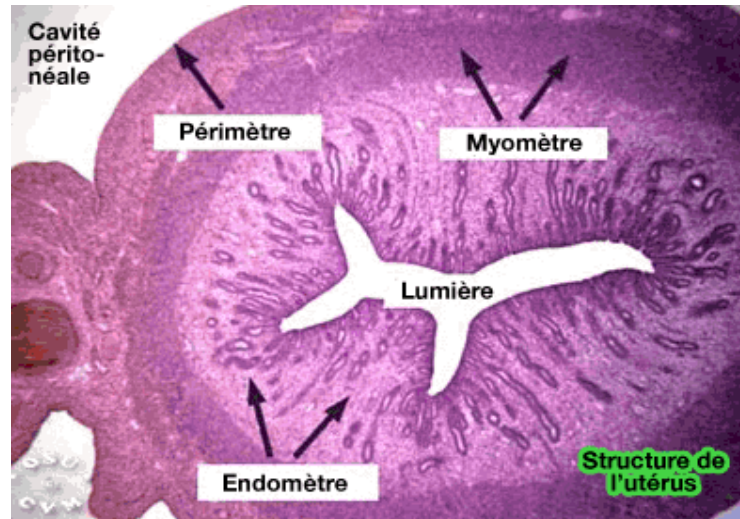


Figure 03 : Structure de l'utérus (<http://orengostate.edu>)

L'endomètre se compose d'un épithélium pseudo-stratifié cylindrique comportant des cellules ciliées ainsi que des cellules sécrétoires, particulièrement actives lors de l'œstrus

Le myomètre, adhérent à la couche précédente, présente deux couches musculaires distinctes, une profonde et une superficielle.

Ces deux couches sont individualisées par un espace conjonctif vascularisé, appelé couche vasculaire, d'une grande élasticité. La couche profonde, responsable de la musculature des cornes, est majoritairement composée de fibres lisses circulaires, ainsi que des fibres obliques et longitudinales. La couche superficielle, responsable quant à elle de la musculature du col, se compose de fibres longitudinales mais également de fibre obliques et circulaires. Cette couche est particulièrement développée au niveau du col

Enfin la séreuse entoure l'appareil génital par une tunique fibreuse que l'on considère comme le prolongement des ligaments larges (Grau et Walter, 1975).



## I.3. Cycle sexuel de la chienne

La chienne est pubère à l'âge de 6 à 8 mois environ, et sera cyclée jusqu'à la fin de sa vie. Un cycle dure entre 4 mois et 1 an, 6 mois en moyenne, et se compose de 4 stades (Berthelot, 2005) (Fig.4).

Le pro-œstrus tout d'abord, durant 3 à 10 jours, caractérisé extérieurement par l'apparition d'écoulements vulvaires sanguins et le refus de la chienne à tout accouplement. Ce stade marque le début de ce que l'on appelle « les chaleurs ». Puis vient l'ovulation, ou œstrus

Ce stade dure 4 à 12 jours et se décrit par un arrêt des écoulements vulvaires, ainsi que l'acceptation du mâle par la femelle. Le troisième stade est le Diœstrus, ou Métœstrus, s'il n'y a pas eu de fécondation. Ce stade dure environ 2 mois et constitue une période d'imprégnation progestéronique

Le Diœstrus fait ensuite place à l'anœstrus, période de silence ovarien. La durée de cette dernière étape varie de 3 à 6 mois environ durant les premières années, puis s'allonge progressivement. La chienne sera donc cyclée toute sa vie, les cycles vont seulement s'allonger avec l'âge

On décrit donc 2 phases lors du cycle de la chienne: phase folliculaire pour les stades précédant l'ovulation, phase lutéale pour les stades suivant l'ovulation (Berthelot, 2005) (Fig.04).

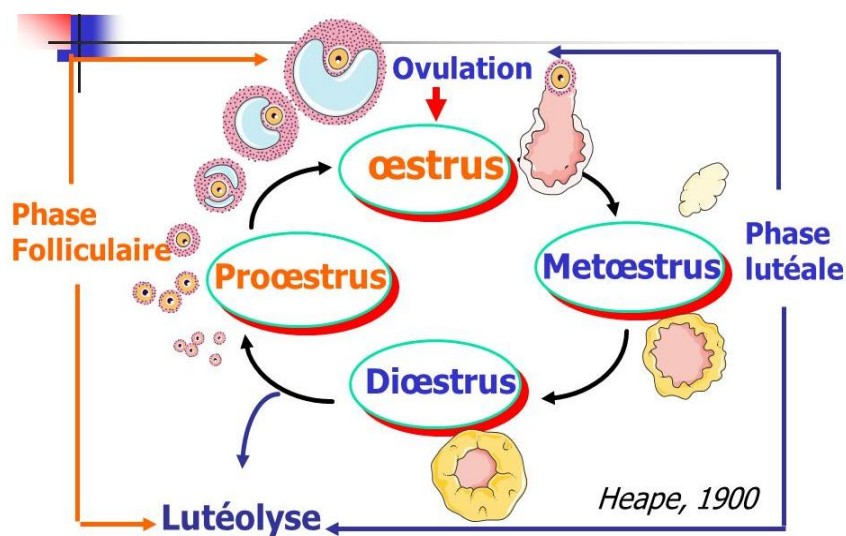


Figure 04 : le cycle œstral de la chienne

### I.3.1. Modifications hormonales et structurales survenant au cours du cycle sexuel :

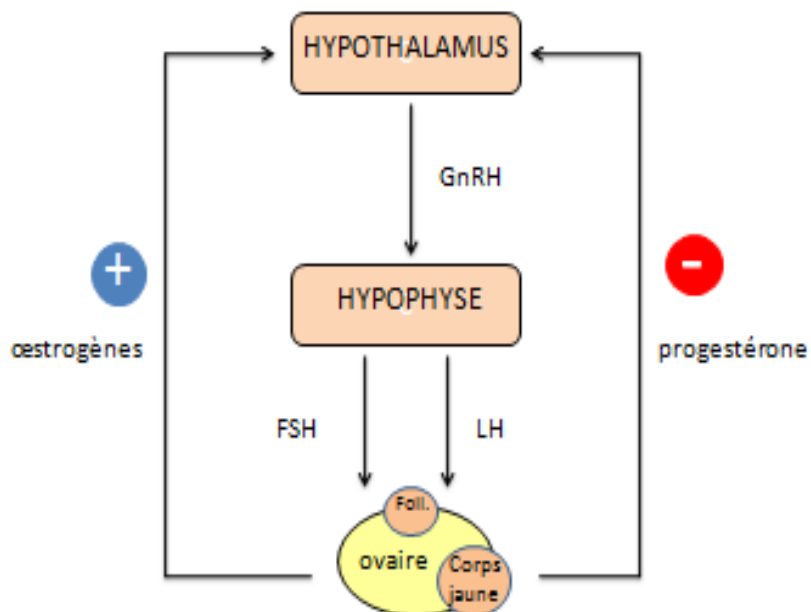
#### I.3.1. 1. Modifications hormonales

La GnRH est une hormone hypothalamique à sécrétion pulsatile qui agit sur l'hypophyse et provoque la libération des hormones gonadotropes ; la FSH et la LH

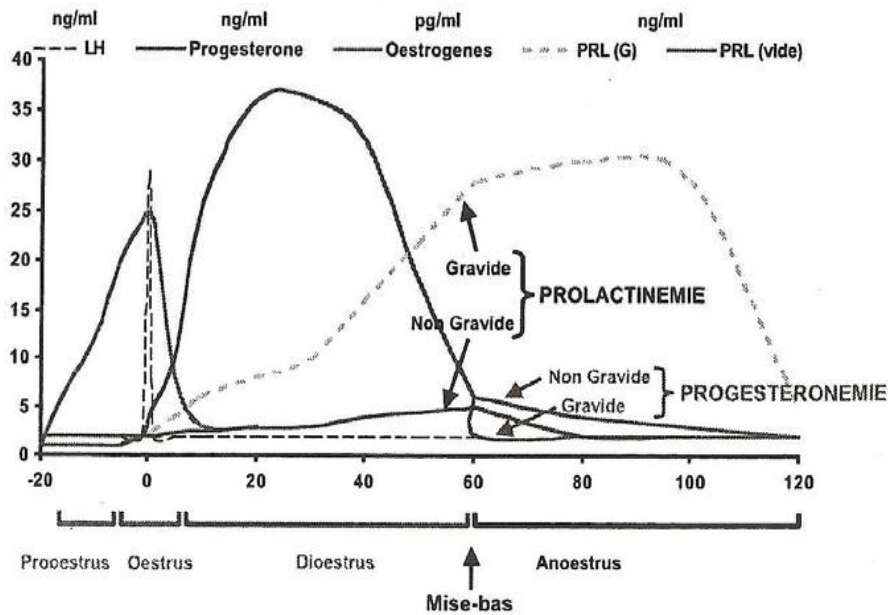
La FSH stimule le développement des follicules, qui sécrètent eux même des œstrogènes responsables des divers signes observés lors des chaleurs : écoulements vulvaires, modifications du comportement (**Berthelot, 2005**).

Lorsque les follicules atteignent une certaine taille, la production d'œstrogènes est suffisante pour stimuler à son tour l'hypothalamus par rétrocontrôle positif, entraînant la production d'un pic de LH par l'hypophyse. C'est cette décharge de LH qui, par son action sur les follicules, va déclencher l'ovulation

Après l'ovulation, la lutéinisation du corps jaune produit de la progestérone, qui par un rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse inhibe la sécrétion de GnRH (**Fig.5 et 6**). La progestérone est l'hormone responsable du bondéroulement de la gestation. Enfin l'utérus, en produisant des prostaglandines F2 $\alpha$ , favorise également la lutéolyse (**Berthelot, 2005**).



**Figure 05:** Régulation hormonale du cycle de la chienne (**Berthelot, 2005**)



**Figure 06:** Les diverses imprégnations hormonales survenant lors du cycle sexuel de la chienne ( **Berthelot, 2005**)

**I.3.1. 2.Modifications structurales**

Les diverses imprégnations hormonales survenant au cours du cycle sexuel entraînent un remaniement des différentes strates utérines, en particulier de l'endomètre.

Ainsi, du pro-œstrus au début du Dioestrus, l'appareil génital est sous imprégnation oestrogénique. Cette hormone est responsable des caractères sexuels primaires et secondaires, du développement génital et mammaire, et enfin de la régularité des cycles. L'endomètre et le myomètre se développent, la vascularisation s'intensifie assurant une augmentation du nombre de leucocytes dans l'utérus, les cornes utérines s'allongent et tournent sur elles-mêmes, les oviductes s'hypertrophient, et la contractilité utérine augmente.

En pro-œstrus, le ratio endomètre/myomètre est élevé en raison de l'œdème et de l'hyperplasie de l'endomètre. Le poids de l'utérus augmente ainsi fortement. Les œstrogènes favorisent également l'ouverture du col de l'utérus et entraînent un œdème vulvaire (**Brugere, 2006**).

Au cours de l'œstrus, l'imprégnation progestéronique de l'appareil génital débute. Le rôle de cette hormone est de permettre et protéger une éventuelle gestation. Dans ce but, elle entraîne d'importants mais nécessaires remaniements structuraux de l'appareil génital femelle. En effet, la taille de l'utérus augmente, la contractilité utérine diminue, le nombre de récepteurs à l'ocytocine diminue, la population leucocytaire diminue aussi et avec elle la qualité de la défense immunitaire.

Cette immunodépression permet la survie du fœtus, en évitant qu'il soit reconnu comme du non-soi. La structure de l'endomètre évolue également. Ainsi, les glandes de l'endomètre sécrètent un liquide nutritif pour le fœtus et la muqueuse utérine adopte une structure particulière dentelée pour favoriser la nidation. La mise en place de cette structure dentelée se fait en réalité sous une double imprégnation : progestéronique et oestrogénique.

Enfin, les glandes utérines connaissent un développement important, qui durera jusqu'en métoestrus. En effet, lors du métoestrus, toujours sous imprégnation progestéronique, une légère augmentation du ratio endomètre/myomètre est notée. Les glandes utérines subissent une involution rapide, plus rapide que celle de la lumière de ces mêmes glandes, résultant en un aspect kystique de ces glandes (**Bosschere et al, 2001**).

Ainsi, la structure de l'appareil génital femelle dépend en grande partie des imprégnations hormonales successives. Nous verrons au cours de cette étude comment cette évolution cyclique de la structure utérine peut favoriser les infections et en particulier le pyomètre.

### **I.4. Moyens de défense de l'utérus contre les infections**

Les défenses utérines contre les infections sont de deux types : mécaniques et immunologiques. En effet, la contractilité du myomètre permet l'évacuation des bactéries présents dans l'utérus. De plus la capacité du col de l'utérus à se fermer représente une protection vis à vis des germes ascendants, associée à l'effet bactéricide et mécanique du bouchon cervical. L'épithélium se desquame régulièrement, éliminant ainsi une certaine quantité de bactéries (**Bousquet et Melou, 2006**).

Le système immunitaire intervient aussi, à la fois par des voies non spécifiques comme la phagocytose et par des voies spécifiques tels que les immunoglobulines A et G. En effet, l'immunoglobuline A empêche la fixation des bactéries sur l'endomètre tandis que l'immunoglobuline G possède une action bactéricide.

L'activité de ces défenses dépend de l'imprégnation hormonale et varie ainsi au cours du cycle : elles sont très actives en période d'œstrus mais en revanche très peu efficaces en métoestrus et diœstrus, expliquant que les infections utérines surviennent majoritairement durant ces périodes (**Bousquet et Melou, 2006**).

La gestation protège également l'utérus. Ainsi, aucune infection ne peut se développer sur toute la zone de contact entre le placenta et l'endomètre. Toutefois tous ces moyens de défenses sont parfois dépassés, permettant le développement d'affections utérines telles que le pyomètre.

# ***Chapitre II :***

***Le pyomètre chez la  
chienne***

**II.1. Définition**

Le pyomètre signifie littéralement « pus dans l'utérus ». Cette pathologie utérine concerne la chienne adulte non stérilisée, elle est diagnostiquée généralement entre 4 semaines et 4 mois après l'œstrus.

**II.2. Épidémiologie**

Le pyomètre est parfois difficile à distinguer cliniquement d'une autre entité, l'hyperplasie glandulokystique (**Smith, 2006**). Cette dernière est décrite comme une accumulation de fluide dans l'utérus produit par les glandes endométriales due à une réaction excessive de l'utérus à une imprégnation progestéronique, aiguë ou chronique, en phase lutéale (**Bosschere, 2001**). Cette entité est d'ailleurs parfois considérée comme un « pré-pyomètre ». Ainsi, 4 stades d'évolution sont décrits dans le pyomètre (**Fig.7**):

Le stade 1 correspond à une hyperplasie glandulokystique sans complication, le stade 2 correspond à une hyperplasie glandulokystique associée à une infiltration cellulaire plasmatique et le stade 3 est décrit comme une hyperplasie glandulokystique associée à une endométrite aiguë. Enfin le stade 4 correspond à une hyperplasie glandulokystique associée à une endométrite chronique (**Smith, 2006**).

Classiquement, le pyomètre est diagnostiqué chez la chienne adulte. En effet, 15,2% des pyomètres concernent des animaux âgés de plus de 4 ans (41, 28). On considère que l'âge moyen d'apparition d'un pyomètre est 9,36 +/- 0,36 ans (41). Les femelles nullipares seraient peut-être prédisposées, en revanche des antécédents de pseudo-gestation ne représentent pas un facteur de risque (**Blendinger, 2006**).

Certaines races présenteraient une sensibilité particulière pour cette affection. En effet, le Golden Retriever, le Schnauzernain, l'Irish Terrier, le Saint Bernard, l'Airedale Terrier, le Cavalier King Charles, le Colley à poils ras ou encore le Bouvier Bernois sont considérés comme des races prédisposées au pyomètre (**Bosschere, 2001**).

**HGK Stade1****HGK Stade2****HGK Stade 3****HGK Stade 4****Figure 07:** Les différents stades d'Hyperplasie glandulokystique (**Bourgois, 2008**)

### **II.3.Facteurs favorisant l'apparition d'un pyomètre**

#### **II.3.1. Facteurs anatomiques**

La taille et la longueur de l'utérus de la chienne ne permettent pas naturellement une vidange complète de l'utérus(7).Ainsi, lors d'accumulation de liquides durant le cycle sexuel, en particulier lors du métoestrus, l'appareil génital femelle devient un milieu favorable à la prolifération bactérienne.

#### **II.3.2. Facteurs hormonaux**

##### **II.3.2. 1. Facteurs hormonaux physiologiques**

Le pyomètre chez la chienne, comme beaucoup d'affections de l'appareil génital femelle, est majoritairement d'origine hormonale. En effet, lors du métoestrus, l'imprégnation progestéronique entraîne la sécrétion de mucus par les glandes endometriales. Ce mucus s'accumule dans les cavités génitales, créant ainsi un milieu propice à la prolifération bactérienne. De plus, la qualité de la défense immunitaire utérine varie au cours du cycle sexuel. Elle est à son maximum lors de l'œstrus, pour diminuer fortement durant le dioestrus (**Bousquet-melou, 2006**).



Enfin, l'œstrus chez la chienne s'accompagne de l'ouverture du col de l'utérus, ouverture qui persiste durant tout l'œstrus soit une dizaine de jours (**Stone, 1988**). Ce phénomène permet donc le passage des bactéries du vagin vers l'utérus, et favorise ainsi l'apparition d'infections ascendantes. Tous ces éléments expliquent la vulnérabilité de l'utérus face aux infections bactériennes, particulièrement en phase lutéale.

### **II.3.2. 2. Facteurs hormonaux iatrogènes**

Le recours aux hormones en thérapeutique est devenu courant, en particulier dans le domaine de la reproduction. Leurs indications sont multiples dans ce secteur : induire un avortement, contrer une lactation de pseudo-gestation, provoquer ou annuler l'œstrus sont souvent très efficaces pour l'action voulue, mais il existe toutefois pour chacune d'elles des effets secondaires plus ou moins importants.

Ces effets indésirables concernent principalement les progestatifs de synthèse utilisés pour prévenir l'œstrus. Ils provoquent en effet un développement des glandes utérines, produisant un liquide nutritif qui s'accumule dans la cavité utérine. Ce milieu liquide est très favorable à une prolifération bactérienne et donc une infection utérine. On estime à 12% le nombre de pyomètre sou-métrites faisant suite à une administration de progestatifs en pro-œstrus . Ces statistiques augmentent encore lorsque le traitement hormonal est administré plus de 3 jours après le début du pro-œstrus (**Brugere, 2006**).

Les molécules mises en cause pour ces effets en médecine vétérinaire sont principalement l'Acétate de Mégestrol, l'Acétate de Médroxyprogestérone, l'Acétate de Delmadinone et la Proligestrone. Les esters d'œstradiol peuvent également être utilisés afin d'interrompre une gestation. Dans ce but, l'administration doit être effectuée dans les deux premières semaines de gestation.

A la dose nécessaire, les œstrogènes peuvent provoquer une hyperplasie-glandulokystique ou une métrorrhagie, évoluant très souvent en pyomètre quelques semaines après l'administration comme cela a déjà été évoqué précédemment. On estime que 15 à 25% des interruptions de gestation réalisées à l'aide d'œstrogènes présentent des complications de ce type.

### **II.3.3. Facteurs épidémiologiques**

Certaines races sembleraient avoir une sensibilité particulière vis-à-vis des infections utérines et du pyomètre plus particulièrement (**Bosshere, 2001**).

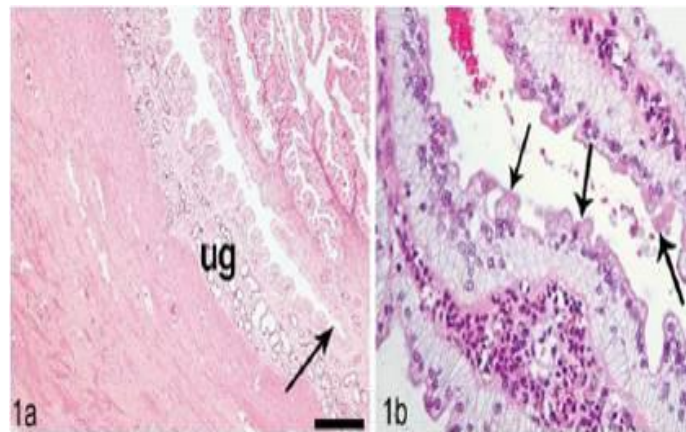
L'âge joue également un rôle majeur. En effet, on observe que les pyomètres sont majoritairement observés sur des chiennes âgées de plus de 8 ans (**Fukuda, 2001**).



#### II.4. Pathogénie du pyomètre

Le mécanisme d'apparition d'un pyomètre est encore mal connu, cependant il est admis que l'origine de cette affection est multifactorielle.

La phase lutéale chez la chienne est relativement longue en comparaison aux autres mammifères, ainsi l'endomètre est sous l'influence progestéronique sans qu'il n'y ait de gestation pendant 60 à 100 jours. L'effet produit résulte en une prolifération endométriale associée à l'augmentation de l'activité sécrétoire des glandes utérines (**Fig.8**). Il se produit également une diminution de la contractilité du myomètre (**Schlafer, 1997**). Enfin, l'imprégnation progestéronique entraîne, rappelons-le, une inhibition leucocytaire favorisant l'installation d'une infection génitale. Ces effets sont cumulatifs, ainsi chaque cycle aggrave le phénomène et favorise l'installation d'un milieu propice à la prolifération bactérienne (**Bosschere, 2001**).



**Figure 08** : Coupe histologique d'un utérus présentant un pyomètre (prolifération endométriale, soulignée par les flèches) (**Bourgois, 2008**)

De plus, la réponse de l'endomètre à la progestérone est plus marquée lorsqu'une imprégnation œstrogénique l'a précédé (**Schlafer, 1997**). Il est donc parfaitement compréhensible que la grande majorité des pyomètres apparaissent en métoestrus, phase d'imprégnation progestéronique majeure précédée d'une phase d'imprégnation œstrogénique. On estime en effet que 58% des pyomètres surviennent en diœstrus (4).

La bactérie mise en cause dans la grande majorité des cas de pyomètre est *Escherichia coli*, elle est ainsi isolée dans 57 à 96% des cas (2). Ce taux élevé s'expliquerait par la grande affinité que présente cette bactérie pour l'endomètre sous imprégnation progestéronique (24). D'autres bactéries entéropathogènes sont également impliquées telles que *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Staphylococcus*, ainsi que d'autres anaérobies Gram+ et Gram- (7).

*E. coli* est également isolée dans 20 à 40% des vagins de chiennes saines, confortant l'hypothèse évoquée précédemment d'une infection ascendante via le vagin (Schlafer, 1997).

La présence d'*E. coli* dans l'utérus stimulerait le développement de l'endomètre et des glandes utérines, créant ainsi l'environnement propice à la prolifération de ce germe. En phase lutéale, l'endomètre est en effet extrêmement sensible aux irritations, de quelque nature qu'elles soient, et a tendance à proliférer de manière très importante dans ces conditions (40). Ainsi selon cette théorie, le point de départ du pyomètre serait bactérien et non hormonal.

### II.5. Signes cliniques

Les signes cliniques d'un pyomètre peuvent être très peu spécifiques ou à l'inverse très évocateurs selon si celui-ci est à col fermé ou ouvert, c'est-à-dire selon si le col utérin est clos ou dilaté. En effet le signe le plus évocateur, bien que non spécifique, de cette affection est un écoulement vulvaire, présent lors de pyomètres ouverts ou incomplètement fermés (29). Cet écoulement est ainsi retrouvé dans 85% des cas et représente ainsi le symptôme le plus fréquemment rencontré lors de pyomètre (Blendinger, 2006). La nature de cet écoulement est classiquement purulente, mais des écoulements séro-hémorragiques voire hémorragiques sont également décrits (Fieni, 2006). (Fig.09).



**Figure 09 :** Ecoulement vulvaire lors d'un pyomètre chez une chienne (Bourgeois, 2008).

Une léthargie, un abattement sont également très fréquents (62% des cas) et traduisent l'installation d'un état de choc. Une anorexie est présente dans 48% des cas. Il n'est pas rare non plus, dans une moindre mesure toutefois, que les propriétaires rapportent une polyuro-polydipsie. Elle est en effet notée dans 28% des cas.

Ces manifestations cliniques sont donc les plus couramment observées lors de pyomètre, cependant d'autres signes peuvent apparaître, bien que plus rarement. Ainsi une

nycturie, une diarrhée ou une distension abdominale résultent également d'un pyomètre dans environ 5% des cas. L'observation d'une hyperthermie et/ou un syndrome fébrile est rare car résultant de phases de septicémie transitoires (**Fieni, 2006**).

Les signes d'un pyomètre clos sont bien moins évocateurs que ceux d'un pyomètre ouvert. En effet, les signes sont très peu spécifiques: abattement, anorexie, éventuellement un syndrome polyuro-polydipsie ou une palpation abdominale tendue. On note parfois une légère congestion vaginale ou vulvaire.

Que le col utérin soit ouvert ou fermé, les manifestations cliniques permettent seulement d'établir une suspicion, plus ou moins forte. D'autres considérations sont nécessaires afin d'établir un diagnostic. Le tableau suivant (Tableau 01) rassemble les différents signes cliniques pouvant être observés lors de pyomètre, ainsi que leur fréquence respective.

**Tableau 01** : Signes cliniques pouvant être observés lors d'un pyomètre

Signes cliniques	Fréquence d'observation
Ecoulements vulvaires	85%
Léthargie, abattement	62%
Anorexie, dysorexie	42%
Polyuro-polydipsie	28%
Vomissements	15%
Nycturie	5%
Diarrhée	5%
Distension abdominale	5%

## II.6. Diagnostic

### II.6. 1. Critères épidémiocliniques

Lors de pyomètre à col ouvert, le signe qui motive souvent la visite de propriétaire est un écoulement vulvaire, souvent purulent, plus ou moins abondant. Le diagnostic différentiel de ces écoulements inclus une vaginite, une métrite aigüe post-partum, un mucomètre, des chaleurs, une tumeur génitale et enfin et surtout une hyperplasie glandulokystique (**Gibson, 2006**). Il est important de parvenir à différencier ces affections, puisque cliniquement il est impossible de différencier les deux pathologies

Les écoulements observés lors d'hyperplasie glandulokystique sont toutefois plus souvent séreuses à séro-hémorragiques que purulentes, mais il y existe des exceptions.

Des examens complémentaires, en particulier un hémogramme et des dosages de certaines molécules permettent de distinguer les deux entités de manière certaine. Ces examens seront détaillés plus amplement dans les paragraphes suivants.

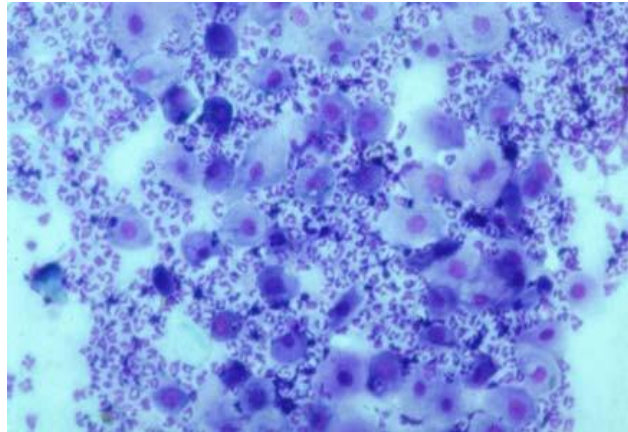
Lors de pyomètre à col fermé en revanche, la visite des propriétaires est souvent motivée par une baisse de vitalité de leur animal, une dysorexie, un abattement, ou encore une distension abdominale. Ces signes, non spécifiques d'une atteinte de l'appareil génital, sont frustes et ne permettent qu'une simple suspicion, basée principalement sur des critères épidémiologiques et sur le stade du cycle sexuel de la chienne. Dans ce cas également, les examens complémentaires sont indispensables afin de confirmer la suspicion de pyomètre

### **II. 6 .2. Examen cytologique**

Un frottis vaginal est le premier examen complémentaire à réaliser en cas d'écoulements vulvaires. En effet, cet acte est facile à réaliser, peu onéreux et apporte des informations intéressantes pour le diagnostic différentiel. Il nécessite toutefois de connaître la technique de prélèvement afin d'être sûr que les cellules prélevées soient extraites du vagin. Ainsi, il faut en premier lieu humidifier l'écouvillon, puis introduire celui-ci presque verticalement entre les lèvres vulvaires à la commissure supérieure de la vulve. Redresser ensuite l'écouvillon pour atteindre la région antéro-médiane du vagin, faire pivoter l'écouvillon sur lui-même et le retirer délicatement. Rouler l'écouvillon sur une lame de verre, sans trop appuyer pour ne pas endommager les cellules, puis fixer et colorer le prélèvement (**Gibson, 2006**).

Il est important de bien maîtriser le geste car s'il est mal réalisé, il y a de grands risques de prélever des cellules de la fosse clitoridienne. Ces cellules ont la particularité d'être kératinisées quel que soit le stade du cycle et peuvent ainsi faussement faire croire à une imprégnation œstrogénique.

Lors de pyomètre, la coloration Harris Shorr et la coloration May-Grünwald-Giemsa révèle de nombreux polynucléaires neutrophiles, marqueurs d'un phénomène infectieux et/ou inflammatoire (**Fig.10**), souvent disposés en amas, des bactéries sont également visibles sur certains frottis (**Gibson, 2006**).



**Figure 10:** Cytologie vaginale d'une chienne présentant un pyomètre.

### II. 6 .3. Imagerie médicale

Les diverses techniques d'imagerie médicale, radiographie et échographie, sont largement utilisées dans le diagnostic du pyomètre. Toutes deux n'apportent cependant pas la même qualité d'information.

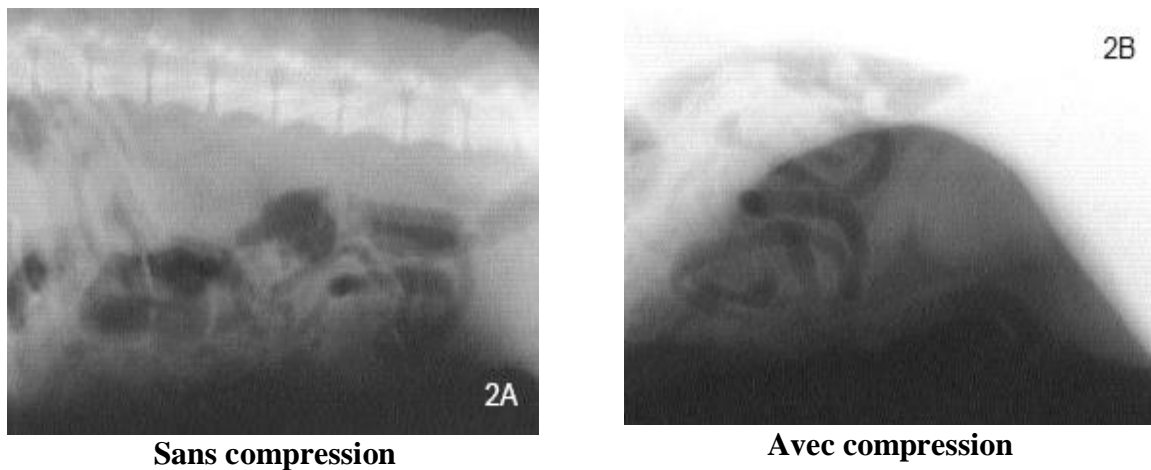
#### II. 6.3. 1. Radiographie

Largement disponible et relativement peu onéreuse, la radiographie est un examen complémentaire souvent utilisé lors de suspicion de pyomètre. Les renseignements qu'elle apporte permettent toutefois rarement d'être assuré du diagnostic. En effet l'utérus, l'appareil génital femelle d'une manière plus générale, est physiologiquement invisible à la radiographie sauf dans le cas d'une gestation. En revanche celui-ci devient souvent visible lors d'affections entraînant des distensions de cet organe: pyomètre, tumeur, mucomètre, métrorragie ou encore hyperplasie glandulo-kystique importante.

Dans ces cas, on observe une augmentation de taille ainsi qu'une modification d'opacification de l'utérus, et parfois un déplacement des autres organes abdominaux sous un effet de masse (**Fieni, 2006**).

Afin de faciliter un peu la visibilité de l'utérus lors de suspicion d'affections concernant cet organe, il est possible d'appliquer une compression en région caudale de l'abdomen, repoussant ainsi les organes occupant cet espace plus médialement dans l'abdomen. Un utérus distendu est ainsi un peu plus visible que lors d'un cliché sans compression (**Fig.11**).

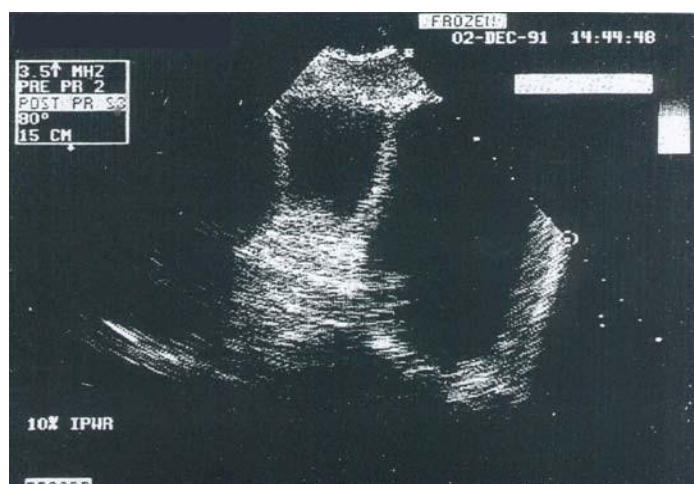
Ainsi la radiographie sans préparation ne permet pas d'identifier un pyomètre de manière certaine, elle indique seulement des modifications de taille et d'opacité de l'appareil génital, qui sont des éléments très peu spécifiques du pyomètre (**Fieni, 2006**).



**Figure 11:** Radiographies de profil de deux chiennes atteintes de pyomètre; **2A** : cliché sans compression, **2B** : cliché avec compression (l'utérus est clairement plus visible).

### II.6.3.2. Echographie

L'échographie est une technique très utile lors de suspicion de pyomètre ou d'atteinte de l'appareil génital d'une manière plus générale car elle permet d'apprécier l'épaisseur de la paroi de même que la taille de la lumière et la nature de son contenu. Le pyomètre est donc confirmé par la visualisation de nombreux kystes de grande taille dans tout l'utérus, paroi utérine irrégulière et un endomètre hypertrophique. Un contenu utérin de caractéristique hypoéchogène est également visible (**Fig.12**) (**Fieni, 2006**).



**Figure 12 :** Utérus de chienne présentant un pyomètre vu par échographie.  
(Service d'imagerie médicale ENVA, 2000).



#### II.6.4. Paramètres sanguins

Certaines analyses sanguines sont effectuées en routine par les praticiens lors de suspicion de pyomètre. En réalité assez peu de paramètres sanguins sont utiles pour le diagnostic de cette affection, en revanche ces analyses apportent des informations intéressantes lors du dépistage de complications éventuelles.

La modification de la formule sanguine, avec une leucocytose et une neutrophilie (>25000 cellules/mm<sup>3</sup>), traduisant la présence d'un processus infectieux, est le seul élément évoquant un pyomètre, lorsque couplés à d'autres signes cliniques.

Ces modifications sont très souvent rencontrées lors de pyomètres à col fermé, en revanche 25 à 50% des chiennes souffrant de pyomètres à col ouvert présentent un hémogramme normal (**Fieni, 2006**).

Une lymphopénie est souvent présente chez les chiennes présentant des signes de sepsis (**Ettinger et Feldman, 2005**). En effet, **Faldyna et al.(2001)** ont démontré que le pyomètre entraînait une inhibition de la prolifération lymphocytaire en bloquant la mitose.

Ainsi il existe une réelle utilité de trouver des molécules plasmatiques dont la mesure permettrait de différencier un pyomètre d'une autre affection utérine, en particulier l'hyperplasie glandulokystique. **Hagman et ses collaborateurs en 2006** ont déterminé que la valeur de Prostaglandine F<sub>2α</sub>, mesurée par son métabolite actif la PG-métabolite, permettait de différencier ces deux pathologies de manière satisfaisante.

En effet cette étude démontre que la mesure de PG-métabolite est significativement plus élevée chez les chiennes présentant un pyomètre que chez les chiennes présentant une hyperplasie glandulokystique ou les chiennes témoins. L'analyse de ce métabolite seul présente une sensibilité évaluée à 98.3%, et une spécificité de 80.0%. Lorsqu'on associe l'analyse de ce métabolite à un comptage des neutrophiles, ces valeurs atteignent respectivement 100% et 90.0% (**Hagman et al., 2006**).

Ces paramètres apparaissent donc comme des renseignements fiables pour aider au diagnostic. **Fransson et al., en 2004**, se sont intéressés à deux marqueurs de l'inflammation : la Protéine C-Réactive et le tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ). Leurs résultats montrent que la meilleure combinaison entre ces deux composés est une mesure des neutrophiles associée au dosage de la Protéine C-Réactive.

En effet cette combinaison présente également une sensibilité et une spécificité élevées de 97.7% et 75%, respectivement (**Fransson et al., 2004**). Malheureusement ces diverses analyses ne sont pas encore disponibles en routine dans le milieu vétérinaire et n'interviennent par conséquent que très rarement dans l'établissement d'un diagnostic.

**II.7. Pronostic**

Le pronostic vital d'une chienne atteinte de pyomètre varie de très bon à réservé selon plusieurs critères. En particulier l'état ouvert ou fermé du col utérin est souvent un critère déterminant. En effet, lorsque le col est ouvert, les propriétaires remarquent assez rapidement les écoulements et l'animal est ainsi pris en charge assez tôt. De plus une certaine quantité de pus peut ainsi être évacué, retardant par conséquent la dégradation de l'état de l'animal.

En revanche lorsque le col est fermé, l'animal est très souvent pris en charge à un stade bien plus avancé en raison du caractère très fruste des signes cliniques. Comme précisé dans le paragraphe précédent, établir le diagnostic est également plus délicat dans ce cas.

Ainsi, dans les cas avancés, l'accumulation de pus dans l'utérus sans possibilité d'évacuation peut entraîner chez l'animal un état de choc septique via la production de toxines par les bactéries présentes dans l'utérus, ou encore une péritonite engendrée par une rupture utérine et le passage du matériel purulent dans l'abdomen. Dans ces cas le pronostic est naturellement assez réservé (**Bousquet-melou, 2006**).

**II. 8. Traitement**

Un animal atteint de pyomètre doit dans tous les cas être pris en charge le plus rapidement possible, en particulier si le col utérin est clos, afin d'éviter une septicémie. Ce traitement comprend le traitement général d'un état de choc, une antibiothérapie large spectre, puis une ovario-hystérectomie lorsque la chienne est stabilisée, ou une vidange utérine chimique (**Mimouni et Dumon, 2005**).

**II. 8. 1. Fluidothérapie**

Le premier geste pour traiter une chienne présentant un pyomètre est la mise en d'une fluidothérapie, afin de corriger la déshydratation et éventuellement l'état de choc et la souffrance rénale. Ainsi cette fluidothérapie doit être raisonnée selon l'appréciation de l'état d'hydratation, la mesure de la pression artérielle et les résultats des analyses sanguines.

Cependant d'une manière générale, le Ringer Lactate ou le chlorure de sodium 0.9% sont des solutés satisfaisants pour des chiennes en bon état général (**Dibartola, 2006 et Verwaerde, 2007**). Le débit doit prendre en compte le débit d'entretien plus le débit nécessaire à la compensation de la déshydratation et de l'état de choc toxémique. (**Dibartola, 2006**).

**II. 8. 2. Antibiothérapie**

Le pyomètre est une infection utérine d'origine bactérienne, le traitement comprend donc obligatoirement une antibiothérapie. Pour être optimale, cette dernière doit être de



longue durée, 10 jours au moins, mais surtout adaptée aux germes mis en causes (**Bousquet-melou, 2006**).

Toutefois, en raison de l'inadéquation entre l'urgence des soins et le délai d'obtention d'un antibiogramme, une antibiothérapie probabiliste est fréquemment mise en place en première intention. *Escherichia coli* est très majoritairement impliquée dans cette pathologie et représente donc la cible voulue des antibiotiques. L'antibiotique utilisé doit donc remplir diverses fonctions : il doit posséder un spectre d'action le plus large possible et doit également diffuser dans l'utérus de manière satisfaisante.

La voie d'administration est aussi un critère important. En effet la voie locale présente l'intérêt de concentrer l'antibiotique à l'endroit voulu et de pouvoir ainsi diminuer les doses utilisées. En revanche, la distribution dans l'appareil génital est très hétérogène ; elle est en particulier excessive dans la lumière utérine, entraînant souvent une irritation de la paroi. De plus, dans un environnement inflammatoire tel que dans le pyomètre, des résidus de type débris cellulaires atténuent grandement l'efficacité de l'antibiotique (**Bousquet-melou, 2006**).

De plus, l'administration intra-vaginale chez la chienne est quasi-impossible à effectuer en pratique. La voie intra-veineuse présente l'intérêt de distribuer l'antibiotique de manière homogène et d'éviter des concentrations excessives qui endommagent les voies utérines. Cette seconde voie d'administration est préférable lors de pyomètre, car en diffusant par voie sanguine elle permet de lutter contre l'installation d'une septicémie. Il est toutefois important de prendre en compte que la diffusion des antibiotiques dans le sang est fortement diminuée lors d'imprégnation progestéronique (**Bousquet-melou, 2006**).

Enfin, l'antibiotique choisi doit être sans effet néfaste sur les reins ou le foie, déjà affectés par l'infection utérine.

Plusieurs antibiotiques correspondent à cette description : l'association acide clavulanique amoxicilline est la plus fréquemment utilisée, malheureusement cette association n'est pas disponible en voie injectable en médicament vétérinaire. Les Céphalosporines sont les molécules les plus utilisées en cette voie d'administration. Certaines Quinolones telles que l'enrofloxacin ou la marbofloxacin sont également des molécules valables pour cette indication (**Blendinger, 2006**). Il est systématiquement conseillé d'adapter l'antibiothérapie selon les résultats de l'antibiogramme le plus rapidement possible, afin d'éviter l'apparition de résistances.

**II. 8. 3. Traitement chirurgical : l'ovario-hystérectomie**

L'ovariohystérectomie consiste en l'ablation des ovaires et de l'utérus, ce qui résout l'affection de manière définitive. Cette technique est sûre et efficace pour traiter un pyomètre. En effet en retirant l'appareil génital, le risque de récurrence est quasi-nul (**Marretta et al., 1989**).

**II. 8. 4. Traitement hormonal****II. 8. 4. 1. Les anti-progestatifs**

La pathogénie du pyomètre s'explique en grande partie par une imprégnation progestéronique de longue durée. Celle-ci inhibe les contractions du myomètre, entraîne une fermeture du col utérin et stimule le développement et l'activité sécrétoire des glandes endométriales. Tous ces éléments favorisent largement l'apparition d'affections utérines, en particulier le pyomètre. Il est donc tout à fait logique que le traitement de cette affection comprenne en partie l'administration d'anti-progestatifs, antagonistes compétitifs à la progestérone au niveau des récepteurs (**Blendinger, 2006**).

Les divers organes habituellement influencés par la progestérone, en particulier l'utérus, ne vont ainsi plus réagir à sa présence puisque les récepteurs sont occupés par l'aglépristone. Par conséquent, tout en conservant une concentration plasmatique inchangée, tout au moins dans les premiers temps, les effets de la progestérone sont inhibés. On observe alors une ouverture du col utérin, 1 à 3 jours après le début du traitement, élément particulièrement intéressant lors des pyomètres à col fermés pour lesquels toute évacuation du pus est impossible (**Blendinger, 2006 ; Fieni, 2006**).

L'animal présente une amélioration très nette de son état dès l'ouverture du col utérin. En effet dès que l'évacuation du matériel purulent devient possible, la charge bactérienne ainsi que la production de toxines diminuent, permettant le rétablissement de la chienne. Les anti-progestatifs contrent également les effets anti-contractiles vis-à-vis du myomètre, ainsi que l'effet immunodépresseur de la progestérone (**Blendinger, 2006**).

**II. 8. 4. 2. Les molécules à action anti-prolactine**

La cabergoline est un agoniste dopaminergique et anti-prolactine qui, seule ou associé aux Prostaglandines, donne des résultats intéressants lors de pyomètre (**Corrada et al., 2006**). La prolactine est une hormone hypophysaire possédant une action lutéotrophique, ainsi l'administration répétée d'inhibiteurs de la prolactine plus de 25 jours après l'ovulation peut entraîner une réduction rapide et permanente de la concentration plasmatique en progestérone (**England et al., 2007**). Les agonistes dopaminergiques agissent indirectement sur le corpus

luteum en empêchant l'apport lutéotrope apporté par la prolactine. Cet effet a d'ailleurs été utilisé pour terminer des gestations (**England et al., 2007**).

#### **II. 8. 4. 3. Prostaglandine F2 $\alpha$**

Les Prostaglandines agissent sur les muscles lisses en provoquant des contractions. Elles facilitent donc la vidange de l'utérus en stimulant les contractions du myomètre. Il est essentiel de s'assurer auparavant que le col utérin est ouvert afin d'éviter une rupture utérine, causée par une trop forte augmentation de la pression intra-utérine. En effet on estime que ces molécules ont un effet 10 fois supérieur à celui de l'ocytocine.

Ils entraînent également une lutéolyse importante, la lyse du corps jaune et donc une diminution de la sécrétion de progestérone. Ce dernier effet semble confirmé par **Gobello et al. (2003)** dont l'étude indiquait que le nombre d'administration de prostaglandines semblait avoir une influence sur la concentration en progestérone.

Cet effet n'est cependant possible que si le traitement intervient dans la seconde ou troisième partie de la phase lutéale, ce qui correspond au stade impliqué lors de pyomètre. Hors de cette période, le corps jaune de la chienne semble réfractaire aux prostaglandines.

On observe enfin une augmentation du débit sanguin, permettant une meilleure diffusion des antibiotiques et des immunoglobulines. Ces composés sont pour toutes ces raisons d'une importance certaine dans le traitement chimique du pyomètre. Elles sont cependant utilisées hors AMM, cette dernière concernant seulement les espèces bovine, équine et caprine.

*Partie*  
*expérimentale*

# ***Chapitre III :***

## ***Matériel et Méthodes***

### III.1. Objectifs du travail

Les principaux objectifs de ce travail consistent à mettre en évidence les bactéries impliquées dans le et de tester leur sensibilité aux antibiotiques utilisés en médecine canine.

### III.2. Lieu et durée de l'étude

Notre étude a été effectuée au niveau du laboratoire de microbiologie de l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Tiaret pendant le mois de Novembre 2020.

### III.3. Matériel

#### III.3.1. Matériel de laboratoire

Le matériel nécessaire à la réalisation de ce travail est résumé dans le tableau 02

**Tableau 02:** Matériel et produits utilisés

Appareillage, verrerie et instruments	Produits et Réactifs	Milieux de culture
-Autoclave	- Eau physiologique 0,9%	-
-Agitateur électrique (vortex)	- Eau oxygénée (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	- MacConkey
- Etuve	- Ethanol 70°	- Mueller-Hinton
- Microscope optique	- Violet de gentiane	
- Spectrophotomètre	- Lugol	
- Tubes à essai	- Fuschine	
- Boites de pétri de 90 mm	- Huile à immersion	
- lames et lamelles	- Réactif de Kovac's	
-Cuves spectrophotométriques	- Réactif TDA	
- Micropipette	- Réactif VP1, VP2	
- Ecouillons	- Disques d'oxydase	
- Pince métallique	- Disques d'antibiotiques	

**N.B :** la composition des milieux de culture est donnée dans l'**Annexe 01**.

## III. 4. Méthodes

Le protocole expérimental est illustré dans l'organigramme ci-dessous (Fig. 13)



Figure 13 : Organigramme du protocole expérimental

**III.4. 1. Prélèvement**

Les prélèvements ont été réalisés chez des chiennes reçues au service de pathologie des carnivores de l'institut des sciences vétérinaires à Tiaret et présentant des écoulements vaginaux ou des signes de suspicion d'un pyomètre à col fermé.

Un couvillon stérile de 15 centimètres de long préalablement humidifié a été introduit entre les lèvres de la vulve avec un angle de 45° environ. L'écouvillon est poussé horizontalement jusqu'à l'entrée du col puis subit une rotation avec une force suffisante afin d'assurer un bon contact avec la muqueuse vaginale.

Une fois l'opération terminée, l'écouvillon est extrait délicatement des voies génitales puis remis délicatement dans son étui en évitant toutes contaminations et acheminé directement vers le laboratoire de microbiologie pour effectuer les analyses microbiologiques.

**III.4.2. Diagnostic bactériologique****III.4.2. 1. Isolement**

L'extrémité de l'écouvillon est humidifiée dans l'eau physiologique puis étalée sur des boîtes de pétri contenant la gélose nutritive et le milieu de MacConkey. Les boîtes de pétri sont ensuite placées à l'étuve à 37°C pendant 24 heures.

**III.4.2.2. Identification des souches****1. Examen macroscopique**

Un examen macroscopique des colonies (forme, taille, aspect, relief et couleur) a été réalisé.

**2. Examen microscopique****• Examen à l'état frais**

Une suspension bactérienne a été préparée sur une lame de verre en émulsionnant une parcelle de culture dans une goutte d'eau. La lame était recouverte ensuite d'une lamelle puis examinée au microscope à l'objectif 40 (Joseph, 2012).

**• Coloration de Gram**

Un frottis bactérien a été préparé en étalant une suspension bactérienne sur la surface de la lame. Le frottis a été séché ensuite au-dessus de la flamme du bec bunsen puis fixé par la chaleur en coupant la lame trois fois dans la flamme du bec bunsen.

Le frottis ainsi préparé a été coloré par la coloration de Gram (Annexe n°2) puis examiné à immersion au microscope optique (X100).



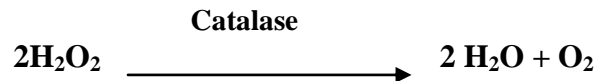
### 3. Examen biochimique

Deux tests biochimiques (Test de la catalase et Test de l'oxydase) ont été réalisés avant l'utilisation des galeries Api20E:

#### a. Test de la catalase

##### ➤ Principe

D'après **Marchal *et al.*, (1982)**, la catalase est une enzyme qui dégrade le peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) en eau et en oxygène selon la réaction suivante :



##### ➤ Technique

Une parcelle de culture prélevée à l'aide d'une anse de platine ou d'une pipette pasteur a été émulsionnée dans une goutte d'eau oxygénée à 3% préalablement déposée sur une lame propre. Une réaction positive se traduit par la formation immédiate de bulles de gaz, par contre l'absence de bulles indique un résultat négatif (**Marchal *et al.*, 1982**).

#### b. Test de l'oxydase

##### ➤ Principe

Ce test permet de déterminer si la bactérie possède le système enzymatique cytochrome C oxydase lui permettant d'utiliser l'oxygène libre comme accepteur final d'électrons dans sa chaîne respiratoire. La présence de cette enzyme oxyde certains composés chimiques comme l'oxalate de N-diméthyl paraphénylène diamine (Marchal *et al.*, 1982).

##### ➤ Technique

Un disque d'oxydase imprégné de l'oxalate de N-Diméthyl Paraphénylène Diamine est déposé sur une lame propre puis imbibé avec une goutte d'eau. Une colonie bactérienne prélevée à l'aide de la pipette pasteur est ensuite déposée sur la surface du disque.

La présence d'une cytochrome-oxydase se traduit par l'apparition immédiate d'une couleur violette foncée.

#### c. Identification biochimique par galerie Api20E

La galerie API 20 E a été utilisée pour l'identification biochimique. C'est une version miniaturisée et standardisée des techniques biochimiques conventionnelles pour l'identification des bactéries.

##### ➤ Principe

La galerie API 20 comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés pour l'identification des *Enterobacteriaceae* et autres Bacilles à Gram négatif non fastidieux. Les

microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification.

➤ **Technique**

Avant de retirer la galerie de son emballage, les alvéoles présentes dans le fond de la boîte ont été remplies d'une faible quantité d'eau distillée afin de créer une atmosphère humide. La galerie a été placée ensuite dans le fond de la boîte.

La galerie a été ensuite inoculée par une suspension bactérienne préparée à l'échelle 0.5 McFarland en remplissant soit les micotubes uniquement, soit les microtubes et les cupules pour les tests encadrés ou en ajoutant l'huile de paraffine dans les cupules pour les tests soulignés exigeant anaérobiose. L'incubation a été réalisée à 37°C pendant 24 heures.

➤ **Lecture et identification**

Après incubation, la lecture de la galerie a été faite en se référant au tableau de lecture (**Annexe 03**) et l'identification du profil numérique a été faite à l'aide d'un logiciel d'identification.

### **III.4.3. Antibiogramme**

La sensibilité aux différents antibiotiques a été étudiée par la méthode de diffusion en milieu gélosé ou antibiogramme standard selon la technique préconisée par le CLSI (2006).

#### **Principe**

L'antibiogramme standard consiste à déposer des disques en papier buvard imprégnés d'une quantité calculée de l'antibiotique à tester sur la surface d'un milieu gélosé préalablementensemencé par la souche bactérienne à étudier. Dès l'application des disques, les antibiotiques diffusent de manière uniforme et après incubation, ils s'entourent de zones d'inhibition circulaires correspondant à une absence de culture.

➤ **Technique**

#### **1. Préparation et standardisation des suspensions bactériennes**

Une suspension bactérienne de chaque souche à tester est préparée à partir d'une culture jeune de 18 heures : des colonies isolées et parfaitement identiques sont prélevées à l'aide d'une anse de platine et placées dans un tube contenant 5ml d'eau physiologique stérile. La suspension ainsi obtenue est ajustée à l'échelle 0.5 McFarland par lecture de la

densité optique à une longueur d'onde de 625 nm à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible.

## 2. Ensemencement des boîtes

Les suspensions bactériennes obtenues sont étalées par écouvillonnage à la surface de la gélose Mueller-Hinton coulée sur une épaisseur de 4 mm dans des boîtes de pétri de 90 mm.

## 3. Application des disques d'antibiotiques

Les disques d'antibiotiques sont déposés à la surface de la gélose Mueller-Hinton préalablement ensemencée avec une suspension bactérienne de chaque souche étudiée. Nous avons utilisé les antibiotiques résumés dans le tableau 03.

Les boîtes de pétri ont été incubées à 37°C pendant 24 heures et après incubation, les diamètres des zones d'inhibition ont été mesurés puis interprétés en se référant à la table de lecture de l'antibiogramme (**Annexe 04**).

**Tableau 03** : Antibiotiques utilisés dans l'antibiogramme standard

FAMILLE	ANTIBIOTIQUE	SYMBOLE	CONCENTRATION
<b>Bétalactamines</b>	Ampicilline	AM	10 µg
	Amoxicilline	AML	30 µg
	Amoxicilline +Acide clavulanique	AMC	30 µg
	Cefalexine	CL	30 µg
	Cefotaxime	CTX	30 µg
<b>Sulfamides</b>	Triméthoprime-sulfaméthoxazole	SXT	25 µg
<b>Tétracyclines</b>	Tétracycline	TE	30 µg
<b>Aminosides</b>	Gentamicine	CN	10 µg

# ***Chapitre IV***

## ***Résultats et Discussion***

## IV.1. Diagnostic bactériologique

### IV.1.1. Nombre des prélèvements positifs

Sur un total de six prélèvements vaginaux réalisés et analysés, trois se sont révélés positifs soit un taux de 50 %. Toute croissance sur milieu de MacConkey est considérée positive (Fig. 14).

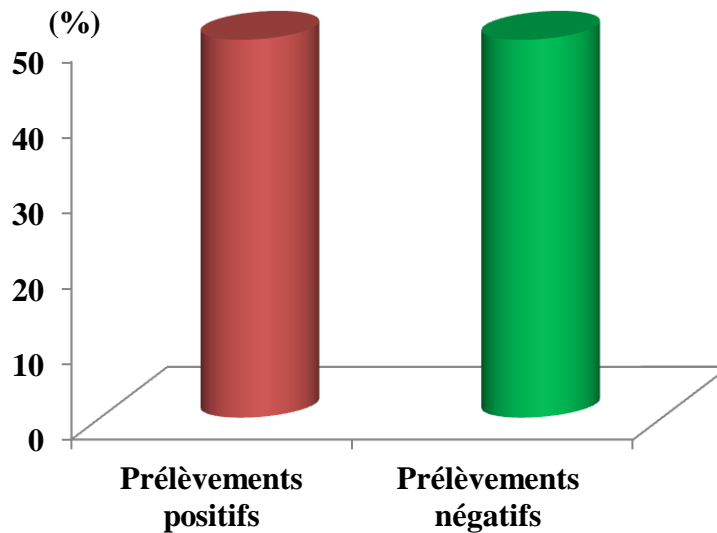


Figure 14 : Pourcentage des prélèvements positifs et négatifs à la culture

### IV.1.2. Identification des souches isolées

#### IV.1.2.1. Aspect macroscopique

Sur le milieu de MacConkey, les colonies obtenues sont arrondies, lisses, brillantes, bombées de couleur rose (colonies lactose positif).

#### IV.1.2.2. Aspect microscopique

- Examen à l'état frais


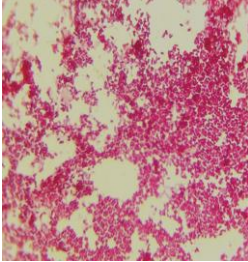


L'examen de la mobilité à l'état frais a montré des bactéries mobiles.

- Coloration de Gram

La coloration de gram a révélé des bacilles ou coccobacilles à Gram négatifs, isolés ou groupés.

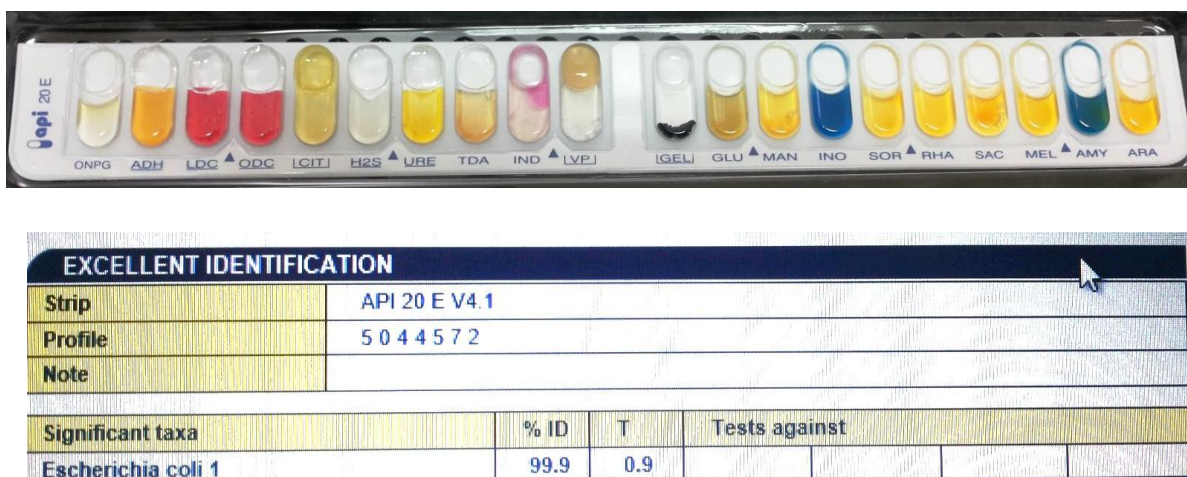
Les résultats des tests de pré-identification des bactéries isolées sont regroupés dans le tableau 04

**Tableau 04 :** Tests de pré-identification des entérobactéries (Laboratoire de Microbiologie, ISV Tiaret, 2020)

Souche	Aspect macroscopique	Aspect microscopique	Catalase	Oxydase
<i>Entérobactéries</i>	Colonies arrondies, brillantes, lisses, de couleur rose (lactose+)	Coccobacilles à Gram négatif, isolés ou groupés	Positive	Négative
				

**IV.1.2.3. Identification des espèces bactériennes par galerie Api20E**

L'analyse des profils numériques obtenus après lecture des galeries API 20E a montré que toutes les souches isolées sont des souches d'*Escherichia coli* (Fig.15).



**Figure 15 :** Profil biochimique d'*Escherichia coli* sur galerie Api20E (Laboratoire de Microbiologie, ISV Tiaret, 2020).

Les résultats de l'identification biochimique par galerie Api20E montrent que toutes les souches isolées à partir de trois prélèvements chez des chiennes atteintes de pyomètre appartiennent à l'espèce *Escherichia coli*. Ce résultat corrobore avec ceux de **Chaffaux chen**

(2003) et Ververidis (2004) qui rapportent que la bactérie mise en cause dans la grande majorité des cas de pyomètre est *Escherichia coli*.

Ainsi, *E.coli* est isolée dans 57 à 96% des cas de pyomètre (Bartoskova, 2007). Selon Fransson (1997), la forte présence de cette bactérie est liée à la grande affinité qu'elle présente pour l'endomètre sous imprégnation progestéronique.

#### IV.2. Antibiogramme

Les résultats relatifs à l'étude de la sensibilité des souches d'*E.coli* aux antibiotiques sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau 05** : Sensibilité des souches d'*E.coli* isolées du pyomètre aux antibiotiques

Classe	ATB	<i>E.coli</i> 1	<i>E.coli</i> 2	<i>E.coli</i> 3
<b>Betalactamines</b>	AM <sub>10</sub>	R	R	R
	CTX <sub>30</sub>	I	I	I
	CL <sub>30</sub>	R	R	R
	AML <sub>30</sub>	R	R	R
	AMC <sub>30</sub>	R	R	R
<b>Tétracyclines</b>	TE <sub>30</sub>	R	R	R
<b>Sulfamides</b>	SXT <sub>25</sub>	S	R	S

**S**: sensible, **R**: résistante, **I**: intermédiaire

Les résultats du tableau 06 montrent une multirésistance d'une souche d'*E.coli* (01) aux antibiotiques appartenant aux trois classes différentes (Betalactamines, tétracyclines et sulfamides). Les deux autres souches étaient par contre sensible au sulfaméthoxazole-triméthoprim, de sensibilité intermédiaire à la céfalexine et résistantes aux autres antibiotiques testés.

Le pyomètre est une infection utérine d'origine bactérienne, le traitement comprend donc obligatoirement une antibiothérapie. Pour être optimale, cette dernière doit être de longue durée, 10 jours au moins, adaptée aux germes mis en cause (Bousquet-melou, 2006). Toutefois, en raison de l'inadéquation entre l'urgence des soins et le délai d'obtention d'un antibiogramme, une antibiothérapie probabiliste et fréquemment mise en place en première intention

L'antibiotique utilisé doit avoir un spectre d'action le plus large possible (G+ et G-) et surtout incluant *Escherichia coli* (*E.coli*) et *Arcanobacterium pyogènes* (*A. pyogènes*), avec une diffusion satisfaisante dans l'utérus (Bousquet-melou, 2006).

# *Conclusion*



## Conclusion

---

Lors de la suspicion de pyromètre, l'examen microbiologique devient indispensable pour confirmer la présence d'une métrite post-œstrale chez la chienne, avant qu'une démarche thérapeutique adéquate ne soit entreprise.

Notre étude a démontré que la bactérie responsable de cette infection est *Escherichia coli* dans la totalité des cas mais les résultats de l'antibiogramme ont montré une extrême résistance de cette bactérie à plusieurs antibiotiques appartenant notamment la classe des bêtalactamines et celle des tétracyclines, ce qui rend la thérapie antibiotique par ces molécules illusoire. Néanmoins, d'autres antibiotiques tels que les sulfamides sont efficaces et pourraient donner des résultats suffisants en cas de pyromètre à col ouvert.

*Références  
bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

1. **ARORA N., SANDFORT J., BROWNING G.F., SANDY J.R., WRIGHT P.J.** A model for cystic endometrial hyperplasia/pyometra complex in the bitch. *Theriogenology*. 2006; **66**(6-7):1530-6.
2. **BARTOSKOVA A., VITASEK R., LEVA L., FALDYNA M.** Hysterectomy leads to fast improvement of haematological and immunological parameters in bitches with pyometra. *J Small Anim Pract*. 2007; **48**(10):564-8.
3. **BERTHELOT X.** Physiologie de la reproduction des carnivores domestiques. Enseignement de Second Cycle, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 2005.
4. **BLENDINGER K.** Medical treatment of the canine pyometra. *European Veterinary Society for Small Animal Reproduction*, 2006; 89-90.
5. **BLENDINGER K.** Antiprogestins in the treatment of canine uterine diseases. *European Veterinary Society for Small Animal Reproduction*, 2006; 65-67.
6. **BOUSQUET-MELOU A.** Antibiothérapie des infections utérines. Enseignement de Second Cycle, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 2006.
7. **BRUGERE H.** Les Prostaglandines. Enseignement deuxième cycle, Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort, 2006
8. **DE BOSSCHERE H., DUCATELLE R., VERMEIRSCH H., VAN DEN BROECK W., CORYN M.** Cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in the bitch: should the two entities be disconnected *Theriogenology*. 2001; **55**(7):1509-19.
9. **DIBARTOLA S.P.** Fluid Therapy *Fluid, Electrolyte And Acid-base Disorders in Small Animal Practice*, 3<sup>rd</sup> edition, Saunders, 2006; 549-560
10. **ENGLAND G.C., FREEMAN S.L., RUSSO M.** Treatment of spontaneous pyometra in 22 bitches with a combination of cabergoline and cloprostenol. *Vet Rec*. 2007; **160**(9):293-6.
11. **ETTINGER S.J., FELDMAN E.C.** Cystic Endometrial Hyperplasia and Pyometra *Textbook of veterinary internal medicine, 6<sup>th</sup> edition, vol.2*, Saunders, 2005; 1676-1680
12. **EVANS S.A., EVANS H.E.** Female genital organs. *Anatomy of the dog, 3<sup>rd</sup> edition.*; Saunders, 1993; 532-541
13. **FALDYNA M., LAZNICKA A., TOMAN M.** Immunosuppression in bitches with pyometra. *J Small Anim Pract*. 2001; **42**(1):5-10.
14. **FIENI F.** Clinical evaluation of the use of aglepristone, with or without cloprostenol,

## Références bibliographiques

---

- to treat cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in bitches.*Theriogenology*. 2006; **66**(6-7):1550-6.
- 15. FRANSSON B.A., KARLSTAM E., BERGSTROM A., LAGERSTEDT A.S., PARK J.S., EVANS M.A., RAGLE C.A.** C-reactive protein in the differentiation of pyometra from cystic endometria hyperplasia/mucometra in dogs.*J Am Anim Hosp Assoc*. 2004.
- 16. FUKUDA S.** Incidence of pyometra in colony-raised beagle dogs.*Exp Anim*. 2001; **50**(4):325-9.
- 17. GIBSON C.** Les examens complémentaires en cas de pertes vulvaires chez la chienne.*Nouveau Praticien Vétérinaire*, 2006 ; **30** : 17-22
- 18. GOBELLO C, CASTEX G, KLIMA L, RODRIGUEZ R, CORRADA Y.** A study of two protocols combining aglepristone and cloprostenol to treat open cervix pyometra in the bitch.*Theriogenology*. 2003; **60**(5):901-8.
- 19. GRAU H., WALTER P.** Histologie de l'appareil génital femelle.*Précis d'histologie et d'anatomie microscopique des animaux domestiques* Saunders, 1975; 126-127.
- 20. HAGMAN R, KINDAHL H, FRANSSON BA, BERGSTROM A, HOLST BS, LAGERSTEDT AS.** Differentiation between pyometra and cystic endometrial hyperplasia/mucometra in bitches by prostaglandin F2alpha metabolite analysis.*Theriogenology*. 2006; **66**(2):198-206.
- 21. MARRETTA SM, MATTHIESEN DT, NICHOLS R.** Pyometra and its complications.*Probl Vet Med*. 1989; **1**(1): 50-62.
- 22. SCHLAFER D.** Pathophysiologie of pyometra in the bitch.*Theriogenology*, 1997; 57-61.
- 23. SMITH F.O.** Canine pyometra.*Theriogenology*. 2006; **66**(3): 610-2.
- 24. STONE E.A., LITTMAN M.P., ROBERTSON J.L., BOVEE K.C.** Renal dysfunction in dogs with pyometra.*J Am Vet Med Assoc*. 1988; **193**(4): 457-64.
- 25. VERWAERDE P.** Remplissage vasculaire. Enseignement de Troisième Cycle, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 2007a)

# *Annexes*

# Annexes

---

## Annexe 01 : Composition des principaux milieux de culture utilisés.

### Gélose Muller –Hinton (Marchal *et al.*, 1982).

Sa formule (en gramme par litre d'eau distillée) est la suivant :

Infusion de viande de bœuf .....	2g /l
Hydrolysate de caséine .....	17.5g/l
Amidon.....	1.5g/l
Agar .....	17g/l
Le pH =7.4	

### Milieu de Mac Conkey (Marchal *et al.*, 1982).

.

Peptone pancréatique de gélatine .....	17g
Tryptone .....	1g
Peptone pepsique de viande .....	1.5g
Lactose .....	10.0g
Sels biliaires .....	1.5g
Chlorure de sodium .....	5.0 g
Rouge neutre .....	30mg
Cristal violet .....	1.0 mg
Agar bactériologique .....	13.5g
pH 7.1 ± 0.2.	

## Annexes

---

### **Annexe 02 : Coloration de Gram. (Singleton et Sainsbury, 1994)**

1. Préparer un frottis bactérien en transférant un petit fragment d'une colonie dans une goutte d'eau déposée préalablement sur une lame de verre propre.
2. Disperser la colonie dans l'eau afin d'obtenir une suspension laiteuse.
3. Étaler la suspension sur une surface d'un à deux centimètres carrés.
4. La suspension est ensuite séchée de façon à obtenir le frottis. Ce dernier est fixé en le passant rapidement une ou deux fois dans la flamme du bec bunsen.
5. Recouvrir le frottis d'une solution de violet de gentiane pendant une minute.
6. Verser le lugol et laisser agir pendant 1 minute puis rincer à l'eau distillée.
7. Décolorer avec l'alcool à 95% en plaçant la lame dans une position oblique puis rincer à l'eau.
8. Recouvrir le frottis avec une solution de fuchsine pendant une minute puis rincer et sécher le frottis.
9. Observation microscopique à immersion (X100) : les bactéries à Gram- apparaissent roses et les bactéries à Gram+ se colorent en violet.

## Annexes

**Annexe 03 : Tableau de lecture de la galerie API20E**

TESTS	AKTIVE BESTANDTEILE	MENGE (mg/Vert.)	REAKTIONEN/ENZYME	ERGEBNISSE	
				NEGATIV	POSITIV
ONPG	2-Nitrophenyl-βD-Galaktopyranosid	0,223	β-Galaktosidase (Ortho-Nitrophenyl-βD-Galaktopyranosidase)	farblos	gelb (1)
<u>ADH</u>	L-Arginin	1,9	Arginin DiHydrolase	gelb	rot / orange (2)
<u>LDC</u>	L-Lysin	1,9	Lysin DeCarboxylase	gelb	rot / orange (2)
<u>ODC</u>	L-Omithin	1,9	Omithin DeCarboxylase	gelb	rot / orange (2)
<u>CIT</u>	Trinatriumcitrat	0,756	CITratverwertung	hellgrün / gelb	blau-grün / blau (3)
<u>H<sub>2</sub>S</u>	Natriumthiosulfat	0,075	H <sub>2</sub> S-Bildung	farblos / grünlich	schwarzer Niederschlag
<u>URE</u>	Harnstoff	0,76	UREase	gelb	rot / orange (2)
TDA	L-Tryptophan	0,38	Tryptophan DesAminase	<u>TDA / sofort</u>	
				gelb	rotbraun
IND	L-Tryptophan	0,19	INDol-Bildung	<u>JAMES / sofort</u>	
				farblos hellgrün / gelb	rosa
<u>VP</u>	Natriumpyruvat	1,9	Acetoinbildung (Voges Proskauer)	<u>VP 1 + VP 2 / 10 min</u>	
				farblos / blassrosa	rosa / rot (5)
<u>GEL</u>	Gelatine (bovinen Ursprungs)	0,6	Gelatinase (GELatine)	keine Diffusion	Diffusion der schwarzen Tusche
GLU	D-Glukose	1,9	Fermentation / Oxidation (GLUKose) (4)	blau / blau-grün	gelb / gelb grau
MAN	D-Mannit	1,9	Fermentation / Oxidation (MANnit) (4)	blau / blau-grün	gelb
INO	Inosit	1,9	Fermentation / Oxidation (INOsit) (4)	blau / blau-grün	gelb
SOR	D-Sorbit	1,9	Fermentation / Oxidation (SORbit) (4)	blau / blau-grün	gelb
RHA	L-Rhamnose	1,9	Fermentation / Oxidation (RHAmnose) (4)	blau / blau-grün	gelb
SAC	D-Saccharose	1,9	Fermentation / Oxidation (SACcharose) (4)	blau / blau-grün	gelb
MEL	D-Melibiose	1,9	Fermentation / Oxidation (MELibiose) (4)	blau / blau-grün	gelb
AMY	Amygdalin	0,57	Fermentation / Oxidation (AMYgdalin) (4)	blau / blau-grün	gelb
ARA	L-Arabinose	1,9	Fermentation / Oxidation (ARAbinose) (4)	blau / blau-grün	gelb
OX	(siehe Arbeitsanleitung des Oxidase-Tests)		Cytochrom OXidase	(siehe Arbeitsanleitung des Oxidase-Tests)	



## Annexes

### Annexe 05 : Profil biochimique d'*Escherichia coli* sur galerie API20E



Aspect de la galerie API 20<sup>E</sup> inoculée avec une suspension bactérienne avant incubation



Profil biochimique d'*Escherichia coli*

# *Résumé*

## Résumé

La présente étude vise à mettre en évidence l'agent infectieux responsable du pyomètre chez la chienne et de tester sa sensibilité aux différents antibiotiques utilisés en thérapeutique canine.

Des prélèvements vaginaux ont été réalisés sur six (06) chiennes présentant un état plus ou moins avancé d'un pyomètre reçues en consultation spécialisée en reproduction au niveau du Service de Pathologie des Carnivores de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret.

Les résultats de l'examen bactériologique de 06 prélèvements ont montré que 03 prélèvements seulement ont donné un résultat positif à la culture, soit un taux de 50%.

La bactérie isolée dans tous les prélèvements positifs (100%) est *Escherichia coli*.

Les résultats de l'antibiogramme ont montré une multirésistance d'une souche à trois classes d'antibiotiques et une résistance à deux classes d'antibiotiques par les deux autres souches. Les sulfamides étaient actifs sur deux souches et la cefoxitine était plus ou moins actif contre les trois souches qui ont démontré une sensibilité intermédiaire à cet antibiotique.

**Mots clés :** pyomètre, chienne, bactériologie, *Escherichia coli*, antibiotique