



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme du Master complémentaire

**Traitement antibiotique de la métrite aigue chez les vaches
laitières : analyse d'articles**

Présenté par
DJELLALI SARAH

Devant le jury :

Président(e) :	YAHIMI A	MCB	ISV Blida 1
Examineur :	KALEM A	MCB	ISV Blida 1
Promotrice :	KHELIFI N.A	MCA	ISV Blida 1
Co-prompteur :	DAHMANI H	MCA	ISV Blida 1

Année : 2020/2021



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme du Master complémentaire

**Traitement antibiotique de la métrite aigue chez les vaches
laitières : analyse d'articles**

Présenté par
DJELLALI SARAH

Devant le jury :

Président(e) :	YAHIMI A	MCB	ISV Blida 1
Examineur :	KALEM A	MCB	ISV Blida 1
Promotrice :	KHELIFI N.A	MCA	ISV Blida 1
Co-promoteur :	DAHMANI H	MCA	ISV Blida 1

Année : 2020/2021

REMERCIEMENT

On remercie **dieu** le tout puissant de nous avoir donné la santé et le courage et la volonté d'entamer et de terminer ce projet de fin d'étude.

On tient à remercier ma promotrice Madame **KHELIFI N.A** pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, sa patience durant la réalisation de ce travail.

On tient à remercier mon Co-promoteur Monsieur **DAHMANI H** pour son aide durant la réalisation de ce travail.

Mes profonds remerciements sont aussi à Monsieur **YAHIMI.A** qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury.

A Monsieur **KALEM. A** d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Sincères remerciements.

Mes sincères remerciements à tous nos enseignants de l'institut des Sciences Vétérinaires BLIDA 1.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche.

DEDICACES

Je dédie ce travail a tous ceux qui me sont chers :

A mes chers parents ABDELKARIM et ASSIA, pour tous leurs sacrifices, leurs amours, leurs tendresse, leurs soutien, leurs prières tout au long de mes études, que DIEU les gardent pour moi en bonne santé.

A mon grand père qui serait fier de moi aujourd'hui.

A mes chères sœurs HOUDA et MARIA et à mon frère AYMEN, vous êtes présents dans tout moment à mes côtés, je vous souhaite tout le bonheur du monde.

A mon adorable petit frère AKRAM qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

A mes grands-mères et mon grand-père, que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie.

A mon cousin DIB ABDELMALAK que Dieu te protège Inshallah.

Je dédie aussi ce mémoire à tous mes chères ami(e)s, spécialement : SARAH, INES, BESMA, KHAWLA, KENZA, BAYA, HANA, BOUCHRA, YOUSRA, MOHAMED; merci d'avoir partagé avec moi c'est 5 dernières années.

A toute ma famille et à tous mes confrères et consœurs de promo 2020/2021.

RESUME

L'objectif de cette analyse d'articles était d'évaluer l'efficacité du traitement de la métrite aiguë bovine par des options de traitements antibiotiques courantes. Les antibiotiques sont considérés comme bénéfiques pour le traitement de la métrite puerpérale aiguë. Chaque utilisation d'un médicament antimicrobien est cependant associée à une pression sélective pour l'émergence éventuelle de bactéries résistantes. Les 20 études sélectionnées ont été examinés quant à leur éligibilité pour les enquêtes suivantes : (1) efficacité du traitement au Ceftiofur par rapport à la prévalence de la métrite, (2) évaluation de l'équivalence des effets du traitement sur les mesures de la performance reproductive. Le traitement au Ceftiofur de vaches malades a été associé à une diminution de la prévalence de la métrite après le traitement par rapport aux vaches non traitées.

En conclusion, les investigations analytiques d'articles ont mis en évidence un besoin d'études supplémentaires de haute qualité. En outre, un effet positif de l'antibiotique le plus couramment utilisé, le Ceftiofur, pour le traitement de la métrite bovine a pu être démontré.

Mots clés : métrite aiguë, traitement antibiotique, vache laitière

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم فعالية علاج التهاب الميترى الحاد عند البقر مع خيارات العلاج بالمضادات الحيوية الشائعة. تعتبر المضادات الحيوية مفيدة في علاج التهاب ميترىس الحاد. ومع ذلك ، يرتبط كل استخدام لعقار مضاد للميكروبات بالضغط الانتقائي لاحتمال ظهور البكتيريا المقاومة. تم فحص الدراسات الـ ٢ المختارة لمعرفة أهليتها للاستطلاعات التالية: (١) فعالية العلاج مع سفثيوفور فيما يتعلق بانتشار التهاب الميترى ، (٢) تقييم تكافؤ آثار العلاج على مقاييس الأداء الإيجابي. ارتبط علاج سفثيوفور للأبقار المريضة بانخفاض معدل انتشار التهاب الميترى بعد العلاج مقارنة بالأبقار غير المعالجة.

في الختام ، كشفت التحقيقات التحليلية للمقالات عن الحاجة إلى دراسات إضافية عالية الجودة. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن إثبات التأثير الإيجابي للمضادات الحيوية الأكثر استخدامًا ، سفثيوفور ، لعلاج التهاب ميترىس الأبقار.

الكلمات المفتاحية: التهاب ميترىس الحاد ، علاج بالمضادات الحيوية ، بقرة حلوب.

ABSTRACT

The objective of this study was to assess the effectiveness of the treatment of acute bovine metritis with common antibiotic treatment options. Antibiotics are considered beneficial for the treatment of acute puerperal metritis. Each use of an antimicrobial drug, however, is associated with selective pressure for the possible emergence of resistant bacteria. The 20 selected studies were examined for their eligibility for the following surveys: (1) efficacy of treatment with Ceftiofur in relation to the prevalence of metritis, (2) evaluation of the equivalence of the effects of treatment on measures of reproductive performance. Ceftiofur treatment of sick cows was associated with a decrease in the prevalence of metritis after treatment compared to untreated cows.

In conclusion, the analytical investigations of articles revealed a need for additional high quality studies. In addition, a positive effect of the most commonly used antibiotic, Ceftiofur, for the treatment of bovine metritis could be demonstrated.

Key-words: acute metritis, antibiotic treatment, dairy cow.

SOMMAIRE

Sommaire

INTRODUCTION	1
I : Etude clinique des infections utérines chez la vache laitière	2
1. Les infections utérines	2
2. Définitions et symptomatologie.....	2
2.1. La métrite puerpérale (ou aigüe)	2
2.2. L'endométrite clinique.....	3
2.3. Le pyomètre	4
2.4. L'endométrite subclinique	4
3. Etio-pathogénie	4
3.1. Les facteurs déterminants	4
3.2. Les facteurs prédisposants.....	5
3.2.1. Facteurs liés à l'animal.....	6
3.2.1.1. Influence de l'âge et de la parité:	6
3.2.1.2. La rétention placentaire	6
3.2.1.3. Retard de l'involution utérine:	6
3.2.2. Facteurs liés au part	6
3.2.2.1. Type de vêlage :	6
3.2.2.2. Saison de vêlage :	7
3.2.3. Facteurs liés au produit	7
3.2.3.1. Gémellité :	7
3.2.3.2. Etat de santé du veau :	7
3.2.4. Facteurs liés à l'alimentation et à l'environnement.....	7
3.2.4.1. Alimentation :	7
3.2.4.2. Hygiène :	7
3.2.4.3. L'état corporel :	7
4. Diagnostic.....	8
4.1. L'anamnèse	9
4.2. L'examen général	9
4.3. La palpation transrectale	9
4.4. L'examen vaginal	10
4.5. L'examen bactériologique.....	11
4.6. L'examen anatomopathologique	11

4.7.	L'examen cytologique	12
4.8.	L'échographie	12
5.	Traitements	13
5.1.	Le traitement anti-infectieux	14
5.1.1.	Le choix de la voie d'administration.....	14
5.1.1.1.	La voie systémique.....	14
5.1.1.2.	La voie intra-utérine.....	14
5.1.2.	Choix du moment du traitement	16
5.1.3.	Choix de l'agent antimicrobien	16
5.1.3.1.	Les antiseptiques	16
5.1.3.2.	Les antibiotiques.....	17
5.1.3.2.1.	Un antibiotique adapté aux spécificités de l'infection utérine.....	17
5.1.3.2.1.1.	Un spectre d'activité adapté	17
5.1.3.2.1.2.	Une activité préservée dans l'utérus	17
5.1.3.2.1.3.	Une concentration sur le site d'infection.....	18
5.1.3.2.1.4.	Le respect des défenses locales et des spermatozoïdes.....	18
5.2.	Les substances hormonales	18
5.2.1.	Les prostaglandines	18
5.2.2.	La Gonadolibérine (GnRH)	19
5.2.3.	L'ocytocine	19
5.3.	Les anti-inflammatoires	20
5.4.	Autre thérapeutiques	20
II. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES TRAITEMENTS ANTIBIOTIQUES DES MÉTRITES CHEZ LA VACHE LAITIÈRE.....		22
1.	Matériel et méthodes	24
1.1.	La recherche bibliographique a été effectuée selon les critères suivants :.....	24
b)	Type d'études:	24
c)	Paramètres d'intérêt:.....	24
1.2	Bases de données:	25
1.3	Stratégie de recherche:.....	25
2.	Collecte de données	25
3.	Résultats.....	26
4.	DISCUSSION.....	28
CONCLUSION.....		30
Bibliographie		31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Classification des bactéries, isolées par culture aéro et anaérobie, selon leur pouvoir pathogène, dans le cadre des métrites chroniques de la vache	5
Tableau 2: Avantage et inconvénients de la voie générale et locale.....	15
Tableau 3: Principaux antiseptiques utilisés pour le traitement intra-utérin des infections utérines.....	16
Tableau 4 : Articles de recherche (n=5) sur la thérapie de la métrites puerpérale chez les vaches laitières.....	27

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Classification des écoulements d'endométrites cliniques	3
Figure 2: Facteurs prédisposants et causes de syndrome métrites-endométrites chez la vache laitière.....	8
Figure 3: Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum	10
Figure 4: Principe de la mise en place de la sonde intra-vaginale Metrichick	11
Figure 5: Matériel d'utilisation de la cytobrosse	12
Figure 6: Image échographique d'un pyomètre (la ligne jaune identifie les contours de la paroi utérine et la ligne rouge le contour de la cavité utérine distendue)	13
Figure 7: Administration d'un antibiotique par voie intra-utérin	15
Figure 8: Drainage de la cavité utérine au moyen de solutions antiseptiques	21

LISTE DES ABREVIATION

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdiens

CMI : Concentration minimale inhibitrice

COX-1: Cyclooxygénases 1

COX-2: Cyclooxygénases 2

FSH: Follicle Stimulating Hormone

GnRH : Gonadolibérine hypothalamique

LH : Hormone lutéinisante

MPA : Métrite puerpérale aigue

PGF2 α : Prostaglandine F2 α

INTRODUCTION

La métrite puerpérale aiguë (MPA) est une maladie systémique accompagnée de fièvre (température rectale > 39,5 °C) et de signes de toxémie, survient dans les 21 jours suivant la mise bas (Sheldon et al., 2006). Les risques d'incidence varient de 20 à 40 % (Haimerl & Heuwieser, 2014). C'est l'une des maladies post-partum les plus importantes chez les vaches laitières en raison de graves effets néfastes sur les performances reproductives et l'économie (McLaughlin et al., 2013). Les antibiotiques sont généralement considérés comme étant bénéfiques pour leurs traitements (Machado, et al., 2012).

La pénicilline, les céphalosporines de troisième génération et l'ampicilline ou la cloxacilline sont les antibiotiques les plus couramment utilisés pour le traitement de cette pathologie (Nak et al., 2011). La résistance aux antibiotiques est cependant reconnue comme un défi pour la santé publique (Machado et al., 2014). Il existe généralement plusieurs traitements pour un même trouble (Caldwell et al., 2005), il est donc nécessaire de disposer des informations sur l'efficacité comparative des alternatives de traitement est nécessaire (Pechlivanoglou et al., 2015).

Le travail sera dirigé en deux parties, où nous exposons dans la première partie bibliographique l'étude clinique des infections utérines chez la vache laitière. La seconde partie sera consacrée essentiellement à l'analyse d'articles.

I : Etude clinique des infections utérines chez la vache laitière

1. Les infections utérines

A la suite du vêlage, l'utérus est contaminé par des bactéries d'origine périnéale chez plus de 90% des vaches. Les défenses immunitaires utérines (en particulier les contractions myométriales et phagocytose par les neutrophiles) vont ensuite juguler cette population bactérienne pour un retour à la stérilité vers 6-7 semaines postpartum. En cas de déséquilibre entre les défenses immunitaires et la population bactérienne, cette contamination physiologique se transforme en infection utérine pathologique (DESCOTEUX & VAILLANCOURT, 2012).

Les infections utérines ou métrites représentent comme les mammites une des premières causes d'interventions thérapeutiques vétérinaires en élevage bovin. Leurs conséquences peuvent être majeures car elles peuvent être responsables d'infertilité chez la vache et donc provoquer des pertes économiques importantes (COUSINARD, 1999).

2. Définitions et symptomatologie

2.1. La métrite puerpérale (ou aigüe)

Elle se définit comme une infection utérine se manifestant au cours des 21 premiers jours du postpartum. Elle fait le plus souvent mais pas nécessairement suite à une rétention placentaire ou à un accouchement dystocique et se traduit habituellement par des symptômes généraux plus ou moins importants tels une perte d'appétit, une diminution de la production laitière, le maintien ou l'augmentation de la température au-dessus de 39,5°C, de l'acétonémie, des arthrites, un état de déshydratation, un déplacement de la caillette, une infection mammaire. Mais également des symptômes locaux. L'écoulement brunâtre au début, devient nettement purulent blanc jaunâtre, épais et malodorant (sanies) voire couleur lie de vin en cas de métrite gangréneuse (HANZEN, 2014).

Sheldon distingue trois degrés de métrite aigüe. Le degré 1 se caractérise par une distension de l'utérus et des écoulements purulents sans que l'animal ne présente de symptômes généraux. La métrite de degré 2 s'accompagne de symptômes généraux : la température est supérieure à 39,5 °C, la production laitière diminue, la vache est abattue. La métrite de degré 3 s'accompagne d'un état de toxémie, comme l'inappétence, les extrémités froides, un état de dépression. Le pronostic est assombri (SHELDON, et al., 2009).

L'endométrite puerpérale peut s'accompagner d'une réduction de la folliculogénèse au cours des 12 premiers jours du post-partum (PETER, et al., 1990).

2.2. L'endométrite clinique

Ce type d'infection utérine se caractérise par l'absence habituelle de symptômes généraux (LEBLANC, et al., 2002; SHELDON ET NOAKES, 1998). Elle se détecte au-delà des trois premières semaines du postpartum. L'involution utérine et cervicale est ou non complète. Ce type d'infection s'accompagne d'écoulements purulents, mucopurulents ou de flocons de pus voire de mucus trouble (Voir Figure n°1). L'inflammation se caractérise par un œdème, une congestion de la muqueuse utérine et une importante infiltration leucocytaire. Ce type d'infection fait ou non suite à une métrite puerpérale. Ce type d'infection utérine se caractérise par l'absence habituelle de symptômes généraux (HANZEN, 2014).

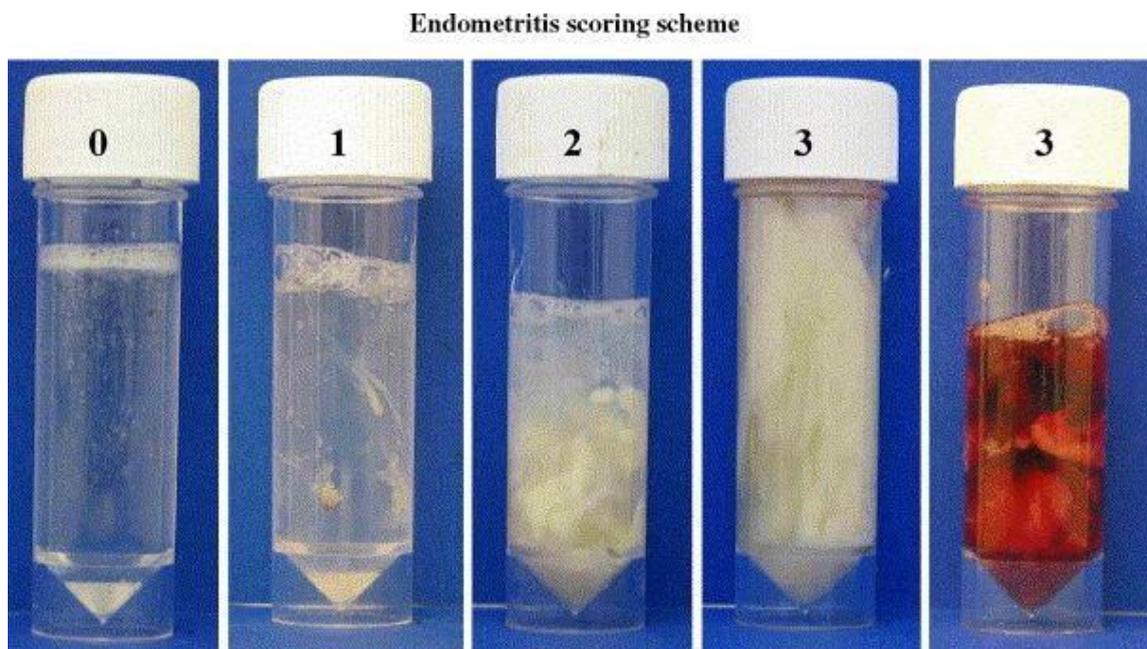


Figure 1: Classification des écoulements d'endométrites cliniques (SHELDON, et al., 2009)

Grade 1 : flocons de pus, **Grade 2** : écoulement muco-purulent (moins de 50 % de pus dans l'écoulement), **Grade 3** : écoulement renfermant > 50 % de pus

2.3. Le pyomètre

Le pyomètre correspond à l'accumulation de pus dans la cavité utérine. Cette accumulation est le plus souvent associée à un corps jaune fonctionnel et à une fermeture complète ou partielle du col utérin. Elle apparaît habituellement après la première ovulation. L'utérus est distendu et le devient progressivement plus de façon uni ou bilatérale. L'écoulement purulent est plus ou moins permanent selon le degré d'ouverture du col. L'animal présente de l'anœstrus. L'épithélium et les glandes sont fibrosées. Dans de plus rares cas, le pyomètre peut s'accompagner de répercussions sur l'état général (HANZEN, 2014).

2.4. L'endomérite subclinique

L'endomérite subclinique se traduit par la présence d'un état inflammatoire de l'endomètre en l'absence de sécrétions anormales dans le vagin. Elle apparaît après l'involution histologique complète de l'utérus. Elle se traduit par une quantité minimale voire une absence d'exsudat dans la cavité utérine. L'état inflammatoire de l'endomètre n'est pas macroscopiquement décelable. Il implique le recours à un examen complémentaire visant à déterminer la quantité de neutrophiles dans la cavité utérine (SHELDON, et al., 2006; GILBERT, et al., 2005). Ce type d'infection se traduit par une diminution des performances de reproduction des vaches (BARLUND, et al., 2008).

3. Etio-pathogénie

3.1. Les facteurs déterminants

Pendant la gestation, la lumière utérine est considérée comme un milieu stérile, mais après la parturition l'utérus est contaminé par des bactéries en provenance de l'environnement, de la région périnéale, de la peau et des fèces de l'animal. Le développement d'une infection utérine dépend alors de la balance entre les capacités d'auto-défense de l'utérus et la pathogénicité des bactéries.

De nombreuses études ont été consacrées à l'étude de la flore bactérienne du tractus génital au cours du postpartum et chez les «repeat-breeders». Les germes identifiés sont classiquement reconnus comme étant les facteurs déterminants responsables des infections utérines. Spécifiques ou non du tractus génital, ils sont de nature bactérienne ou virale.

De multiples bactéries commensales ou non du vagin, à Gram positif et à Gram négatif, aérobies ou anaérobies ont été identifiées avec une fréquence variable selon les auteurs, dans des prélèvements utérins effectués au cours des premières semaines suivant le vêlage. Parmi les plus fréquentes, il convient de mentionner Streptococcus species, Clostridium species, Pasteurella species, Staphylococcus species, Pseudomonas aeruginosa, Bacteroides species et Proteus species (Tableau n°1) (HANZEN, 2009).

Tableau 1: Classification des bactéries, isolées par culture aéro et anérobie, selon leur pouvoir pathogène, dans le cadre des métrites chroniques de la vache (WILLIAMS, et al., 2005)

PATHOGENES MAJEURS	POTENTIELLEMENT PATHOGENES	CONTAMINANTS OPPORTUNISTES
Arcanobacterium Pyogenes Bacteroides sp. Prevotella Melaninogenicus Escherichia coli Fusobacterium necrophorum	Bacillus licheniformis Enterococcus faecalis Mannheimia haemolytica Pasteurella multocida Peptostreptococcus sp. Staphylococcus aureus Streptococcus Non-hémolytique	Clostridium perfringens Klebsiella pneumoniae subsp pneumoniae Proteus sp Staphylococcus sp. coagulase négative Streptococci α-Hémolytique Streptococcus acidominimus Aspergillus sp.

En dehors de ces germes bactériens majoritairement identifiés, d'autres pathogènes peuvent être impliqués dans le développement de la métrite chronique. C'est le cas par exemple du BHV-4 (Bovine Herpes Virus) dont le rôle immunodépresseur est reconnu (FRAZIER, et al., 2002), Leptospira sp, Vibrio fetus, Trichomonas fetus et Brucella abortus, Haemophilus somnus, Mycoplasma sp. et Ureaplasma sp. (WITTENBRINK, et al., 1994).

Le rôle du BHV-4 dans les infections utérines est encore relativement peu exploré. Donofrio a observé, in vitro, que le virus BHV-4 a un tropisme pour les cellules endométriales, causant un effet cytopathique (DONOFRIO, et al., 2007).

3.2. Les facteurs prédisposants

On a constaté que les bactéries ont un rôle prédominant dans l'étiologie des endométrites, mais il ne faut cependant pas oublier l'effet prédisposant exercé par des

facteurs individuels ou environnementaux.

L'action de ces facteurs n'est pas toujours très nette et l'opinion des différents auteurs diverge à leur sujet.

3.2.1. Facteurs liés à l'animal

3.2.1.1. Influence de l'âge et de la parité:

Le pourcentage des infections utérines a tendance à diminuer avec l'âge (ASMA, 2003). Il est moins élevé chez les pluripares que chez les primipares (BOUAZIZ, 2012). Ceci pourrait être expliqué par le fait que les vaches ayant déjà vêlé ont été plus souvent en contact avec des bactéries et ont présenté un état d'immunité supérieur à celui des génisses (MARKUSFELD, 1987).

3.2.1.2. La rétention placentaire

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites. Les membranes fœtales non éliminées constituent un milieu favorable au développement d'une flore bactérienne avec un potentiel pathogène (ASMA, 2003).

La rétention placentaire contribuerait à réduire l'activité phagocytaire des neutrophiles (WILLIAMS, et al., 2005), sur le plan bactériologique trouve son explication par le fait que l'actinomyces pyogène est plus fréquemment isolé lorsque l'animal présente cette affection.

3.2.1.3. Retard de l'involution utérine:

Il existe une association entre le retard d'involution utérine et la présence d'une infection utérine, il est difficile de déterminer laquelle de ces deux pathologies constitue la cause ou l'effet (WILLIAMS, et al., 2005).

Le degré d'involution cervicale conditionne le degré de contamination de l'utérus et aussi celui de l'élimination de cette infection (ASMA, 2003).

3.2.2. Facteurs liés au part

3.2.2.1. Type de vêlage :

Lors du vêlage dystocique les manœuvres obstétricales sont plus longues et plus nombreuses ce qui favorise l'introduction de bactéries dans le milieu utérin (MARKUSFELD, 1987).

3.2.2.2. Saison de vêlage :

La saison du vêlage est sans effet chez la vache viandeuse. Chez la vache laitière en revanche, on observe une diminution significative du risque d'infection utérine lorsque les vêlages apparaissent au cours des mois de septembre à novembre comparé à ceux enregistrés durant les mois de décembre et février (HANZEN, 1994). La saison du vêlage est sans effet dans l'élevage allaitant (HANZEN, et al., 1996).

3.2.3. Facteurs liés au produit

3.2.3.1. Gémellité :

La naissance d'un veau jumeau joue un rôle favorisant en augmentant à court terme le risque de métrite (HANZEN, et al., 1996).

3.2.3.2. Etat de santé du veau :

Veaux morts nés ou mourants dans les 24 heures pp influence négativement le processus de délivrance et favorisent l'apparition d'une endométrite (HANZEN, et al., 1996).

3.2.4. Facteurs liés à l'alimentation et à l'environnement

3.2.4.1. Alimentation :

Joue un rôle important dans l'apparition des métrites, s'exerce par le biais d'un affaiblissement général ou par le biais de mécanismes immunitaires affectés par les carences (hypocalcémie subclinique qui provoque une atonie utérine) (MAYER, 1978), Cependant un excès de calcium peut être aussi néfaste de manière indirecte par chélation de certains éléments importants (zinc, iode et magnésium) (COCHE, et al., 1987).

3.2.4.2. Hygiène :

Une hygiène lors de manipulations obstétricales peut aussi occasionner des infections utérines (WATELLIER, 2010).

3.2.4.3. L'état corporel :

La fréquence des vêlages difficiles est importante chez les vaches maigres ou grasses ceux

qui augmente la fréquence des infections utérines, les réserves adipeuses importantes au moment du vêlage expose la vache au inerties utérines et a des rétentions placentaires plus fréquente (CALDWELL, 2003).

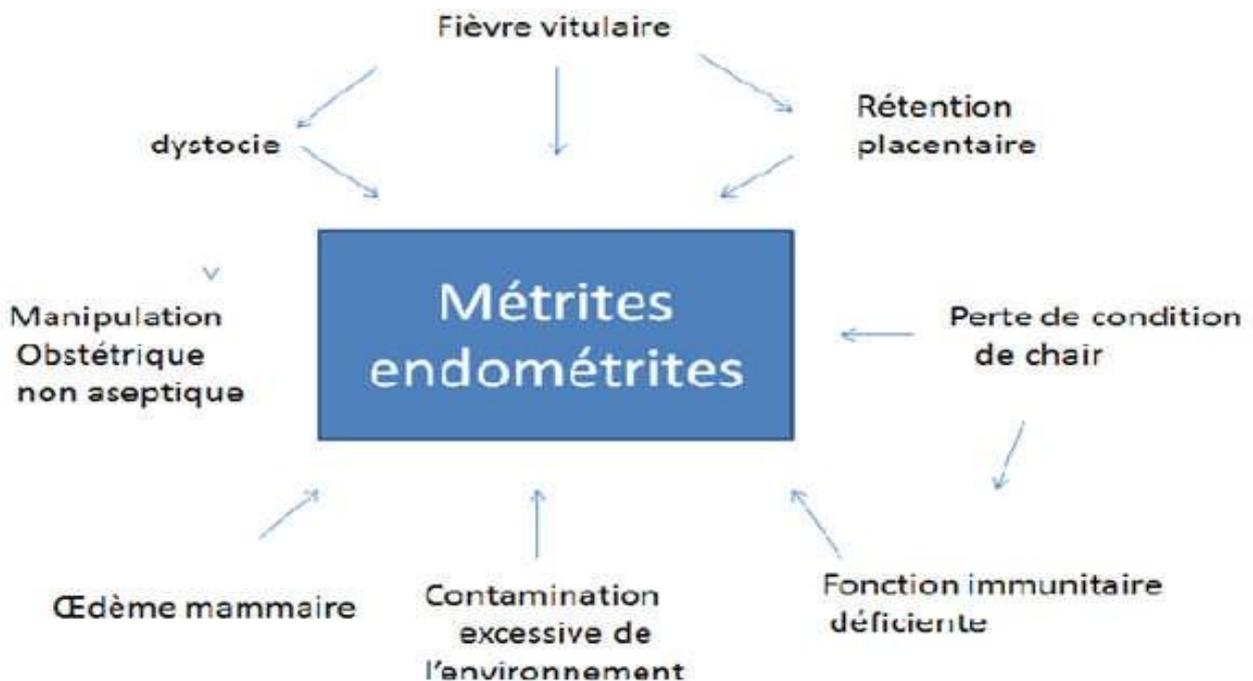


Figure 2: Facteurs prédisposants et causes de syndrome métrites-endométrites chez la vache laitière (CALDWELL, 2003)

4. Diagnostic

De nombreuses techniques peuvent être employées pour diagnostiquer les métrites chroniques de la vache. Il faut cependant mettre en relation la faisabilité de chaque méthode sur le terrain, le coût et la technicité nécessaires à leur mise en œuvre.

4.1. L'anamnèse

Il est indispensable de recueillir les commémoratifs de l'animal avant de réaliser des explorations complémentaires. Il faut questionner l'éleveur sur le passé récent de l'animal. Il faut ainsi chercher à connaître: la date de vêlage, le numéro de lactation, les modalités et les suites du vêlage (assistance, naissance gémellaire, rétention d'annexes fœtales), la date des dernières chaleurs et l'existence d'affections du postpartum, telles que métrites aiguës, cétozes et hypocalcémies (LEBLANC, et al., 2002).

4.2. L'examen général

Tout aussi important que le recueil des commémoratifs, l'examen général se composera de la prise des fréquences respiratoire et cardiaque, de l'examen des muqueuses, de l'évaluation du comportement, de l'appétit, de la présence de boiteries, de la santé mammaire, de l'état corporel, de la présence d'écoulements anormaux ...

L'état général de l'animal n'est pas altéré lors de métrite chronique à l'inverse des métrites puerpérales où l'on observe fréquemment une augmentation de la température rectale, il sera alors intéressant pour le diagnostic de suivre celle-ci sur les dix premiers jours postpartum (SCOTT, et al., 2006).

Un examen général révélant une quel conque anomalie doit donc orienter vers une autre affection que celle de métrite chronique et doit être complété par des examens complémentaires orientés et raisonnés.

4.3. La palpation transrectale

La palpation transrectale est une des méthodes diagnostiques les plus utilisées en pratique. Cependant, son degré d'exactitude semble relativement limité étant donné les variations individuelles liées à l'involution utérine, la détermination précise de la taille, symétrie et consistance des cornes utérines, paramètres classiquement identifiés lors de la palpation du

tractus génital. De plus, la capacité diagnostique varie selon les compétences et l'expérience de chacun (LEWIS, 1997).

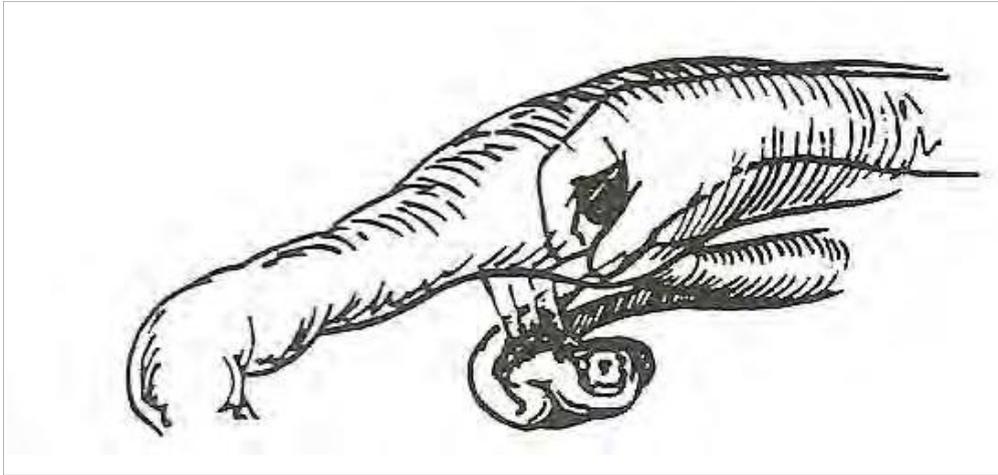


Figure 3: Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum (STEVENS, et al., 1995)

En cas de pyomètre, l'examen transrectal met en évidence des signes d'utérus de taille augmentée, de volume anormalement important de liquide utérin, de col fermé et la présence d'un corps jaune sur l'un des deux ovaires. Ce corps jaune «persistant» est palpé dans 96% des cas de pyomètre (FAZELI, et al., 1980; JACKSON, 1977).

4.4. L'examen vaginal

L'examen du contenu vaginal se réalise classiquement au moyen du vaginoscope ou d'un speculum, l'examen manuel à l'aide de la main gantée est aussi utilisé. Il est également possible d'utiliser le système Metrichick, un système métallique d'une longueur de 50 cm doté en son extrémité d'une sphère en caoutchouc (40mm) (Figure n°4) (SHELDON & DOBSON, 2004).

Les deux dernières méthodes permettent de retirer de la cavité vaginale le contenu éventuellement présent.

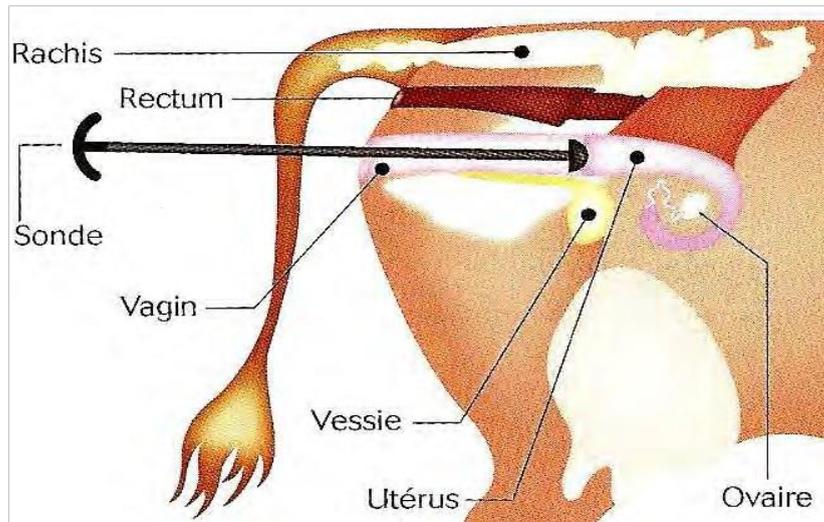


Figure 4: Principe de la mise en place de la sonde intra-vaginale Metrichheck (MEE, 2007)

4.5. L'examen bactériologique

Les prélèvements seront réalisés au moyen de la cuillère de Florent, par écouvillonnage de la cavité utérine ou par biopsie de l'endomètre. Une étroite corrélation a été démontrée entre l'isolement d' *Arcanobacter pyogènes* ou de bactéries Gram - et la présence de lésions inflammatoires. Cependant les lésions anatomopathologiques persistent encore 3 à 4 semaines après que l'infection par *Arcanobacter pyogènes* ait cessé (HANZEN, 2009).

Les prélèvements bactériologiques devraient être réservés à des situations d'élevage plus spécifiques telles que des métrites enzootiques ou résistantes à des traitements classiques (HANZEN, 2009).

4.6. L'examen anatomopathologique

L'examen anatomopathologique implique la réalisation d'un prélèvement au moyen d'une pince à biopsie utérine.

La biopsie utérine est considérée comme la méthode standard pour caractériser l'état d'inflammation d'une muqueuse. La signification des cellules inflammatoires doit toujours être considérée en relation avec la phase de cycle au moment de la biopsie (DE BOIS & MANSPRAKER, 1980)

4.7. L'examen cytologique

Généralement on a deux méthodes de prélèvement pour l'examen cytologique qui sont : la cytobrosse et le lavage. La cytobrosse est alors roulée sur une lame et le frottis ainsi obtenu est fixé ou non au moyen d'une bombe fixatrice. Les deux techniques qui requièrent des matériaux spéciaux (HANZEN, 2014).

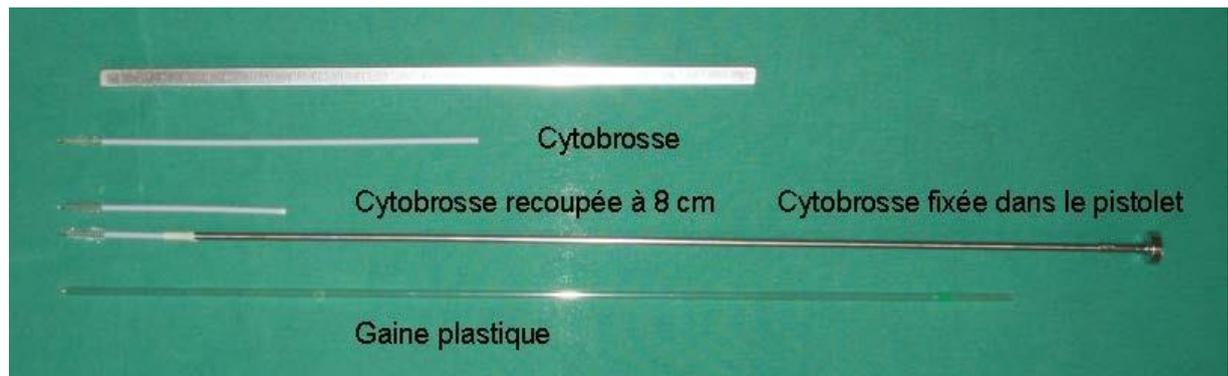


Figure 5: Matériel d'utilisation de la cytobrosse (DEGUILLAUME, 2007)

4.8. L'échographie

L'échographie est couramment utilisée par les vétérinaires praticiens dans le domaine de la reproduction. Elle est utilisée comme technique d'observation de l'activité ovarienne et pour le diagnostic précoce de gestation. Cependant, cette méthode n'est la plupart du temps utilisée que lorsque l'on déjà un doute sur la présence d'une métrite après un examen par palpation transrectale ou examen vaginal (DOUGAREM & ZENADRA, 2016).

L'endomérite est habituellement diagnostiquée par échographie au travers de la mise en évidence de liquides utérins avec des particules échogènes en suspension. La facilité du diagnostic dépend de la quantité de liquides présents et donc du degré de l'endomérite. L'image la plus caractéristique est donc celle du pyomètre (HANZEN, 2014) (Figure n°6) ; le contenu utérin est alors hétérogène et d'aspect floconneux (FOLDI, et al., 2006; SHELDON, et al., 2006).

Il est possible par pression de la sonde de mettre les flacons en mouvement. La densité des flacons est très variable, parfois très faible, rendant la confusion possible avec l'urine ; la paroi utérine est épaissie.

L'image échographique caractéristique d'un pyomètre montre une lumière utérine distendue, avec image d'échogénicité mixte, contenant un matériel hypoéchogène mélangé à quelques signaux hyperéchogènes, produisant en général un effet de tournoiement en temps réel (BOYD, 1995).

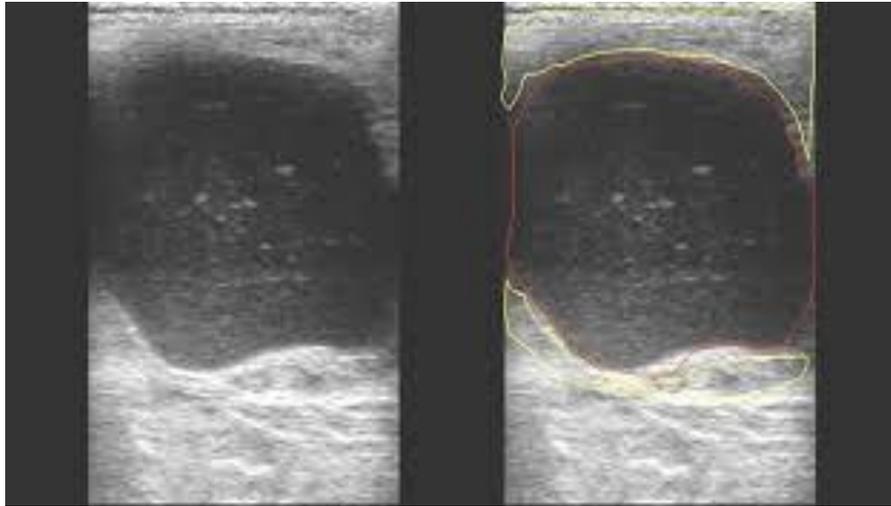


Figure 6: Image échographique d'un pyomètre (la ligne jaune identifie les contours de la paroi utérine et la ligne rouge le contour de la cavité utérine distendue) (HANZEN, 2009)

5. Traitements

Malgré l'augmentation sans cesse croissante du nombre de substances anti-infectieuses ou hormonales utilisées dans le traitement des infections utérines, force est de constater que les avis divergent quant à l'efficacité voire l'utilité des divers traitements potentiels des infections utérines. Si certains ont enregistré un effet positif des traitements sur la fertilité des vaches, d'autres au contraire n'ont obtenu aucune amélioration. Il faut y voir plusieurs raisons. La première est que les méthodes d'évaluation de l'efficacité d'une thérapeutique sont peu harmonisées et rendent donc difficiles les comparaisons. D'autres parts, peu d'études sont consacrées aux effets des facteurs propres à l'animal, susceptibles d'influencer l'efficacité du traitement (HANZEN, 2009).

Il est essentiel d'identifier et de traiter le plus tôt possible les vaches souffrant d'endométrie. Et ce traitement doit éliminer les germes, stimuler (ou tout au moins ne pas

inhiber) les mécanismes de défense de l'utérus et, du point de vue économique, ne pas entraîner des résidus dans le lait ou la viande (PAISLEY, et al., 1986).

5.1. Le traitement anti-infectieux

Le traitement des endométrites fait souvent appel à un traitement anti-infectieux. Le traitement administré est soit par voie générale ou locale, et le type de traitement est soit un antiseptique ou un antibiotique.

5.1.1. Le choix de la voie d'administration

5.1.1.1. La voie systémique

La voie systémique est utilisée lors de signes généraux et d'état septicémique. Elle permet d'obtenir une concentration d'antibiotique dans tout le tractus génital égale à celle du plasma.

L'antibiotique atteint aussi les oviductes, ce qui n'est pas le cas lors d'administration locale. Mais elle ne persiste qu'un temps limite, ce qui oblige à renouveler plusieurs fois les injections. Les traitements systémiques peuvent être répétés sans risque d'interférences avec la fonction leucocytaire et de lésions endométriales pouvant devenir la source d'une nouvelle infection. La voie systémique est plutôt réservée pour le traitement des endométrites aiguës (HANZEN, et al., 1998).

5.1.1.2. La voie intra-utérine

Le recours à l'administration utérine relève du principe qu'un germe est d'autant plus sensible au traitement qu'il est combattu à l'endroit même où il entraîne les signes cliniques. L'emploi d'un antibiotique peut être envisagé lorsqu'il permet d'obtenir localement des concentrations supérieures à la CMI du ou des germes isolés dans l'utérus. De plus, le traitement intra-utérin permet d'administrer des quantités d'antibiotiques plus faibles que par voie générale et de réduire le passage dans la circulation sanguine, évitant une éventuelle toxicité générale (de type allergique, par exemple) et surtout limitant le temps d'attente (HANZEN, et al., 1996).

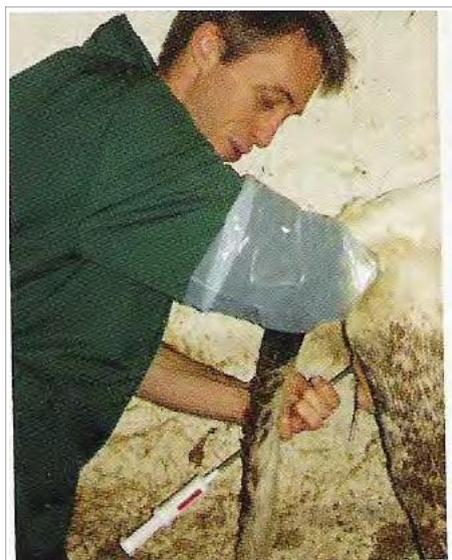


Figure 7: Administration d'un antibiotique par voie intra-utérin (FOURNIER, et al., 2006)

Le tableau ci-dessous explique les avantages et les inconvénients de chaque voie d'administration :

Tableau 2: Avantage et inconvénients de la voie générale et locale (MIROUD, 2009)

Voie	Avantage	Inconvénients
Générale	<ul style="list-style-type: none"> _ Meilleure concentration dans TG _ Pas d'influence du contenu utérin sur distribution de produit _ Pas d'interférence sur fonction leucocytaire _ Pas de risque de surinfection ou de lésion. 	<ul style="list-style-type: none"> Répétition des injections _ Présence de résidus dans le lait
Locale	<ul style="list-style-type: none"> _ Contrôle précoce de toute inflammation utérine même minime en limitant la prolifération et l'invasion bactérienne 	<ul style="list-style-type: none"> _ Action in situ et non étendue _ Réduction des moyens de défense de l'organisme (PN) _ Peu d'antibiotiques réservés pour cette voie (Métricure, Métrijet) _ Souvent inefficace ou inutile et Parfois génératrice d'infection.

5.1.2. Choix du moment du traitement

Le choix du moment d'un traitement curatif revêt une importance certaine. Il doit tenir compte du stade du postpartum et du cycle (MEISSONNIER & ENRIGUEZ, 1998). D'une manière générale on se souviendra que la précocité (avant le quarantième jour du postpartum) du traitement a plus d'effet, exprimé en terme de pourcentage de gestation en première insémination ou en terme d'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante, que sa nature (œstrogènes (interdits en Europe) ou prostaglandines associées ou non à des agents anti-infectieux). La précocité du traitement trouve également sa justification dans le fait qu'un traitement réalisé avant le cinquantième jour postpartum réduit de moitié le risque de réforme de l'animal (BEAUDEAU, 1994).

5.1.3. Choix de l'agent antimicrobien

5.1.3.1. Les antiseptiques

L'utilisation des désinfectants (dérivés iodés, chlorés ou oxyquinol) est très répandue en Europe, en particulier la solution iodée de Lugol ou une solution de povidone iodée à 2% (HANZEN, 2009)(Tableau n°3).

Tableau 3: Principaux antiseptiques utilisés pour le traitement intra-utérin des infections utérines (HANZEN, 2009)

Antiseptique	Dilution en %
Dérivés iodés: Lugol, Isobétadine (PVP 10 %)	1 à 4 à 30
Dérivés chlorés: Chloramine, Chlorhexidine	0,025 0,2 à 0,5
Ammoniums quaternaires	0,1 à 0,2
Dérivés de l'acridine	0,2 à 0,4
Permanganate de K	0,1 à 0,4
Crésyl	1

Les principaux intérêts de ces traitements résident dans leur coût et l'absence de temps d'attente dans le lait. Outre le fait que leur effet peut être inhibé par la présence de pus et de débris organiques, les solutions iodées doivent être utilisées avec précaution car elles sont très irritantes pour l'endomètre et diminuent l'activité phagocytaire pendant plusieurs jours (Chastant-MAILLARD & AGUER, 1998).

Sa propriété bactéricide justifie son emploi dans les cas graves de métrites s'accompagnant d'écoulements purulents abondants.

5.1.3.2. Les antibiotiques

Le choix de l'antibiotique dépendra du germe identifié. Le recours à un antibiotique à large spectre constitue une démarche logique dans le cas d'endométrites isolées ou sporadiques.

5.1.3.2.1. Un antibiotique adapté aux spécificités de l'infection utérine

Un tel antibiotique doit observer les quatre qualités suivantes :

5.1.3.2.1.1. Un spectre d'activité adapté

Des résistances ont été détectées chez les bactéries associées aux métrites chroniques (*A. Pyogenes*, *Prevotella* spp. et *F. necrophorum*) vis-à-vis des tétracyclines, des aminosides, des pénicillines, des macrolides et des lincosamides. Parmi les céphalosporines, famille active sur les bactéries à Gram positifs et sur les bactéries anaérobies à Gram négatifs, la céfapirine présente les CMI 90 les plus faibles vis-à-vis d'*A. Pyogenes* et des autres germes isolés lors de métrite chronique (MEISSONNIER & ENRIGUEZ, 1998).

5.1.3.2.1.2. Une activité préservée dans l'utérus

Le milieu utérin se caractérise par une faible pression partielle en oxygène (environ 40 mm Hg). Ces conditions d'anaérobiose relative ne sont pas favorables aux aminosides qui ont besoin d'oxygène pour pénétrer dans les bactéries ; leur activité est donc réduite dans le milieu utérin. L'activité antibiotique doit également être maintenue en présence de pus et de débris organiques. Les sulfamides ne sont pas recommandés car leurs effets sont inhibés par la présence de débris cellulaires (MEISSONNIER & ENRIGUEZ, 1998).

5.1.3.2.1.3. Une concentration sur le site d'infection

L'objectif du traitement est d'obtenir dans l'endomètre des concentrations d'antibiotiques supérieures aux CMI des principaux germes impliqués. De façon générale, cet objectif est atteint facilement par les antibiotiques administrés par voie locale : la flore pathogène est d'autant plus facilement détruite qu'elle est combattue localement (MEISSONNIER & ENRIGUEZ, 1998).

5.1.3.2.1.4. Le respect des défenses locales et des spermatozoïdes

La formulation du médicament ne doit pas bloquer l'activité phagocytaire des leucocytes utérins ni irriter l'endomètre ; pareille irritation peut produire une nécrose endométriale ou un appel leucocytaire. Eventuellement utilisées avant l'IA, les spécialités intra-utérines ne doivent pas être spermicides (MEISSONNIER & ENRIGUEZ, 1998).

5.2. Les substances hormonales

L'activation des mécanismes de défense de l'utérus dépend étroitement de son état d'imprégnation hormonale. Nous avons vu que l'utérus est beaucoup plus sensible à l'infection lorsqu'il est soumis à une influence progestéronique qu'œstrogénique, l'absence d'imprégnation hormonale exerçant quant à elle un effet négatif moins important qu'une imprégnation progestéronique (LEWIS, 2004). Rappelons aussi qu'une reprise précoce de l'activité ovarienne après le vêlage favorise le pourcentage de gestation en première insémination. On recherche donc une imprégnation œstrogénique précoce de l'utérus (OVERTON, et al., 2003).

5.2.1. Les prostaglandines

Le traitement hormonal offre une autre option dans le protocole thérapeutique. L'effet désiré de l'utilisation d'hormones est d'augmenter les contractions utéro-toniques permettant l'expulsion et/ou de provoquer un état œstrogénique.

La PGF et ses divers analogues ont été utilisés généralement pour le traitement de la métrite postpartum (PARLEVLIET, et al., 2006).

L'effet lutéolytique des PGF₂α constitue la principale indication de leur utilisation en cas d'activité lutéale pour le traitement des infections utérines chroniques chez la vache. Utilisées en dose unique ou répétée à une semaine d'intervalle, en association ou non à un

traitement anti-infectieux, leur efficacité a été à plusieurs reprises démontrée pour le traitement des infections utérines chroniques s'accompagnant d'une activité lutéale (DRILLICH, et al., 2005a; HUSSAIN & DANIEL, 1991).

5.2.2. La Gonadolibérine (GnRH)

La GnRH et ses analogues stimulent l'hypophyse afin d'induire la croissance folliculaire ou pour provoquer l'ovulation. La GnRH est neurohormone hypothalamique ; en stimulant l'hypophyse, elle induit la libération d'hormones gonadotropes, FSH et LH qui y sont produites (BERNHEIM, 1995).

L'intérêt de son utilisation dans le traitement des métrites repose donc sur l'induction de l'œstrus. Ainsi, différents auteurs ont proposé son utilisation entre le septième et le trente-quatrième jour après vêlage associée ou non à l'injection d'une prostaglandine 9 à 14 jours plus tard.

L'utilisation préventive de cette molécule est recommandée lors d'un déroulement normal du pp entre le 10^{ème} et le 14^{ème} jour après vêlage (BENMRAD & STEVESON, 1986). Ainsi, utilisée à la dose de 200µg, elle permet de réduire l'intervalle vêlage insémination fécondante de 43 à 48 jours par rapport au lot témoin.

5.2.3. L'ocytocine

Est l'hormone dont l'effet sur le myomètre est le plus important (GUSTAFSON, 1985). Mais l'effet de l'ocytocine sur les métrites post-puerpérales n'a pas été clairement établi, la meilleure voie d'administration est la voie intraveineuse à la dose 20 à 40 UI toutes les trois heures ou 60 à 100 UI en perfusion lente sur 6 à 10 heures (FRAZER, 2005). Ce traitement s'applique en prévention des métrites suite à un vêlage difficile. Au-delà de 48 heures, son efficacité est beaucoup moins grande. Il ne s'agit donc pas d'un traitement utilisé dans le cadre des métrites post-puerpérales. Frazer propose de traiter les vaches concernées au moyen de 20 UI d'ocytocine toutes les trois heures durant le deuxième et troisième jour du PP et au moyen de 30 UI toutes les deux heures à partir du quatrième jour PP (BERTIN-CAVARAIT, 2005).

5.3. Les anti-inflammatoires

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont des molécules utilisées classiquement pour diminuer et contrôler les effets de l'inflammation. Ils agissent principalement contre le mécanisme et formation des prostaglandines, qui sont parmi les principaux médiateurs de l'inflammation.

Les AINS ciblent ainsi les cyclooxygénases (COX) 1 et 2 : ils s'attachent à elles et inhibent leur action. Selon les AINS, on trouve ceux qui sont sélectifs, qui visent uniquement les COX-2, tandis que d'autre ne sont pas sélectifs et inhibent aussi l'action des COX-1 que les COX-2 (KASIMANICKAM, et al., 2005).

L'action des AINS ne s'exerce pas de la même façon sur les COX-1 et COX-2. Certains comme l'acide acétylsalicylique, sont beaucoup plus actifs sur les COX-1 que sur les COX-2. D'autre comme la flunixin ou l'ibuprofène, ont activité équivalente sur les deux types de cyclooxygénases (SCOTT, et al., 2006).

5.4. Autre thérapeutiques

En cas d'accumulation importante de liquides putrides dans l'utérus au cours des jours suivant le vêlage, il a été recommandé de siphonner la cavité utérine au moyen de solutions antiseptiques. Les solutions utilisées sont à base d'antiseptiques (Voir Figure 8) dilués (Chlorhexidine ou iode) ou d'antibiotiques (pénicillines ou tétracyclines). Le but de cette technique est de réduire le nombre de bactéries dans la lumière utérine ainsi que les toxines produites avant leur résorption dans l'organisme. Cette pratique n'exclut pas l'induction possible de lésions endométriales et donc la résorption de toxines et de bactéries ou d'inhibition de la phagocytose (HANZEN, 2009).

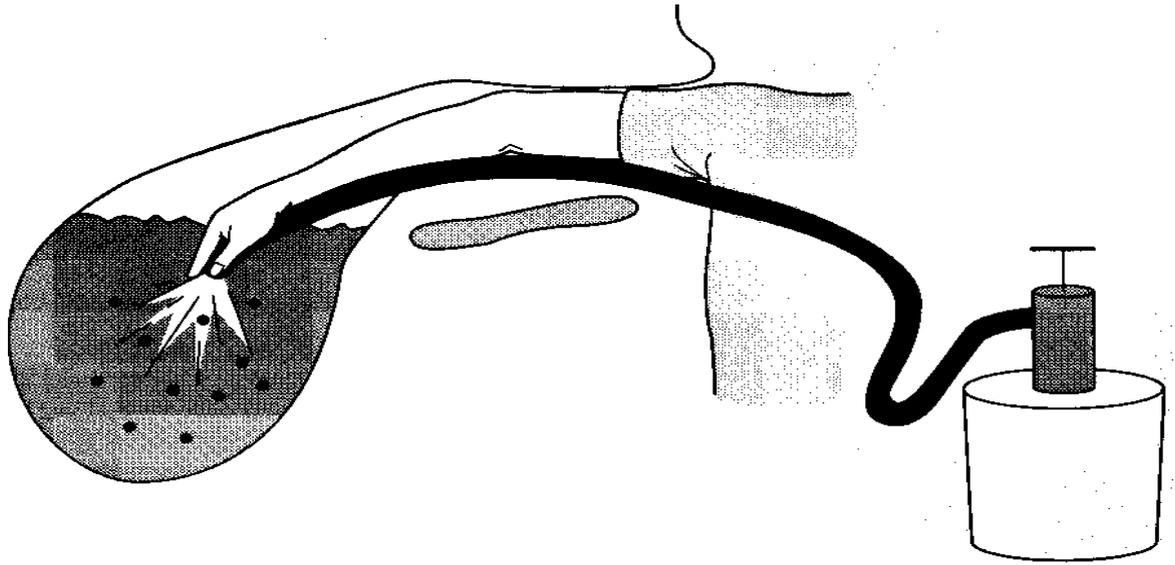


Figure 8: Drainage de la cavité utérine au moyen de solutions antiseptiques (HANZEN, 2009)

La fluidothérapie par voie orale ou intraveineuse en cas de déshydratation de l'animal a été recommandée.

La calcithérapie est par ailleurs de nature à stimuler les contractions myométriales (HANZEN, 2009).

**II. SYNTHÈSE D'ARTICLES SUR LES
TRAITEMENTS ANTIBIOTIQUES DES
MÉTrites AIGUES CHEZ LA VACHE
LAITIÈRE**

Objectif

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité du traitement de la métrite aiguë bovine par des options de traitements antibiotiques courantes. Les antibiotiques sont considérés comme bénéfiques pour le traitement de la métrite puerpérale aiguë. Chaque utilisation d'un médicament antimicrobien est cependant associée à une pression sélective pour l'émergence éventuelle de bactéries résistantes. Les 20 études sélectionnées ont été examinés quant à leur éligibilité pour les enquêtes suivantes : (1) efficacité du traitement au Ceftiofur par rapport à la prévalence de la métrite, (2) évaluation de l'équivalence des effets du traitement sur les mesures de la performance reproductive. Le traitement au Ceftiofur de vaches malades a été associé à une diminution de la prévalence de la métrite après le traitement par rapport aux vaches non traitées.

1. Matériel et méthodes

1.1. La recherche bibliographique a été effectuée selon les critères suivants :

a) Type d'articles: Articles complets, résumés et les données publiées ont été prises en compte.

b) Type d'études: Toutes les études descriptives originales (désigné comme transversal) étaient concernés.

c) Paramètres d'intérêt: identifier la littérature axée sur l'antibiothérapie de la métrite puerpérale chez la vache.

Les régions géographiques n'ont pas été prises en compte.

1.2 Bases de données: Les études pertinentes en anglais et en français ont été identifiées en effectuant des recherches dans les bases de données bibliographiques : Pub Med, Google Scholar, Science Direct et Scopus.

1.3 Stratégie de recherche: La chaîne de recherche utilisée était la suivante: "métrite", "bovine", "antibiotique", "Ceftiofur", "traitements", "treatments", "metritis ", " antibiotic ".

Les critères de recherche ont été spécifiés à l'avance et la recherche a été exécutée le 10/07/2021 et la dernière mise à jour le 10/08/2021.

2. Collecte de données

Nous avons procédé à une recherche exhaustive des quatre bases de données. Nous avons également étudié les titres et les résumés de tous les articles et nous avons récupéré les données.

Les références bibliographiques collectées ont été soigneusement vérifiées. Enfin, 5 articles ont été inclus.

Les critères d'inclusion pour être considéré pour la méta-analyse étaient la présence d'un groupe témoin, soit non traité, soit traité par un traitement de référence. À cet égard, nous avons considéré que l'absence de traitement et le traitement par placebo comme étant équivalents. Les études poursuivant une approche préventive ont été exclues. 5 études ont rapporté un taux de guérison ou un effet du traitement sur la prévalence de la métrite. Un effet du traitement au Ceftiofur sur la prévalence de la métrite. Les réexamens ont été effectués dans les 7 premiers jours après le début du traitement (McLaughlin, et al., 2012; Sannmann, et al., 2013; Lima et al., 2014), à 21 jours (Giuliodori, et al., 2013) ou 7 semaines après le traitement (Jeremejeva, et al., 2012).

3. Résultats

Parmi les quatre bases de données consultées et les données publiées de 2012 à 2021, 20 articles ont été analysés dont 5 études étaient éligibles pour être inclus dans cette étude d'articles. Ces études incluent 1 270 vaches métriques étaient éligibles pour l'étude de l'investigation de l'effet d'un traitement au Ceftiofur sur la prévalence de la métrite.

L'analyse de ces essais a révélé une diminution significative de la prévalence de la métrite après un traitement au Ceftiofur (n = 705) par rapport à un groupe de contrôle non traité.

La prise en compte d'aspects diagnostiques pertinents (examen bactériologique ou antibiogramme) n'a pas été possible car cet examen n'a été réalisé que dans 1 seule étude (Sannmann, et al., 2013) sur 5.

L'examen des publications récupérées en tenant compte des critères d'inclusion et d'exclusion n'a pas permis de trouver plus de 2 études évaluant l'effet d'un antibiotique sur les performances de reproduction. Deux études ont présentés l'intervalle vêlage-conception après le traitement des vaches métriques. Malheureusement, nos tentatives pour d'obtenir les données manquantes n'ont pas abouti. Globalement, 3 des 4 options de traitement étudiées ont révélé un effet du traitement sur l'intervalle entre le vêlage et la conception. Une étude a pu mettre en évidence la thérapie combinée de Ceftiofur et de PGF2 α (Jeremejeva, et al., 2012). En revanche, la même publication a rapporté un effet négatif dans un groupe de référence traité par Ceftiofur et Flunixin.

Tableau 4: Articles de recherche (n=5) sur la thérapie de la métrite puerpérale chez les vaches laitières pour une méta-analyse

Nombre de vaches (total, traitées)	temps de l'introduction (jpp)	Médicaments appliqués/ durée du traitement	Type de contrôle	Examen bactériologique	test de sensibilité	Référence
362	1 à 14	Gr 1: cef (i.m.); Gr 2: cef (i.m.) pendant 5 j	Positif	-	-	(Chenault, et al., 2004)
68	3	Gr 1: cef (5 j), flunixin (3 j); Gr 2: cef (5 j), dinoprost à partir de 3 jpp	Négative	+	-	(Jeremejeva, et al., 2012)
1,023	1 à 10	CCFA (base de l'oreille), 0 et 3 jpp	Positif	-	-	(McLaughlin, et al., 2012)
193	1	Gr 1: CCFA (1-10 jpp); Gr 2: CCFA (≥5 jpp) à la base de l'oreille	Negative	+	+	Sannmann et al. (2013)
100, 56	14 j	cef (i.m.) pendant 3 j	Négative	-	-	(Giuliodori, et al., 2013)

Gr = Groupe, Jpp :Jour postpartum, Cef = Ceftiofur; CCFA = Ceftiofur cristalline-free acide; pp = postpartum; Positif = contrôle traité par placebo: négative = contrôle non-traité, Sm = semaines, - : non, + : oui.

4. DISCUSSION

La présente étude a donc été menée pour étudier et comparer l'efficacité de diverses options de traitement par moyens méta-analytiques. Nous avons été confrontés à un manque d'essais appropriés. Le nombre d'études éligibles pour une méta-analyse était très limité et n'excédait pas cinq.

La Métrite puerpérale aigüe a été associée à des douleurs viscérales (Stojkov, et al., 2015), soulignant l'importance de la maladie en tant que problème de bien-être animal et par conséquent la nécessité d'une thérapie efficace. Son traitement fréquent par des antibiotiques (Machado, et al., 2012), cependant, est potentiellement en contradiction avec la récente demande d'utilisation prudente des antibiotiques.

En considérant les aspects diagnostiques pertinents, tels que l'examen bactériologique ou l'antibiogramme, ces examens n'ont été réalisés que dans 1 seule étude (Sannmann, et al., 2013).

Cette observation confirme le manque d'études comparables, mais souligne également la prise en compte des questions essentielles et critiques (Haimerl, et al., 2013; Haimerl & Heuwieser, 2014).

Il est important de noter du fait que dans les différentes études, différents temps de réexamen et différentes méthodes de détermination du succès du traitement ont été utilisés.

L'objectif de tout traitement des métrites est le succès à court terme mais durable. Comme indiqué précédemment, les délais de réexamen variaient de un jour à 7 semaines après le traitement. En effet, l'inclusion de mesures de prévalence basée sur différents moments par rapport au diagnostic est raisonnable dans cette condition spécifique.

Parmi les 5 études appliquant le Ceftiofur, différentes préparations ont été utilisées. Ces dernières comprenaient du Chlorhydrate de Ceftiofur (Jeremejeva, et al., 2012; Giuliadori, et al., 2013) et l'acide libre Cristallin de Ceftiofur (McLaughlin, et al., 2012; Sannmann, et al., 2013).

Dans la plupart des études, le succès du traitement a été défini comme une température rectale inférieure à 39,5°C et l'absence de pertes vaginales.

L'un des objectifs de cette étude était d'étudier la guérison clinique et la performance reproductive après un traitement Ceftiofur. Une baisse globale significative de la prévalence de la métrite après le traitement a pu être détectée.

Dans la plupart des cas, comme c'est le cas dans la présente étude, la précision des estimations est principalement déterminée par le nombre d'animaux inclus. Les essais comprenant les plus grandes tailles d'échantillon ne sont cependant pas nécessairement ceux dont la qualité est la plus élevée (Haimerl, et al., 2013).

En raison du manque d'essais appropriés, nous n'avons pas pu comparer suffisamment l'effet du traitement par le Ceftiofur avec les traitements non antibiotiques; seul un traitement par PGF2 α pourrait être avantageux par rapport à un traitement antibiotique. Un traitement combiné avec le PGF2 α et le Ceftiofur a montré un effet de traitement encore plus fort que le PGF2 α seul.

Dans la présente analyse des articles, un manque d'études a été constatée, quel que soit le résultat du traitement (positif ou négatif). Cela pourrait être particulièrement important pour les domaines de la médecine des animaux destinés à l'alimentation qui sont perçus comme critiques.

CONCLUSION

Notre étude méta-analyse a révélé un effet positif de l'antibiotique le plus couramment utilisé le Ceftiofur, pour le traitement de la métrite bovine. Cette synthèse a mis en évidence un manque d'études comparables et un besoin de plus d'études de haute qualité.

En raison du nombre limité d'essais comparables, une comparaison méta-analytique entre l'effet des traitements antibiotiques et non antibiotiques a été réalisée et des options de traitement non antibiotiques n'étaient pas possible.

Par conséquent, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour étudier les approches thérapeutiques non antibiotiques potentiellement prometteuses.

Bibliographie

- ASMA, m., 2003. thèse pour le diplôme de magister en sciences vétérinaires : contribution à l'étude des métrites chez la vache laitière.
- BARLUND, c., T.S, C., C., W. & C.W, P., 2008. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*.
- BEAUDEAU, 1994. Etude bibliographique des métrites chroniques chez la vache présenté par WATRLIER PIERRE 22juin 2010.
- BENMRAD & STEVESON, 1986. The effect of intrauterine administration of estradiol on postpartum uterine involution in cattle. *Theriogenology*, Issue 59, pp. 5-6.
- BERNHEIM, 1995. Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, yield, and culling in commercial dairy herds. *J Dairy Sci*, Issue 82, pp. 295-304.
- BERTIN-CAVARAIT, c., 2005. La métrite puerperale aigue touche 10% des vaches dans les deux semaines postpartum. *Sem. Vét*, pp. 46-48.
- BOUAZIZ, 2012. Pathologie de l'uterus. Cours de l'université d'EL Khroub. Constantine.
- BOYD, 1995. Association of clinical finding, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows. *Prev Vet Med*, Volume 15, pp. 205-20.
- CALDWELL, v., 2003. La reproduction sans censure : La vision d'un veterinaire de champ. Conférence préparés avec la collaboration de vvirgine filteau. Symposiun sur les bovins laitiers. CRAAQ.
- Chastant-MAILLARD & AGUER, d., 1998. Pharmacologie de l'utérus infecté. Facteurs de choix d'une thérapeutique. Le nouveau péripartum, SFB, , 25-26 Novembre, 167-97. Paris: s.n.
- Chenault, J. R. et al., 2004. Efficacy of ceftiofur hydrochloride sterile suspension administered parenterally for the treatment of acute postpartum metritis in dairy cows. *Animal Health*, Volume 0225-190-42.
- COCHE, b., J, L. C. & E, Z., 1987. L'involution utérine. *Bull. GTV*, 87-2-B-304,43-67.. s.l.:s.n.
- COUSINARD, o., 1999. comparaison de trois traitements antibiotiques associés à des prostaglandines dans le traitement des métrites post-puerpérales de la vache laitière. Thèse Méd. Vét., Alfort? n°95.
- DE BOIS, c. & MANSPRAKER, j., 1980. Endometrial biopsy of the bovine.. In : Morrow DA, editor. *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia. WB Saunders Compagny, pp. 424-6..
- DEGUILLAUME, I., 2007. Etude comparative des différentes techniques de diagnostic des métrites chroniques chez la vache.These Med. Vet. Alfort.
- DESCOTEUX, I. & VAILLANCOURT, d., 2012. Gestion de la reproduction des bovins laitière.. MED'COM . P131,132 éd.
- DONOFRIO, g. et al., 2007. Bovine herpesvirus 4 is tropic for bovine endometrial cells and modulates endocrine function.
- DOUGAREM, a. & ZENADRA, o., 2016. Etude bibliographique des métrites chez la vache laitière. Institut des science vétérinaire_ université Blida 1: s.n.
- DRILLICH, m. et al., 2005a. Treatment of chronic endometritis in dairy cows with cephalixin, tiaprost or a combination of both. *Tierarztlch Praxis Ausgabe G, Grosstiere- Nutztiere*, 33.
- FAZELI, m., Ball, L. & OLSON, j., 1980. Comparison of treatment of pyometra with estradiol cypionate or cloprostenol followed by infusion or non-infusion with nitrofurazone. *Theriogenology*, Issue 14, pp. 339-47..
- FOLDI, j. et al., 2006. Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Anim Repro Sci* , Issue 96(3-4), pp. 265- 81.
- FOURNIER, r., Chastant-Maillard & s, 2006. Traitement des métrites chroniques de la vache.

Point Vét, 37, 122-8.

FRAZER, g., 2005. A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. *Vet. Clin. North Am. (Food Anim. Pract.)*,21(2), 5223-568. Path analysis of dry period nutrition, post-partum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows.. *J.Dairy Sci*, Volume 68, pp. 2347-2360.

FRAZIER, k. et al., 2002. Seroprevalence and comparison of isolates of endometriotropic bovine herpesvirus-4. *J Vet Diagn Invest*, 14, 457-62.

GILBERT, o. et al., 2005. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*. Giuliodori, M. J. R. P. et al., 2013. Metritis in dairy cows: Risk factors and reproductive performance. *J. Dairy Sci*, p. 96:3621–3631.

GUSTAFSON, 1985. Sequential endocrine changes and behaviour during oestrus and metoestrus in repeat breeder and virgin heifers. *Anim. Reprod.Sci*, Volume 52, pp. 261-273.

Haimerl, P. & Heuwieser, W., 2014. Invited review: Antibiotic treatment of metritis in dairy cows: A systematic approach. *Dairy Sci*, p. 97:6649–6661.

Haimerl, P. W., Heuwieser & Arlt, a. S., 2013. Therapy of bovine endometritis with prostaglandin f2alpha: A meta-analysis.. *Dairy Sci*, p. 96:2973–2987.

HANZEN, c., 1994. Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur. *Fac. Méd.Vét.. Liège Belgique*: s.n.

HANZEN, C., 2009. L'involution utérine et le retard d'involution utérine chez la vache; Année 2008-2009. Liège.

HANZEN, c., 2014. Les infections utérines des ruminants. Université de liège; Faculté de médecine vétérinaire 2014_ 2015.

HANZEN, c., HOUTAIN, j. & LAURENT, 1998. Les infections utérines chez la vache, Approche individuelle et troupeau, In ; compte rendus des journées nationales des GIV,27_29 Mai 1998, 501-506. tours: s.n.

HANZEN, c., HOUTAIN, j. & LAURENT, y., 1996. Les infections utérines dans l'espèce bovine: aspects étiologiques et épidémiologiques.*Point Vét.*, 28, 1013-1017. s.l.:s.n.

HANZEN, c., Y, H. J. & yl, L., 1996. Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Méd. Vét.*, 140, 195-210.

HUSSAIN, a. & DANIEL, r., 1991. Bovine endometritis: current and future alternative therapy. *Zentralbl Veterinarmed A*, pp. 641-51.

JACKSON, p., 1977. Treatment of chronic post partum endometritis in cattle with cloprostenol. *Vet Rec*, Volume 101, pp. 441-3..

Jeremejeva, J. T., Orro, A. & Waldmann, a. K. K., 2012. Treatment of dairy cows with PGF2alpha or NSAID, in combination with antibiotics, in cases of postpartum uterine inflammation. *Acta Vet. Scand*, p. 54:45.

KASIMANICKAM, r. et al., 2005. A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. *Can Vet J.*, 46(3), 255-9.

LEBLANC, s., DUFFIELD, t. & LESLIE, K., 2002. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci*, 85(9), pp. 2237-2249.

LEBLANC, s. et al., 2002. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci*.

LEWIS, g., 1997. Health problems of the postpartum cow. Uterine health and disorders, (symposium). *J Dairy Sc*, Volume 80, pp. 984-94.

LEWIS, G., 2004. Steroidal regulation of uterine immune defences. *Anim. Reprod. Sci.*, 82-83, 281-294.

Lima et al., 2014.

Machado, V. S. M. L. et al., 2012. The effect of intrauterine administration of mannose or bacteriophage on uterine health and fertility of dairy cows with special focus on *Escherichia coli* and *Arcanobacterium pyogenes*. Dairy Sci, p. 95:3100–3109.

MARKUSFELD, o., 1987. Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence associations with parity and interrelationships among traits. J DairySci. 70, 158-66.

MAYER, e., 1978. Relations entre alimentation et infécondité. Bull. GTV, 78, 4B, 132.

McLaughlin, C. L. E. et al., 2012. Evaluation of two doses of ceftiofur crystalline free acid sterile suspension for treatment of metritis in. Dairy Sci, Volume 95:4363–4371.

MEE, j., 2007. Un nouvel outil pour diagnostiquer l'endométrite.. Point vét, Volume 274, pp. 14-15.

MEISSONNIER, e. & ENRIGUEZ, b., 1998. Infections utérines du postpartum : épidémiologie, bactériologie et thérapeutique anti-infectieuse. Recueil des journées Nationales des GTV, 131-142.

MIROUD, k., 2009. Centre universitaire d'El Taref, 7èmes Journées de la Médecine Vétérinaire de l'ENV, les 18 et 19 Avril .. Alger.

OVERTON, M., W.M, S. & J.P, R., 2003. Evaluation of effect of estradiol cypionate administered prophylactically to postparturient dairy cows at high risk for metritis. JAVMA, 223, 846-851.

PAISLEY, L., WD, M. & PB., A., 1986. Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows : a review. Theriogenology, 25(3), 352-381.

PARLEVLIT, j. et al., 2006. Prevalence of subclinical endometritis in Dutch dairy cows and its effect on fertility ... Reprod Dom Anim, Issue 41(4), pp. 259-382.

PETER, a., wtk, B. & ro, G., 1990. Absorption of *Escherichia coli* endotoxin (lipopolysaccharide) from uteri of postpartum dairy cows. Theriogenology, 33 1011-1014.

Sannmann, I. O., Burfeind, R. & Voigtsberger, a. W. H., 2013. Comparison of two monitoring and treatment strategies for cows with acute puerperal metritis.. Theriogenology, p. 79:961–969..

SCOTT, s., DOBBERSTEIN, s. & WAILES, w., 2006. Use of rectal temperature monitoring to identify post-partum metritis in dairy cattle. J Anim Sci., 84, suppl.1,95.

SHELDON ET NOAKES, d., 1998. Comparison of three treatments for bovine endometritis. Vet. Rec.

SHELDON, i., G, L., S, L. & R.O, G., 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle.. Theriogenology, Volume 65, pp. 1516-1530.

SHELDON, m. & DOBSON, h., 2004. Postpartum uterine health in cattle.. Anim Reprod Sci., 82-83, 295-306.

SHELDON, M. J, CRONIN L, GOETZE G., DONOFRIOHJ, SCHUBERTH. 2009. Defining postpartum uterine diseases and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. 81, 1025-1032. Biol Reprod.

STEVENS, r., DINSMORE, r., BALL, I. & POWERS, b. e., 1995. Postpartum pathologic changes associated with a palpable uterine lumen in dairy cattle.. The Bovine Practitioner, Issue 29, pp. 93-6.

Stojkov, J. M. A., von Keyserlingk, J. N. & Marchant-Forde, a. D. M. W. w., 2015. Assessment of visceral pain associated with metritis in dairy cows.. J. Dairy Sci, p. 98:5352–5361.

WATELLIER, P., 2010. Thèse n°51: étude bibliographique des métrites chroniques c vache. ENV de Lyon.

WILLIAMS, E.J., Fischer D.P., Pfeiffer D.U., England G.C., Noakes D.E., Dobson H., Sheldon I.M. 2005. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune and the immune response in cattle, Theriogenology. 2005 Jan

1;63(1):102-17. doi: 10.1016/j.theriogenology.2004.03.017. PMID: 15589277.

WITTENBRINK, M.M., Kirpal G., Thiele D., Fischer D., Krauss H., Bisping W.1994. Detection of *Chlamydia psittaci* in vaginal discharge of cows: a necessary enlargement of bacteriologic diagnosis for the etiologic clarification of fertility disorders in the female cow.. Zentralbl Veterinarmed B. 1994 Oct;41(7-8):492-503. German. PMID: 7701862.