

REPUBLIQUE ALGERIENNE DE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR



938THV-2

RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLEB-BLIDA  
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE D'OBTENTION DE DIPLOME  
DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

Contribution à l'étude des mérites au  
niveau de la willaya de Tizi-Ouzou

Réalisé par :

- CHEBLI BACHIR
- CHOUYA AMEL

Membres du jury :

- |             |             |     |                               |
|-------------|-------------|-----|-------------------------------|
| ➤ Président | KAIDI .R    | Pr  | Institut Vétérinaire de Blida |
| ➤ Examineur | BESBACI.M   | MAA | Institut Vétérinaire de Blida |
| ➤ Promoteur | KALEM AMMAR | MAA | Institut Vétérinaire de Blida |

2014-2015

## **REMERCIEMENTS**

*A Monsieur le président **Pr. Kaidi.R** qui nous a fait l'honneur  
D'accepter la présidence de notre jury de thèse*

*Hommage respectueux.*

*A notre cher promoteur **Kalem.A***

*Qui nous a inspiré ce sujet de thèse et nous a guidé dans ce travail,*

*Qui a toujours répondu rapidement à nos attentes,*

*Durant la réalisation de cette thèse.*

*Qu'il accepte nos sincères remerciements.*

*En témoignage de notre reconnaissance pour son aide précieuse  
merci.*

*A monsieur **BESBACI.M** maitre-assistant à l'institut des sciences  
Vétérinaires de Blida qui a accepté d'être membre de notre jury de  
mémoire.*

*Sincères remerciements.*

# DÉDICACES

**Je dédie ce modeste travail**

**A ma chère et tendre mère**

Source d'affection de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père source de respect, qui nous a quitté que dieu garde son âme dans ce vaste paradis.

Reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui toujours apporté.

**A ma grand-mère** que j'estime beaucoup que dieu la garde pour nous

**A toute ma famille :**

Pour le bonheur qu'on soit réunis

**A mes cher amis d'université et d'ailleurs :** pour tous les bons moments passés et les souvenirs que j'en garderai.

*Aux personnes qui nous ont aidée dans notre travail : Dr.Galez et sa femme ; Dr.sadii ; Dr .messela je vous remercie énormément, je vous souhaite du bonheur et beaucoup de réussite dans votre vie professionnel.*

**Chebli Bachir**

## DÉDICACES

*Je commence tout d'abord à remercier le dieu qui m'a donné la chance d'être dans cette branche.*

*Aux plus chères personnes du monde, à mes parents à qui je dois mon éducation et ma réussite. Que Dieu les garde pour moi en bonne santé.*

*Mes chers sœurs : **Feriel** et son mari **Aissa** et leurs fils **yacer** source de la joie, et sa fameuse parole qui nous fait toujours rire (**Ala snagh nek**).*

***Souhila** et son mari **Fahim**, **Ilham** et son mari **Toufik**, sans oublier **Bila** et la petite **Sabrina**.*

*A la personne la plus chère mon cœur **Ahmed**, ainsi sa famille : merci pour tout ce que tu as fait et tu fais pour moi.*

*A mes oncles **kamel**, **Nordine Khaled**, **Fouaz** et toutes leurs familles.*

*A ma grand-mère **Fadhma** et ma tante **Ferodja** .*

*A toute ma famille : Pour le bonheur qu'on a d'être réunis.*

*A mes amis : **Hassiba**, **Hanane**, **Nassima** , **Yamina** avec eux qu'on a partagé des moments inoubliables ; toute la promo 2015.*

*A mes chers amis d'université et d'ailleurs.*

*Sans oublier mon binôme que je dois remercier infiniment pour son sérieux durant toute l'année.*

**Chouya amel**

# SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX

LISTES DES FIGURES

INTRODUCTION

## PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUES

### CHAPITRE I : LE POST PARTUM DE LA VACHE

#### I. La physiologie de peripartum

1. La parturition.....	1
1.1. Expulsion des enveloppes .....	1
1.1.1. Définition .....	1
1.1.2. Mécanisme de délivrance .....	1
2-Evolution normale de l'utérus en post partum .....	2
2-1.Involution anatomique .....	2
a. Réduction de la taille de tractus génital.....	2
b. Expulsion des lochies .....	3
2.2. Involution histologique.....	4
2.3. Involution bactériologique.....	5
2.4. Evolution des métabolites de l'acide arachidonique .....	7
a. PGF <sub>2</sub> &.....	7
b.PGE.....	7
c.LTB <sub>4</sub> .....	8
3. Intervalle vêlage-première chaleur(TVC1).....	10

4. Intervalle vêlage-saillie(IVIA1).....	11
5. Intervalle vêlage –insémination fécondante (IVIAF).....	12
6. Intervalle moyen entre vêlages.....	12

## CHAPITRE : II

### ETUDE CLINIQUE DES METRITES

<b>I. Les métrites.....</b>	<b>13</b>
<b>I. Définition.....</b>	<b>13</b>
<b>II. Classification et symptomatologie.....</b>	<b>14</b>
2.1. Selon la localisation tissulaire de l'inflammation.....	14
a. Endométrite.....	14
b. Métrite.....	14
c. Para-métrite.....	14
2.2. Selon le délai d'apparition par rapport au vêlage.....	14
2.2.1. Endométrite aiguë .....	15
2.2.1. Endométrite chronique.....	15
a. Endométrite 1 <sup>er</sup> degrés (catarrhale).....	16
b. Endométrite de 2 <sup>ème</sup> degrés.....	16
c. Endométrite de 3 <sup>ème</sup> degré .....	16
d. Endométrite chronique .....	17
e. Pyromètre.....	17
f. Endométrite subclinique.....	17
<b>III. Conséquences.....</b>	<b>18</b>
<b>IV. Agents responsables des métrites .....</b>	<b>19</b>
IV.1 Les facteurs déterminants .....	19
IV.2. Les facteurs prédisposant.....	20
IV.2.1. Facteurs liés à l'animal.....	20
IV.2.1.1. Influence du rang de vêlage.....	20

IV.2.1.2. Fécondité antérieure et antécédents pathologiques.....	20
IV.2.1.3. Déséquilibre hormonaux et reprise de l'activité cyclique apres le part.....	20
IV.2.2. Facteurs lies au part.....	21
IV.2.2.1. Type de vêlage.....	21
IV.2.2.2.Saison de vêlage .....	21
IV.2.3. Facteurs lies au produit.....	21
IV.2.3.1. Naissances gémellaires .....	21
IV.2.3.2. Etat de santé du produit.....	21
<b>IV.2.4. Facteurs lies à l'alimentation et a l'environnement.....</b>	<b>21</b>
IV.2.4.1. L'état corporel.....	21
IV.2.4.3. L'hygiène.....	22
<b>V. Diagnostic des métrites.....</b>	<b>23</b>
V.1. L'anamnèse.....	24
V.2. L'examen général.....	24
V.3. La palpation transrectale.....	25
V.4. L'examen vaginal.....	25
V.4.1. Les analyses qualitatives des écoulements.....	25
V.5. Les prélèvements bactériologiques .....	26
V.5.1. Réalisation du prélèvement.....	26
a.matériel.....	26
b. méthode.....	27
V.5.2. Culture au laboratoire.....	27
V.5.3. Interprétation des résultats.....	28
V.6. L'examen anatomopathologique.....	28
V.7. L'échographie.....	28
VI. Pronostic.....	29
VI.1. Pronostic médical.....	29
VI.2. Pronostic économique .....	29
<b>VII. Traitement des métrites.....</b>	<b>30</b>

VII.1. Les antibiotiques .....	30
VII.1.1. L'oxytetracycline.....	30
VII.2. Les hormones .....	31
VII.2.1. Les prostaglandines .....	31
VII.2.2. La gonadolibérine (GnRH).....	31
VII.3 Les anti-inflammatoires.....	32
<b>VIII. La prévention .....</b>	<b>32</b>
VIII.1. La prévention hygiénique .....	32
VIII.1.1. Au tarissement.....	33
a. Pathologies spécifiques.....	33
b .alimentation.....	33
VIII.1.2. Au vêlage.....	33
VIII.1.3. Après vêlage.....	33
a. L'alimentation.....	33
b .Contrôle de l'involution utérine et de la reprise de l'activité ovarienne.....	34
VIII.2. La prévention.....	34
VIII.2.1. Les prostaglandines F2alpha.....	34
VIII.2.2. L'ocytocine.....	34
VIII.2.3. Les antibiotiques.....	35

## **Partie expérimentale**

1. Introduction.....	35
2. Objectifs.....	35
3. Matériel et méthodes .....	35
3.1. Matériels.....	35
3.1.1. Animaux.....	35
3.1.2 .matériels d'examen.....	36



3.2. Méthodes .....	36
3.2.1. Inspection.....	36
3.2.2. Examen général.....	37
3.2.3. Examen du tractus génital.....	37
3.2.4. Examen de contenu vaginal.....	37
4. Etude épidémiologique .....	39
5. Etude de laboratoire.....	41
6. Antibiogramme.....	43
7. Discussion .....	44
8. Conclusion .....	45

### **LISTE DES FIGURES :**

- Figure01 : Métrite chez la vache.
- Figure02 : Différentes méthodes de diagnostic des métrites.
- Figure 03 : Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum.
- Figure04 : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel.
- Figure05 : Image échographique d'un pyomètre.
- Figure06 : Le matériel utilisé pour réaliser notre recherche.
- Figure07 : Ecoulement de pus chez une vache atteinte d'une endométrite de 3eme degré
- Figure08 : Photo représentative d'un prélèvement par écouvillonnage a l'aide d'un speculum vaginal
- Figure09 : les échantillons prélevés après l'écouvillonnage.
- Figure10 : pourcentage des facteurs prédisposant aux Métrites.
- Figure 11 : classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.
- Figure 12 : pourcentage des agents responsable des Métrites .

## **LISTE DES TABLEAUX :**

- Tableau 01 : *Evolution physiologique de l'utérus au cours du post-partum.*
- Tableau 02 : Fréquence des principaux groupes bactériens dans l'utérus des vaches après parturition (41) (Nbre : nombre)
- Tableau 03 : Classification des bactéries, isolées par culture aéro-anérobie, selon leur pouvoir pathogène, dans le cadre des métrites chroniques de la vache (122).*
- Tableau 04 : Synthèse des différents événements d'une involution utérine normal (Coche et a, 1987).
- Tableau 05 : Classification des endométrites (22).
- Tableau 06 : Fréquence des antécédents prédisposant aux Métrites.
- Tableau 07 : Classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.
- Tableau 08 : classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.
- Tableau 09 : Résultats de cultures de tout les prélèvements effectue.
- Tableau 10 : Classifications des agents responsables des métrites.
- Tableau 11 : Répartition des cas selon les différents types de germes
- Tableau 12 : Exemple d'échantillons d'ECB.

## LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 01 : *Evolution physiologique de l'utérus au cours du post-partum.*

Tableau 02 : Fréquence des principaux groupes bactériens dans l'utérus des vaches après parturition (41) (Nbre : nombre)

*Tableau 03 : Classification des bactéries, isolées par culture aéro-anérobie, selon leur pouvoir pathogène, dans le cadre des métrites chroniques de la vache (122).*

Tableau 04 : Synthèse des différents événements d'une involution utérine normal (Coche et a, 1987).

Tableau 05 : Classification des endométrites (22).

Tableau 06 : Fréquence des antécédents prédisposant aux Métrites.

Tableau 07 : Classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.

Tableau 08 : classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.

Tableau 09 : Résultats de cultures de tout les prélèvements effectués.

Tableau 10 : Classifications des agents responsables des métrites.

Tableau 11 : Répartition des cas selon les différents types de germes

Tableau 12 : Exemple d'échantillons d'ECB.

## **LISTE DES FIGURES :**

Figure01 : Métrite chez la vache.

Figure02 : Différentes méthodes de diagnostic des métrites.

Figure 03 : Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum.

Figure04 : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel.

Figure05 : Image échographique d'un pyomètre.

Figure06 : Le matériel utilisé pour réaliser notre recherche.

Figure07 : Ecoulement de pus chez une vache atteinte d'une endométrite de 3eme degré

Figure08 : Photo représentative d'un prélèvement par écouvillonnage a l'aide d'un speculum vaginal

Figure09 : les échantillons prélevés après l'écouvillonnage.

Figure10 : pourcentage des facteurs prédisposant aux Métrites.

Figure 11 : classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.

Figure 12 : pourcentage des agents responsable des Métrites .

# Résumé

Notre travail porte sur l'étude des métrites au niveau de la willaya de Tizi-Ouzou durant la période allant d'aout 2014 a juin 2015.

Notre objectif est de cerner les étiologies déterminante mais aussi favorisantes des infections utérins afin d'élaboré des schémas thérapeutique et surtout prophylactique.

Un total de 83 prélèvements effectue sur des vaches laitières appartenant à deux fermes.

L'ECB (examen Cytobactériologique) à dévoilé un taux de 74% de culture pure vs 9% de culture mixte, Les germes identifiés sont classiquement reconnus comme étant les facteurs déterminants responsables des infections utérines.94% sont des bactéries ,6%des mycosiques et on note l'absence des parasites.

L antibiogramme montre que les bactéries du postpartum dévoilent une résistance à l'encontre des B.Lactamine.

De notre étude il ressort que les tétracyclines surtout associe au macrolide ou pénicilline associe à la streptomycine se sont les traitements de choix des infections du postpartum.

**Mot clé :** métrites, infections utérins, étiologie, prélèvements, vaches laitières, ECB, germes, antibiogramme, bactéries du postpartum.

# Summary

Our work focuses on the study of metritis at the wilaya of Tizi Ouzou, in the period of August 2014 to June 2015.

Our goal is to define the decisive but also predisposing etiologies of uterine infections to therapeutic regimens developed especially prophylactic.

A total of 83 samples performed on dairy cows from two farms.

The ECB unveiled at a rate of 74% vs 9% pure culture of mixed culture, The identified germs are typically recognized as the factors responsible for uterine. 94% infections are bacteria, 6% of fungal and notes the absence of parasites.

The susceptibility testing shows that bacteria postpartum reveal resistance against B.Lactamine.

Our study shows that Tetracyclines mostly associated to Macrolide and Penicillin combined with Streptomycin were the treatments of choice for postpartum infections.

# ملخص

إن عملنا يركز على دراسة مرض التهابات الرحم في ولاية تيزي وزو، في الفترة الممتدة من أوت 2014 إلى جوان 2015. هدفنا هو تحديد أسباب محددة و مسببة لالتهابات الرحم من أجل وضع خطط علاجية و خاصة وقائية خاصة. اخدنا 83 عينة أجريت على أبقار حلوب من مزرعتين.

اختبارات هيولة البكتيرية بينة 74% زراعة نقية و 9% من زراعة مختلطة، الجراثيم التي تم التعرف عليها تعتبر من العوامل المسؤولة عن الالتهابات الرحم، 94%. هي البكتيريا 6% الفطرية ونلاحظ غياب الطفيليات. اختبار المضادات الحيوية ببين أن البكتيريا بعد الولادة تكشف المقاومة ضد بيطا لكتمين.

وتظهر دراستنا أن التتراسكلين يرتبط خاصة بماكروايد والبنسلين جنبا إلى جنب مع الستربتومايسين، كانت العلاجات المفضلة للالتهابات ما بعد الولادة.

## INTRODUCTION

La gestion de l'élevage fait l'objet d'une prise de conscience : « La reproduction comme porte d'entrée du conseil en élevage ». L'objectif général est l'obtention d'une vache gravide dans les brefs délais possibles et les meilleures conditions économiques.

La contamination bactériens de la lumière de l'utérus est quasi systématique peu après le vêlage .En effet, la plupart de ces animaux éliminent ces germes au cours des cinq semaines qui suivent le vêlage, mais dans 10 à 17% des cas, la persistance de ces bactéries est à l'origine d'une infection de l'utérus, diagnostiqué lors de l'examen général de l'animal (1)

Ces infections affectent les performances de la reproduction, elles retardent l'involution utérine, augmentent l'intervalle vêlage-premier œstrus, l'intervalle vêlage insémination fécondante et l'intervalle vêlage-vêlage .Parmi ces infections utérines, nous citerons entre autre, les métrites qui seront à l'origine d'infécondité, de stérilité et d'infertilité qui augmente le nombre de réforme prématurée de la vache ( 17) ; (72) , ce qui entrave sérieusement la rentabilité économique de l'exploitation.

En fait, la multiplicité des facteurs intrinsèques et extrinsèques de ces infections montre clairement qu'elles sont l'expression clinique d'une défaillance immunitaire de l'appareil génital face à des traumatismes, des déséquilibres métaboliques et nutritionnels d'une part, à des erreurs de conduite alimentaire ou d'hygiène d'autre part.

La conséquence majeure de ces infections utérines a un impact négatif sur la vie reproductive des vaches laitières, d'où l'intérêt d'un contrôle d'involution, pratiqué autour de trente jours post-partum, qui permet principalement de diagnostiquer les métrites chroniques qui affecterait les performances de la reproduction (70) ; (86).

Dans cette étude, nous nous proposons de présenter, en première partie:

- Les principales connaissances disponibles sur les métrites.
- L'étude clinique des métrites dans la région de TIZI-OUZOU et de faire un suivi d'élevage dans deux fermes A et B.



# **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

**CHAPITRE I**  
**LE POST PARTUM DE LA VACHE**

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

## **D) LA PHYSIOLOGIE DU PERI PARTUM :**

Le péripartum représente un moment-clé dans la vie de la vache laitière. C'est une période qui peut se définir comme allant de 3 semaines avant à 3 semaines après le vêlage.

La transition de l'état de gestation et de non lactation à celui de lactation se révèle trop souvent désastreuse pour la vache laitière. Chez les vaches hautes productrices, la période du péripartum est associée au pic d'incidence des affections de la vache laitière, qu'elles soient métaboliques (non délivrances, fièvres de lait, cétozes, déplacements de caillette) ou infectieuses (mammites, métrites, , troubles respiratoires).

Bien connaître les mécanismes qui aboutissent à tous ces problèmes est essentiel pour la mise en place de mesures préventives et donc pour la survie économique de nos élevages (90).

## **LA PARTURITION :**

La parturition est l'expulsion, hors des voies génitales maternelles, du fœtus et de ses annexes. Pendant la gestation, l'utérus est dans un état quiescent, présentant de temps à autre des contractions localisées de faible intensité et inefficaces en terme d'effets expulsifs. La parturition résulte de l'apparition de contractions intenses, régulières et coordonnées, qui affectent de façon synchrone l'ensemble du muscle lisse utérin, ou myomètre (76).

## **1.2. EXPULSION DES ENVELOPPES :**

### **1.2. Définition :**

La délivrance chez la vache est différée par rapport à l'expulsion du fœtus. Elle se produit normalement entre 2 et 6 heures après la naissance du veau. Elle correspond au décollement des épithéliums maternel et fœtal, les villosités choriales (fœtus) quittent les cryptes cotylédonaires (mère) (8).

### **1.2.2. Mécanisme de la délivrance :**

Les cotylédons au nombre de 60 à 120 par gestation, recouverts des houppes placentaires, sont le siège principal du processus physiologique de séparation placentaire (65) et (50) cité par ZIDANE 2008). Qui débute une semaine environ avant la mise-bas (50).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Le mécanisme initiateur et fondamental, conduisant par la suite à l'expulsion totale des enveloppes fœtales, sous l'action des faibles contractions utérines qui persistent 48 à 72 heures après le vêlage, est représenté par le désengrènement utéro-chorial (99) et(101). Celui-ci implique des phénomènes hémodynamiques (6), cellulaires (40) ;(93) immunologiques ; (104) cité par ZIDANE 2008. Après l'expulsion du fœtus, l'hémorragie du cordon ombilical est à l'origine de l'affaissement des villosités choriales alors que les contractions utérines qui se poursuivent quelques heures favorisent le désengrènement placentaire (8).

De nombreuses études ont montré que le processus normal de séparation placentaire chez la vache serait lié à une réaction inflammatoire (99) cité par ZIDANE, 2008. Selon SLAMA et al. 2001, la réaction inflammatoire a surtout été observée au niveau des villosités choriales, en rapport avec la structure particulière de type cotylédonaire, de la placentation épithélio-choriale chez la vache.

### **2. Evolution normale de l'utérus en post-partum :**

L'involution utérine, phénomène correspondant au retour de l'utérus à son état normal après le vêlage, est essentielle pour le rétablissement du potentiel reproducteur de la vache.

Pendant les quatre à cinq semaines post-partum, des modifications fondamentales se mettent en place. L'involution permet le passage d'un utérus préalablement gravidique à un état pré-gravide, grâce à des phénomènes à la fois dynamiques et complexes. Plusieurs facteurs cellulaires, immunologiques, biochimiques et endocriniens évoluent simultanément.

Les masses caronculeuses formant la partie maternelle du placenta doivent être détruites, les tissus fœtaux éliminés et les mécanismes de défense contre l'infection optimisés, durant cette période d'évolution nécrotique. Normalement, l'involution macroscopique de l'utérus chez la vache est complète en trois à quatre semaines postpartum.

#### **2.1. Involution anatomique :**

##### **a. Réduction de la taille du tractus génital :**

Après la parturition, le volume et le poids de l'utérus subissent une réduction très rapide suivant une courbe logarithmique. Au vêlage, l'utérus est un grand sac mou de près d'un mètre de long sur 40 cm de large. Son poids et son volume sont diminués de moitié en sept et dix jours respectivement (7).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

La masse de l'utérus se réduit de façon plus rapide que sa taille. Ceci s'expliquerait par la diminution de la circulation sanguine (54). Les cornes, d'un poids de 10 kg au vêlage, ne pèsent que 0,8 kg au 25<sup>ème</sup> jour (*tableau 1*). La régression des deux cornes est comparable. Toutefois, celle précédemment gravide reste parfois plus large que la non gravide, et ce, jusqu'à la gestation prochaine. C'est entre les 10<sup>ème</sup> et 14<sup>ème</sup> jours post-partum que la réduction de l'utérus est la plus importante. Vers la fin de cette période, la longueur, le diamètre et le poids de la corne ex-gravide sont respectivement de 35 cm, 5 cm et 1,5 kg.

La réduction de la taille du col est plus longue. A 2 jours, son diamètre est de 15 cm. A 10 jours, il mesure entre 9 et 11 cm, au 30<sup>ème</sup> jour entre 7 et 8 cm et entre 5 et 6 cm à 60 jours (49). La réduction s'achève entre 50 et 60 jours après vêlage.

La diminution macroscopique du volume du tractus génital implique la réduction de la taille du myomètre, la disparition progressive des caroncules ainsi que l'élimination des lochies et la résorption des liquides fœtaux.

**Tableau 1 :** *Evolution physiologique de l'utérus au cours du post-partum (114).*

Nombre de jours après le part	Corne ayant hébergé le fœtus		Poids de l'utérus (kg)
	Longueurs (cm)	Diamètres (cm)	
1	100	40	10
3	90	30	8
9	45	8	4
14	35	5	1.5
25	25	3.5	0.8

### **b. Expulsion des lochies**

Suite à l'expulsion d'un veau d'une soixantaine de kilogrammes et d'une cinquantaine de litres de liquides fœtaux lors de la mise bas, surviennent des écoulements d'origine

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

utérine.

L'élimination des lochies, constituées chez la vache par une partie des liquides de gestation, de sang, de débris tissulaires et d'exsudation endométriale, participe donc à la diminution progressive du contenu de l'utérus. Le sang provient des hémorragies capillaires des sites de nécrose des caroncules. Ce sont les contractions myométriales qui participent à l'expulsion des lochies vers l'extérieur. Leur élimination n'est pas régulière. Durant les deux premiers jours, la quantité de lochies présentes dans l'utérus est de l'ordre de 1400 à 1600 mL. Des contractions de forte intensité apparaissent toutes les trois à quatre minutes. Malgré ces intenses contractions, le col est encore relâché, il le reste au moins 36 heures après la parturition ce qui permet l'élimination d'une partie des liquides utérins.

A partir du dixième jour, jusqu'au quinzième jour post-partum, la relaxation partielle du col et l'augmentation du tonus utérin, consécutif au démarrage de la première vague folliculaire (53) permettent d'achever la vidange de l'utérus (80) ;(49). Les lochies, sanguinolentes jusqu'au douzième jour, s'éclaircissent progressivement jusqu'à leur disparition.

### **2.2. Involution histologique :**

Après l'expulsion des membranes fœtales une vasoconstriction rapide aboutit à la nécrose des vaisseaux sanguins caronculaires. Elle est suivit par une nécrose puis élimination de la tige caronculaire et de l'épithélium recouvrant les caroncules.

Un afflux leucocytaire important accompagne la vasoconstriction et est responsable de la phagocytose puis dégradation des tissus nécrosés en substrats simples qui seront absorbés. Vers le 10ème au 12ème jour post partum la totalité de la masse caronculaire est éliminé laissant des vaisseaux sanguins exposés à la lumière utérine .ces vaisseaux régressent graduellement, par la suite, par hyalinisation (116) ;(2).

En même temps que ce processus de dégénérescence commence un processus de régénérescence, qui intéresse à la fois l'épithélium caronculaire et intercaronculaire, pour ce dernier elle est achevés vers 10jours .pour l'épithélium caronculaire, à cause des phénomènes de nécrose, l'épithélium formé est éliminé avec les lochies et la formation d'un nouveau épithélium ne commence vraiment qu'une fois la totalité des lochies éliminées, elle n'est achevée que 10à12jours après (2).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### **2.3. Involution bactériologique :**

Pendant la gestation, l'utérus est stérile (45). Au vêlage le cervix est relâché pour permettre le passage du fœtus, puis des membranes fœtales et lochies. Des bactéries, en provenance de l'environnement de la vache, de son tégument et de ces fèces envahissent ainsi l'utérus (95).

La présence des bactéries est normale durant cette période et peut être détectée chez 9% ou moins de vaches normales ont une culture positive (14). Il faut d'ailleurs signaler, qu'on assiste à un processus de contamination élimination et re-contamination et non à une simple contamination au vêlage (60); (95).

Une grande variété de bactéries peut être isolée de l'utérus durant les premiers 10 à 15 jours post-partum (45). Ces bactéries représentent une variété de contaminants environnementaux: Arcanobacterium pyogènes, Escherichia coli, Pseudomonas spp, Fusobacterium spp, staphylococcus spp, Pasteurellamultocida, Clostridium spp, Fusobacterium spp et Bacteroides spp et autres (14) (tableau2). La présence des germes est sporadique vers 28 à 35 jours et la cavité utérine doit être stérile après (45).

La plupart des germes sont progressivement éliminés au cours des premières semaines post-partum sous l'effet de l'involution cervicale et utérine et de mobilisation des facteurs de défense de l'utérus (60) ; (84).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

**Tableau 2:** Fréquence des principaux groupes bactériens dans l'utérus des vaches après parturition (41) (Nbre : nombre)

Jours Après vêlag e	UTERUS		BACTERIES ISOLEES (Nombre de prélèvements positifs)							
	Nombr e testé	Positifs		<i>Strepto- coccus</i>	<i>Staphylo- coccus</i>	<i>Micro- coccu- s</i>	<i>Coryne- bacteriu- m</i>	<i>Pseudo- -monas</i>	<i>Escherichi- a</i>	Autre s
		Nb r	%							
0-15	14	13	9 3	3	6	1	3	3	2	2
16-30	41	32	7 8	4	7	4	8	6	0	8
31-45	40	20	5 0	3	5	3	3	6	0	4
46-60	11	1	9	0	0	0	0	0	1	0
Total	106	66		10	18	8	14	15	3	14

\* : actuellement *Arcanobacterium*.

La littérature classe généralement les espèces bactériennes selon leur pouvoir pathogène (tableau 3). Certains genres bactériens peuvent être considérés comme des habitants normaux de la lumière de l'utérus des vaches en post-partum. *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* sont rencontrés en grande quantité, *Arcanobacterium pyogenes* fréquemment, *Escherichia coli* et les anaérobies Gram négatif (*Clostridium spp.*, *Bacteroides spp.* et *Fusobacterium spp.*) avec une plus faible fréquence d'isolement (73);(81);(29).

La présence d'*A. Pyogenes*, de *Bacteroides spp.* et de *F. necrophorum* sont corrélées positivement (34).



## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

**Tableau 3:** Classification des bactéries, isolées par culture aéro-anérobie, selon leur pouvoir pathogène, dans le cadre des métrites chroniques de la vache (122).

PATHOGENES MAJEURS	POTENTIELLEMENT PATHOGENES	CONTAMINANTS OPPORTUNISTES
<p style="text-align: center;">Arcanobacterium pyogenes</p> <p style="text-align: center;">Bacteroides sp.</p> <p style="text-align: center;">Prevotella melaninogenicus</p> <p style="text-align: center;">Fusobacterium necrophorum</p>	<p style="text-align: center;">Bacillus licheniformis</p> <p style="text-align: center;">Haemophilus aecalis Mannheimia</p> <p style="text-align: center;">Pasteurella haemolytica</p> <p style="text-align: center;">multocida</p> <p style="text-align: center;">Peptostreptococcus sp.</p> <p style="text-align: center;">Staphylococcus aureus</p> <p style="text-align: center;">Streptococci <i>Non- hémolytique</i></p>	<p style="text-align: center;">Clostridium perfringens</p> <p style="text-align: center;">Klebsiella pneumoniae</p> <p style="text-align: center;">Micrococcus sp.</p> <p style="text-align: center;">Stuartii Proteus sp.</p> <p style="text-align: center;">Staphylococcus sp. <i>coagulase négative</i></p> <p style="text-align: center;">Streptococci <i>α- Hémolytique</i></p> <p style="text-align: center;">Streptococcus acidominimus Aspergillus sp.</p>

### 2.4. Evolution de métabolites de l'acide arachidonique :

#### a. PGF2 $\alpha$ :

Un parallélisme presque parfait existe entre le déroulement de l'involution utérine chez la vache et de la synthèse accrue et massive de la PGF2 $\alpha$  en période puerpérale.

Une augmentation de la concentration de la PGF2 $\alpha$  survient 24 à 48 heures avant la parturition, et se maintient à des concentrations élevées de l'ordre de 500 à 600 pg/ml pendant les 7 à 15 premiers jours du post-partum pour ensuite chuter progressivement et revenir à des valeurs basales inférieures à 10pg /ml le 21<sup>ème</sup> jour après la mise bas (102).

#### b. PGE $_2$ :

La PGE $_2$ , dont l'origine utérine exclusive en post-partum n'est pas certaine, agit de façon négative sur l'involution utérine. Cette action serait liée à ses effets myorelaxants et

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

vasodilatateurs entraînant une diminution du tonus utérin, et par son action immunosuppressive.

La concentration de la PGE2 est maximale le jour de vêlage (1,23+/-0.34ng/ml), elle chute ensuite au tiers de sa valeur dès le troisième jour post-partum (0,35+/-0,05ng/ml) pour se maintenir ainsi jusqu'au 15<sup>ème</sup> jour après vêlage. A partir de cette date, la PGF2 décroît de nouveau pour atteindre un niveau basal au 18<sup>ème</sup> jour post-partum (moins de 0,02ng/ml) (102).

### c.LTB4 :

Des résultats expérimentaux montrent que la capacité de synthèse de LTB4 du tissu caronculaire au début de l'involution utérine (jour 1 post-partum) est d'environ 700 fois plus importante qu'à trois semaines post-partum. En outre, parmi tous les leucotriènes, la leucotriène B4 a le pouvoir leucotactique le plus puissant, elle augmente également la capacité phagocytaire des neutrophiles, importants aussi bien pour la séparation placentaire que pour l'involution utérine (102).

La PGE2, quant à elle, présente des propriétés anti-inflammatoires et immunosuppressives.

Elle participe à la diminution de l'immunité systémique, de la transformation lymphoblastique et locale et de la diminution de la concentration en immunoglobulines dans les sécrétions utérines (98). L'activité des lymphocytes et des neutrophiles phagocytaires est inhibée par PGE2 (84);(68);(100);(73).

Le leucotriène B4 (LTB4) est un puissant médiateur de l'inflammation. Le tissu caronculaire est capable de synthétiser du LTB4 au moins jusqu'à 21 jours post-partum. Sa capacité de synthèse au premier jour post-partum est environ 700 fois plus importante qu'à trois semaines post-partum et trois fois plus importante à J1 qu'au 20<sup>ème</sup> jour post-partum (99).

C'est une substance leucotactique responsable du passage actif des leucocytes de la circulation sanguine vers l'endomètre utérin en période péri-partum (99). De plus, il stimule la formation, la libération ou la bioactivité de substances lipidiques ou protéiques à pouvoir leucotactique. Il augmente également la capacité phagocytaire des neutrophiles. Par contre, il n'a pas d'effet sur le recrutement des lymphocytes.

La PGF2 $\alpha$  participe donc à l'involution utérine par ses effets vasoconstricteurs, utérotoniques et pro-inflammatoires et le LTB4, essentiellement par ses pouvoirs

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

leucotactiques et stimulants de l'activité phagocytaire. Inversement, la PGE2 est plutôt défavorable à l'involution.

En conclusion, l'involution utérine est un phénomène complexe (*tableau 5*). L'involution macroscopique normale de l'utérus de la vache est complète en trois à quatre semaines post-partum. La surveillance systématique de l'involution utérine, fréquemment pratiquée en élevage laitier dans le cadre des suivis de reproduction, est destinée à contrôler d'éventuels retards d'involution qui sont signes d'infections utérines post-partum, dont nous allons présenter les signes cliniques.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

**Tableau 4** : Synthèse des différents événements d'une involution utérine normal (25).

<b>DELAI PP</b>	<b>ASPECT ANATOMIQUE</b>	<b>HISTOLOGIE</b>	<b>PHYSIOLOGIE ET FLORE BACTERIENNE</b>
<b>J0</b>	Longueur corne : 90 à 100 cm Diamètre corne : 40 cm Poids utérus : 9 à 10 kg Diamètre cotylédon : 4 cm Lochies : abondantes et sanguinolantes (1400 à 1600 mL) Contractions myométriales : toutes les 3 min.	Nécrose localisée contraction et résorption utérine Infiltration oedemateuse de l'endomètre Vasoconstriction caronculaire Régénérescence tissulaire Modification biochimique du contenu utérin Vasoconstriction et nécrose	Index phagocytaire élevé Importante prolifération bactérienne Avec en général : Streptococcus spp. Staphylococcus spp. et Bacillus spp Catabolisme des protides par protéases
<b>J10 à J15</b>	Réouverture du col Lochies : 3 à 400 ML Diamètre des cotylédons : 0.5 cm	Fin de la nécrose et de l'élimination des caroncules	Régression de la prolifération bactérienne Utérus de plus en plus aseptique
<b>J30 à J60</b>	Achèvement de l'involution de l'utérus Achèvement de l'involution 5 à 6 cm	Epithélium utérin continu sur toute la surface utérine	

### **3) INTERVALLE VÉLAGE – PREMIÈRES CHALEURS (IVC1) :**

Compte tenu de l'optimum économique recherché d'un veau par vache et par an, la première insémination doit avoir lieu vers 60 jours après le vêlage; outre les problèmes pathologiques, plusieurs facteurs peuvent influencer le rétablissement de l'activité ovarienne

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

et ainsi contribuer à allonger le délai à la mise à la reproduction ou intervalle vêlage- première insémination (39).

C'est un critère précoce et intéressant pour sa signification étiologique, mais rarement disponible car il nécessite un enregistrement fiable des chaleurs par l'éleveur, à la différence des précédents où les données sont consignées sur les bordereaux d'IA, les déclarations de vêlages ou les saisies par le Contrôle Laitier. En outre, même s'il est présenté, il faut en cas d'intervalle augmenté, distinguer l'anoestrus post-partum vrai (pas de reprise de la cyclicité), d'une mauvaise détection ou expression des chaleurs (suboestrus) (20).

L'intervalle vêlage-1ère chaleur est nettement prolongé chez les fortes productrices de lait (63) ;(32), cité par ZIDANE, 2008. (59) rapporte les valeurs moyennes chez les trois spéculations : troupeaux allaitants (79 jours); troupeaux mixtes (67 jours) et les troupeaux laitiers (59 jours) cité par ZIDANE, 2008.

#### **4. INTERVALLE VELAGE - SAILLIE (IVIA1) :**

L'intervalle vêlage-1ère insémination est, assez logiquement, responsable de la majorité des variations de l'IVIAF dans la plupart des troupeaux. Selon HANZEN (1989), cette période est d'une durée plus longue chez les troupeaux allaitants (85 jours), que mixtes (76 jours) ou laitiers (73 jours) (cité par ZIDANE, 2008).

Il peut être calculé sur un plus grand nombre d'animaux (concerne toutes les vaches inséminées, qu'elles aient ou non produit un veau par la suite). Il reflète à la fois la reprise de cyclicité mais aussi la qualité de la détection des chaleurs et la décision de l'éleveur d'inséminer ou non.

Il conviendra donc d'être attentif aux reports volontaires des IA, Utilisés dans certains troupeaux pour éviter les vêlages certains mois de l'année ou pour favoriser les fortes productrices et/ou les primipares, et aux traitements de maîtrise de l'œstrus (progestagènes, prostaglandines), qui peuvent biaiser les résultats (20). (46), rapportent dans leur étude un effet de la saison du vêlage, de l'âge au vêlage, des anomalies du post partum, ainsi que de la production laitière sur l'IVIA1 (cité par ZIDANE, 2008).

Selon HANZEN (1994), une dépression des intervalles entre les vêlages et la première insémination peut être imputée aux primipares, aux vaches à très forte production laitière, à

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

l'application d'une politique de vêlage saisonnier, à l'attente en vue d'un traitement de superovulation, à la détection des chaleurs, à un anoestrus prolongé et aux métrites (cité par ZIDANE, 2008).

### **5. INTERVALLE VELAGE-INSEMINATION FECONDANTE (IVIAF) :**

En général, l'insémination fécondante est constatée par le vêlage qui suit, par déduction de la durée de gestation. En cas de diagnostic de gestation systématique, ou encore en présument fécondantes les IA non suivies de retour en chaleurs, il est possible d'exprimer l'IVIAF moins tardivement (20).

L'objectif pour les exploitants laitiers est compris selon les auteurs entre 85 et 130 jours (43) cité par ZIDANE, 2009), et il est comparable aux moyennes individuelles enregistrées en élevage laitier et comprises entre 89 et 116 jours (109);(65). (120) a enregistré une valeur moyenne de 144 jours (cité par ZIDANE, 2009).

### **6. INTERVALLE MOYEN ENTRE VELAGES :**

L'objectif en reproduction bovine est d'avoir un produit tout les 365 jours, c'est à dire, un veau par vache et par an ; cependant, il existe en réalité des écarts importants entre les vaches dans un même élevage d'où la nécessité d'établir une moyenne. (21) rapportent une moyenne de 13,5 mois; (25) parlent de 13,7 et de 13 mois ; avance une moyenne de 385 jours pour la Charolaise et 389 jours pour les Limousines primipares ;(120) quant à lui va jusqu'à 424 jours (plus de 14 mois) (cité par ZIDANE, 2008).

Enfin, AOUCHICHE (2001) dans son étude parle d'une moyenne supérieure à 400 jours et qui peut atteindre parfois les 800 jours chez 50% des vaches importées en Algérie.

# CHAPITRE II ETUDE CLINIQUE DES METRITES

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

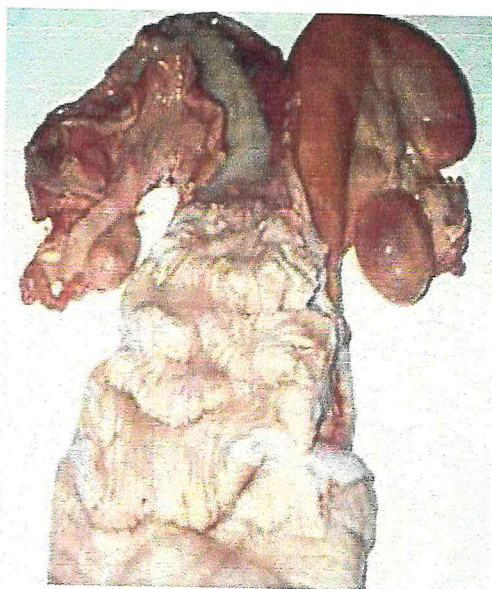
---

### **D) LES METRITES :**

Le poids économique des métrites puerpérales de la vache est considérable. Cette importance économique est non seulement due aux frais vétérinaires occasionnés par cette affection mais elle est également due au fait que les métrites sont un facteur majeur d'infertilité, donc de période improductive pour la vache.

La contamination a lieu essentiellement dans la période du vêlage, période à laquelle est observée l'incidence maximale des métrites chez la vache et on trouve les facteurs de risque les plus importants pour cette affection et donc qu'il faudra gérer au mieux pour diminuer l'importance des métrites au sein de l'élevage.

Dans un tel contexte, un examen clinique des vaches laitières dans le cadre d'un suivi de reproduction entre 3 semaines et deux mois après le vêlage doit permettre une détection et surtout un traitement précoce de cette pathologie. A cette période, la majorité des cas peuvent être guéris dans un délai compatible avec l'économie du troupeau (22).



*Fig. n°01 : Métrite chez la vache (physiologie.emvt.fr)*

### **1-DEFINITION :**

Les infections utérines peuvent se définir selon plusieurs critères tels la localisation histologique, le délai d'apparition, les signes histologiques, les symptômes engendrés e



## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

leur gravité ou encore le germe responsable. Qualifiées habituellement d'endométrites ou de métrites dans les cas les plus graves, cette pathologie chez la vache laitière, a une fréquence comprise entre 2,5 et 36,5%. L'apparition des endométrites est conditionnée par l'état plus ou moins actif des mécanismes de défense de l'utérus (56).

Le terme de métrite s'emploie pour désigner une atteinte de l'ensemble de la paroi utérine (74) ;(37). Celui de périmérite désigne une atteinte plus spécifique de la séreuse et celui de paramérite celle des ligaments suspenseurs (14) ; (71), 2006 cité par HANZEN, 2009).

### **2-classification et symptomatologie :**

#### **2.1. Selon la localisation tissulaire de l'inflammation :**

##### **Endomérite :**

C'est une inflammation superficielle de l'endomètre ne s'étendant pas au delà de sratum spongieux (14).l'endomètre ne provoque pas de symptômes généraux et est associée a une inflammation chronique de postpartum .(72) l'ont définit par la présence des écoulements purulents, fétides et par un diamètre cervical supérieur à 7.5cm entre 20 et 30 jours postpartum.

##### **La métrite :**

La métrite proprement dite est l'inflammation de l'ensemble de l'endomètre et du myometre. Elle se caractérise cliniquement par un écoulement pathologique à l'orifice postérieur de col et part de l'infertilité (74) ; (37).

##### **Para-métrite :**

Inflammation de la séreuse ou des ligaments suspenseurs (71).

#### **2.2. Selon le délai d'apparition par rapport au vêlage :**

Suivant le moment d'apparition suite a la mise bas, on distingue l'endomètre aigue ou chronique.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### 2.2.1. Endométrite aigue :

Elle se définit comme une infection utérine se manifestant au cours des 21 premiers jours du post-partum. Encore appelé lochiomètre, métrite septicémique, métrite toxique. La contamination bactérienne de la lumière de l'utérus est quasi systématique après le vêlage (84). La persistance des bactéries est à l'origine d'une infection utérine. Cette endométrite est caractérisée par des symptômes généraux et symptômes locaux :

- symptômes généraux :

- une perte d'appétit.
- une diminution de la production laitière.
- 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...

- symptômes locaux :

- L'écoulement brunâtre au début, devient nettement purulent blanc jaunâtre, épais et malodorant (sanies).
- Le frémitus de l'artère utérine persiste le plus souvent jusqu'à l'expulsion du placenta.
- L'utérus s'involue lentement, reste distendu pendant plusieurs jours voire semaines.

Dans certaines exploitations, les endométrites aiguës revêtent un caractère enzootique, ce qui en aggrave nettement le pronostic. La connotation gangreneuse de l'endométrite est plus souvent observée en cas de présence de *Clostridium perfringens*.

Ce type d'endométrite se distingue essentiellement par de l'hyperthermie (> 39,5°C), une odeur fétide des écoulements et son délai précoce d'apparition après le vêlage (4 à 21 jours) (45) ;(84) ;(68) ;(67) ;(74) ;(33) ;(95); (96) cité par RAYMONDE, 2003.

### 2-2.1 Endométrite CHRONIQUE :

Se manifeste après 21 jours du post partum. Ce type d'infection utérine se caractérise par l'absence habituelle des symptômes généraux (72), (73). Elle se présente selon trois

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

degrés et, a chacun d'entre eux correspondent à des symptômes cliniques comportementaux et anatomopathologique différents.

➤ **Endométrite du 1<sup>er</sup> degré (catarrhal) :**

Au cours de l'œstrus, on observe quelques flammèches de fibrine et quelques grumeaux de pus. Aucune modification n'est notable au cours de cette infection utérine, ni sur l'utérus, ni sur la régularité du cycle (19).

La palpation de l'utérus est normale, le col est mobile diamètre inférieur à 4cm et les cornes sont systématique (106).

L'examen histologique renseigne sur l'infiltration du stroma conjonctif par les polynucléaires et les lymphocytes.

L'épithélium ne présente peu ou pas de lésion (57).

➤ **Endométrite du 2<sup>ème</sup> degrés :**

C'est une aggravation du 1<sup>er</sup> degré. Les signes généraux sont absents ou discrets (57). L'écoulement est intermittent, devient muco-purulent à purulents (38). La palpation de l'utérus est indurée et épaissie, le col est peu mobile et son diamètre est de 4à6cm. Les cornes sont de taille normale ou légèrement hypertrophiée (113).

Les signes inflammatoires sont plus importants que lors d'endométrite du premier degré. L'examen histologique révèle que le stroma endométrial est envahi massivement par des polynucléaires des lymphocytes et présente des lésions de fibrose. L'épithélium montre des zones de desquamation avec atteinte dégénératives des zones glandulaires (57).

Ce qui induit un dérèglement œstral (38).

➤ **Endométrite du 3<sup>ème</sup> degré :**

Des écoulements vulvaires sont observés en permanence, de couleur variée gris blanc vert même teinte du sang d'odeur fétide. On y trouve parfois des fragments de tissus nécrosés (61), les cornes sont hypertrophiées et le col est ouvert, congestionné (113) de diamètre supérieur à 6cm et non préhensible (106). L'utérus est volumineux, à paroi indurée est épaissie. La vache est en anoestrus (113) cause par la persistance du corps jaune (38).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Ce type de métrites peut se transformer en métrite peut se transformer en métrite close (113). les lésions histologiques sont celles du second degré en plus étendus, une nécrose endométriale et une infiltration leucocytaire très importante est observée.

Une nouvelle classification récente a été proposée par SHELDON et al (2006) qui a les censeurs de la communauté scientifique pour la définition des infections utérines. Selon ce chercheur les infections utérines sont classes en quatre types d'endomérites.

Métrite puerpérale (ou aigue), c'est une infection utérine se manifestent au cours des 21 premiers jours du post partum. Les symptômes généraux et locaux sont identiques à ceux qui sont décrits dans l'ancienne classification des métrites lors d'endomérites aiguës.

### ➤ **Endométrite chronique :**

Peut faire ou non, suite à une endométrite puerpérale. Elle est détectée au cours ou au-delà de la troisième semaine du post partum. Elle est caractérisée d'une part, par une absence de symptômes généraux et une involution utérine et cervicale complète ou non.

Et d'autre part, par des écoulements purulents (>50% de pus), mucopurulent (approximativement 50% de pus) et, un diamètre cervical supérieur à 7,5cm. La muqueuse utérine est congestionnée et d'importante infiltration leucocytaire, zones de desquamation avec atteinte dégénératives des zones glandulaires, et des fibroses péri glandulaire sont observées.

### ➤ **Pyométre :**

Est caractérisé par une accumulation du pus dans la cavité utérine et une distension utérine associée à une fermeture du col. Il s'accompagne d'une répercussion de l'état général

### ➤ **Endométrite subclinique :**

Est un état inflammatoire de l'endomètre caractérisé par une absence des sécrétions anormales dans le vagin, voire une présence d'une quantité minimale d'exsudat dans la cavité utérine. Elle apparaît après trente jours de la mise bas.

Son diagnostic implique le recours à un examen cytologique (50). L'endomérite subclinique est confirmée si la proportion de neutrophile est supérieure à 18% durant le 21<sup>ème</sup> au 33<sup>ème</sup> jours du postpartum ou, en l'absence des signes d'endomérites, un taux de neutrophiles supérieure à 10% entre le 34<sup>ème</sup> et le 47<sup>ème</sup> jours du post partum .

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

**Tableau n°05 : Classification des endométrites (22).**

Degré de l'endomérite	Etat de la vulve et du vagin	Etat du col	Nature des Ecoulements	Etat des cornes Utérines
Degré 1	Roses pâles	Rose pâle	Mucus et filament de pus	Symétriques
Degré 2	Rose pâle ou légère Congestion	Congestion	Mucus épais et pus jaunâtre en grande quantité	Légère asymétrie augmentation de la consistance
Degré 3	Congestion	Congestion et col ouvert	Pus en nature et en grande quantité	Asymétrie nette

### **3. Conséquences :**

Les conséquences des métrites peuvent être majeures, car elles peuvent être responsables d'infertilité chez la vache et donc provoquer des pertes économiques importantes. Selon HANZEN, (2005), l'effet des métrites est plus grave si elles sont diagnostiquées après; qu'avant le 20<sup>e</sup> jour du post-partum.

En effet, les études, menées au sein de son service, donnent à penser que chez la vache laitière ou viandeuse une endomérite diagnostiquée 20 à 50 jours postpartum se traduit par une réduction significative ou non du pourcentage de gestation en première insémination et par un allongement de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Les résultats de ce même auteur confirment d'autres observations mais s'opposent quelque peu au rôle négatif attribué par la majorité des auteurs aux infections du tractus génital sur la fertilité.

### **4. AGENTS RESPONSABLES DES METRITES**

Un vêlage difficile, une rétention placentaire, des lésions inflammatoires, des déchirures vaginales ou des lésions utérines sont des facteurs déclenchant des métrites. Le point de départ des métrites est rarement d'origine infectieuse, mais les surinfections bactériennes sont la règle.

#### **4.1 LES FACTEURS DETERMINANTS :**

De nombreuses études ont été consacrées à l'étude de la flore bactérienne du tractus génital au cours du post-partum 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.

Chez les repeat-breeders, la fréquence des examens bactériologiques positifs s'est avérée comprise entre 34 et 95 %, et ont ainsi été rendus responsables de métrites, divers micro-organismes tels que les virus et plus particulièrement le BHV- (Bovine Herpes Virus) dont le rôle immunodépresseur est depuis longtemps reconnu, *Leptospira species*, *Vibrio foetus*, *Trichomonas foetus*, *Brucella abortus*, *Haemophilus sommus*, *Mycoplasma species* et *Ureaplasma species*.

Par ailleurs, de multiples bactéries commensales ou non du tractus génital, Gram positif et 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*. Certains germes sont d'avantage rendus responsables de manifestations cliniques : *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Arcanobacter pyogenes* et *Prevotella melanogenicus*.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### 4.2 LES FACTEURS PREDISPOSANTS :

#### 4.2.1 FACTEURS LIES A L'ANIMAL :

##### 4.2.1.1 Influence du rang de vêlage :

Selon les auteurs, les avis sont partagés a ce sujet. FRANCOZ observe un taux supérieur de métrites chez les primipares que chez les multipares (47) cité par WATELLIER, (2010), alors que (11) observa l'inverse.

L'involution utérine chez les primipares est plus rapide que chez les multipares. A l'opposé, 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.

Chez celles-ci, l'absence d'immunité annule sans doute l'effet bénéfique d'une involution rapide. De plus, rappelons que les vêlages chez les primipares sont souvent plus difficiles que chez les multipares, ce qui les prédisposerait aux infections. Enfin, chez les multipares plus âgées, on remarque des retards d'involution utérine plus fréquents et donc un taux de métrites plus élevé (119).

##### 4.2.1.2 Fécondité antérieure et antécédents pathologiques :

Les femelles ayant déjà présenté un retard à l'expulsion des enveloppes sont plus sujettes à l'infection que les autres. Une infection bactérienne latente ou une infestation parasitaire massive, sans influence apparente sur la fécondité, est favorable à la multiplication des bactéries dans l'utérus après le part. On a pu aussi noter la sensibilité particulière des vaches atteintes de brucellose latente (9) cité par HANZEN, (2009).

##### 4.2.1.3 Déséquilibres hormonaux et reprise de l'activité cyclique après le part :

SERIEYS, en 1997, a noté que la persistance d'une concentration élevée de progestérone, en raison d'un corps jaune favorise les endométrites. Il semble s'instaurer un cercle vicieux avec au départ un défaut de synthèse de PGF2 $\alpha$  par l'utérus qui facilite la persistance du corps jaune.

Par conséquent, la diminution des défenses doublées d'un manque de tonicité de l'utérus facilitent l'inflammation de la muqueuse utérine puis les infections. En outre, la reprise de l'activité ovarienne n'est effective qu'après l'involution plus ou moins complète de l'utérus. Il est important de rappeler qu'une ovulation précoce implique une forte sécrétion de PGF2 $\alpha$  et

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

donc une involution utérine plus rapide. Par conséquent, les vaches rapidement cyclées après vêlage sont moins souvent atteintes d'endométrite (124).

### **4.2.2 FACTEURS LIES AU PART :**

#### **4.2.2.1- Type de vêlage :**

Un accouchement dystocique joue un rôle important dans l'apparition des affections utérines (125) cité par ZIDANE, (2008).

#### **4.2.2.2- 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 (59).

La saison du vêlage est sans effet dans l'élevage allaitant (60).

### **4.2.3 FACTEURS LIES AU PRODUIT :**

#### **4.2.3.1 Naissances gémellaires :**

La gémellité est reconnue comme étant une des causes de non délivrance (90). La naissance de veaux jumeaux augmente le risque de la métrite (126). (Cité par ZIDANE, 2008).

#### **4.2.3.2 Etat de santé du produit :**

D'après *Badinand* et *Markusfeld*, il apparaît que les veaux mort-nés ou mourants dans les 24 heures post partum influencent négativement le processus de délivrance et favorisent l'apparition d'une endométrite (6) ;(77) cité par *RAYMONDE*, 2009)

### **4.2.4 FACTEURS LIES A L'ALIMENTATION ET A L'ENVIRONNEMENT :**

#### **4.2.4.1 L'état corporel :**

L'état corporel au vêlage conditionne la fréquence des vêlages difficiles qui sont plus nombreux chez les vaches maigres ou grasses que chez les vaches dont l'état corporel est jugé satisfaisant. Des réserves adipeuses trop importantes au moment du vêlage exposent la vache à des troubles multiples, en particulier génitaux, parmi lesquels on retrouve un allongement de



## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

la gestation et une inertie utérine au moment du vêlage, des vêlages difficiles ou encore des retentions placentaires plus fréquentes (78).

L'état corporel lors du vêlage de même que son excès, favorise l'apparition des infections utérines (60).

### **4.2.4.3 L'HYGIENE :**

Le moment de vêlage est une étape qui permet aux microbes de migrer vers l'utérus, car le col est ouvert. Les conditions de vêlages sont parmi les facteurs les plus importants.

L'amélioration des conditions d'hygiène sont les meilleurs remèdes pour éviter l'apparition des métrites (36).

On peut ainsi voir que la métrite, comme bien d'autres pathologies, a une étiologie multifactorielle. Elle traduit un état de déséquilibre entre d'une part des facteurs de défenses de l'utérus et d'autre part des facteurs d'agression, qu'ils soient de nature prédisposante ou déterminante. La gravité des conséquences de l'endométrite dépendra alors de ces facteurs prédisposant et déterminants.

# PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

## 5. DIAGNOSTIC DES METRITES :

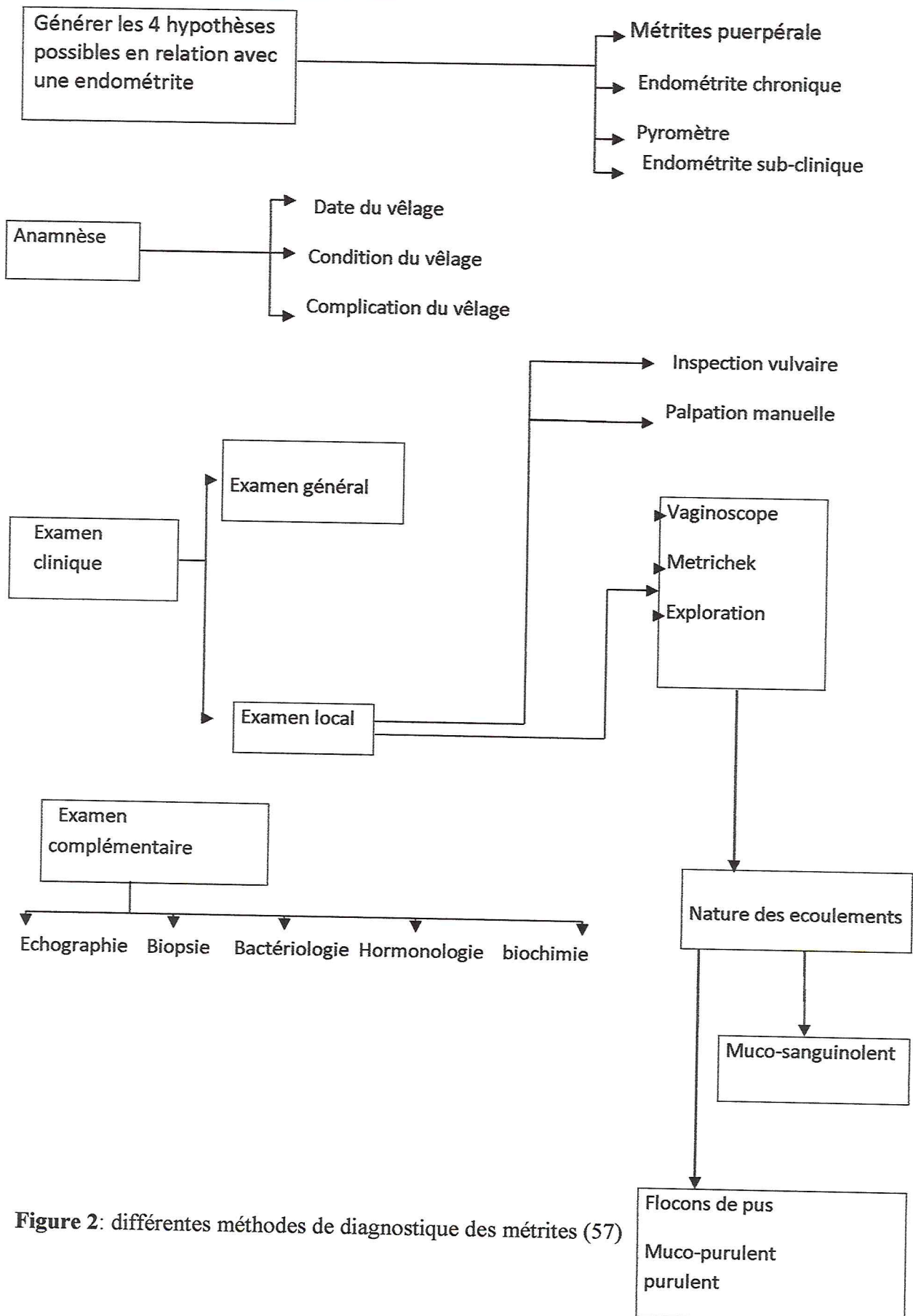


Figure 2: différentes méthodes de diagnostic des métrites (57)

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Au nombre des méthodes de diagnostic de ces différentes métrites, on peut relever l'anamnèse, l'examen général, la palpation rectale, l'examen vaginal (manuel, au moyen d'un vaginoscope ou du Métrichек), les examens bactériologiques, anatomopathologiques, cytologiques, biochimiques ou encore échographiques.

Il n'existe pas de méthode de référence pour le diagnostic des métrites. Plusieurs techniques sont utilisées seules ou en association.

### **5.1 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 post partum, telles que métrites aiguës, cétozes et hypocalcémies.

Ces informations constituent déjà un indicateur du risque probable pour une vache de contracter une infection utérine tardive (74);(55) cité par DEGUILLAUME , 2007 ). Elles sont d'ailleurs largement utilisées dans les différents protocoles expérimentaux concernant le post partum (82);(72); (70)). Spécifique (90 %), la méthode est cependant peu sensible (37 %) et a donc une faible valeur diagnostique (72) (119).

### **5.2 L'examen général :**

Tout aussi important que le recueil des commémoratifs, l'examen général se composera de la prise des fréquences respiratoires et cardiaques, de l'examen des muqueuses, de l'évaluation du comportement, de l'appétit, de la présence de boiteries, de la sante 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 ou 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 post partum (92) cité par WATELLIER, ,2010).

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

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### **5.3 La palpation transrectale :**

Le diagnostic d'infection utérine repose alors sur la taille et la consistance des cornes utérines et ne permet donc pas la détection des métrites de premier et deuxième degré. L'identification d'une métrite ne se fait alors que dans 22% des cas (60).

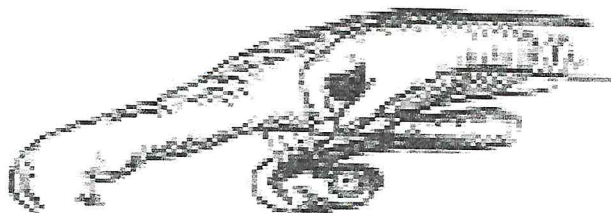


Fig. n°3 : Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum (108) cité(119).

### **5.4 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 metricheck, un système métallique d'une longueur de 50 cm doté en son extrémité d'une sphère en caoutchouc (40mm) (94).

Les deux dernières méthodes permettent de retirer de la cavité vaginale le contenu éventuellement présent. Le mucus recueilli peut être classé en différentes catégories selon la proportion et le volume de pus. La classification (123) est représentée dans la figure suivante.

#### **5.4.1 Les analyses qualitatives des écoulements :**

Les sécrétions peuvent être également recueillies et analysées: il existe une classification mettant en relation les caractéristiques du mucus vaginal et la contamination bactérienne de l'utérus, donc la gravité de l'endométrite. Cependant, moins d'un tiers des vaches atteintes d'endométrite chronique avérée présenterait des sécrétions vaginales de type mucopurulent à purulent (127).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

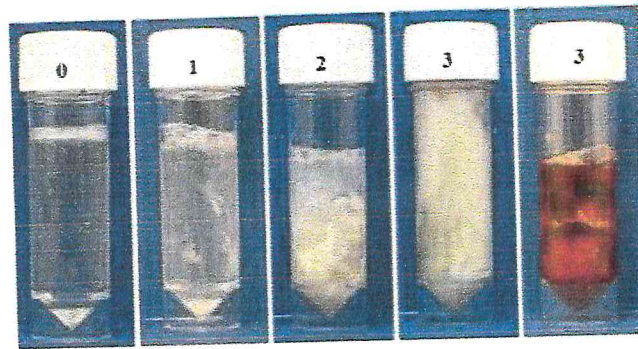


Fig. n°4 : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel d'après (123).

Proportion de pus

0 point : Mucus clair et translucide

1 point : Mucus contenant des flocons blancs

2 points : Moins de 50 ml d'exsudât contenant moins de 50% de matériel mucopurulent, blanc

3 points : Plus de 50 ml d'exsudât contenant du pus blanc ou jaunâtre et occasionnellement

Sanguinolent

Odeur du mucus

0 point Odeur normale

1 point Odeur fétide

### **5.5 Les prélèvements bactériologiques :**

#### **5.5.1. Réalisation du prélèvement :**

##### **a. Matériel :**

Différentes approches étaient utilisées pour le réaliser un prélèvement utérin en vue d'un examen bactériologique : biopsie utérine (15), écouvillonnage de la paroi utérine (123) (3) (34), lavage utérin(48), cytobrosse les méthodes les plus employées sont la biopsie utérine ou l'écouvillonnage de l'utérus.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### **b. méthode :**

Un lavage puis stérilisation de la région péri vulvaire est nécessaire avant de réaliser le prélèvement

- **biopsie utérine :**

Le prélèvement est réalisé à l'aide d'une pince à biopsie, comme pour l'examen histologique.

- **Lavage de la cavité utérine :**

Pour la réalisation du lavage une sonde à deux (02) voies (sonde de Foley) est utilisée. Au moyen d'une seringue, 20ml d'une solution isotonique saline est injectée, dans la lumière utérine, puis récupérée. Ensuite, 10ml du liquide récupéré est mise dans un tube stérile et transportée au laboratoire dans un délai ne dépassant pas 4 heures (48).

- **Ecouvillonnage :**

L'écouvillon doublement gainé est introduit dans la lumière utérine guidé par palpation rectale. Arrivé dans la lumière utérine l'écouvillon est découvert de ça gaine protectrice et est appliqué contre la paroi utérine. Avant sa sortie de l'utérus il est réintroduit dans la gaine protectrice, et retiré à travers le cervix puis le vagin. L'écouvillon est ensuite ms dans un milieu de transport et transporte au laboratoire dans un délai de 24heures (45), (123).

### **5.5.2 .Culture au laboratoire :**

Chaque prélèvement est ensemencé sur gélose au sang puis cultivé à 37°C pendant 48h en conditions aérobies et pendant une durée de sept jours en anaérobiose. Les bactéries sont identifiées selon les critères suivants : caractéristiques morphologiques des colonies, coloration de Gram, morphologie des bactéries, capacité d'hémolyse, profils biochimiques et autres tests. Actuellement, des galeries API sont généralement utilisées (3), (34)

Certains auteurs préconisent de faire une étude semi quantitative en estimant le nombre de colonies détectées sur la boîte (0) : pas de croissance,(1) :moins de 10 colonies, (2) :10-100 colonies , (3) ;101-500 colonies ,(4) ; plus de 500 colonies (123).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### **5.5.3. Interprétation des résultats :**

(121) ont défini un prélèvement issu d'un cas d'endométrite clinique, bactériologiquement positif s'il contient *Arcanobacterium pyogens* ou *E.coli* (128) considéré un prélèvement positif au moins l'une des bactéries suivantes est présente : *Arcanobacterium pyogens*, *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella melainogenica*, *Proteus sp.*, ou *Escherichia coli*.

Par contre, Williams et al déterminent l'aspect quantitatif, une étude semi-quantitative est réalisée pour déterminer les bactéries qui sont en cause des symptômes cliniques.

### **5.6. L'examen anatomopathologique :**

L'examen anatomopathologique implique la réalisation d'un prélèvement au moyen d'une pince à biopsie utérine. La méthode est identique à celle du prélèvement en vue de réaliser un Examen bactériologique.

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 du cycle au moment de la biopsie (28) cité par (123)

### **5.7 L'échographie :**

L'échographie est couramment utilisée actuellement 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 a déjà un doute sur la présence d'une métrite après un examen par palpation transrectale ou un examen vaginal.

L'endométrite 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'endométrite.

L'image la plus caractéristique est donc celle du pyomètre (*Figure n*) ; le contenu utérin est alors hétérogène et d'aspect floconneux (45); (96) cité par (87).

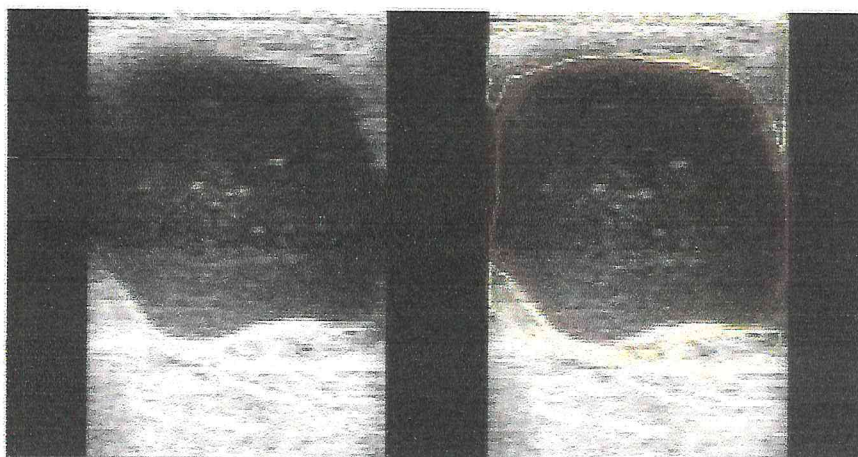
Il est possible par pression de la sonde de mettre les flocons en mouvement. La densité des flocons est très variable, parfois très faible, rendant la confusion possible avec l'urine; la paroi utérine est épaissie.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

L'image échographique caractéristique d'un pyomètre montre une lumière utérine distendue, avec une image d'échogénicité mixte, contenant un matériel hypoéchogène mélangé à quelques signaux hyperéchogènes, produisant en général un effet de tournoiement en temps réel (18) cité par (57).

### Paroi utérine épaissie



### Lumière utérine

**Fig. n°5 :** 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) (57).

### 6. pronostic :

#### 6.1. Pronostic médical :

Il dépend du type et du degré de la métrite (113). Les métrites puerpérales aiguës sont toujours graves et la mortalité est possible .et elle s'évolue facilement vers la forme chronique (30).les métrites du premier et du second degré sont généralement facile a guérit, alors que celles du troisième degré sont le plus souvent rebelles au traitement (113).

#### 6.2. Pronostic économique :

Il st grave a cause du retentissement de l infection utérine sur la reproduction et la production de la femelle. L'infection utérine entraine un retard de la fécondation et de l allongement de l'intervalle vêlage fécondation surtout si le traitement est tardif (113).la lactation peut être aussi, fortement comme en cas de métrite nécrosante (30).



## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### **7. TRAITEMENT DES METRITES :**

L'objectif du traitement est l'amélioration des performances de reproduction (augmentation du taux de gestation et intervalle IA1-IAF) (44) cité par (115). Il est probable que l'efficacité du traitement passe par l'élimination des germes et la suppression du processus inflammatoire, donc l'obtention d'une guérison clinique (96).

Il est difficile de proposer un protocole général de traitement des métrites tant les opinions sur ce sujet divergent. 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.

#### **7.1 LES ANTIBIOTIQUES :**

Le but d'une antibiothérapie est d'assurer une guérison clinique, et de garantir l'élimination des bactéries à l'origine de l'affection. Le choix de l'antibiotique dépendra du germe identifié. Le recours à un antibiotique à large spectre constitue une démarche logique dans le cas de métrites isolées ou sporadiques.

Le traitement avec des antibiotiques efficaces accroît donc le taux de guérison des vaches souffrant d'endométrite chronique. Les antibiotiques sont généralement administrés par voie systémique ou sont perfusés directement dans la lumière utérine (85)

##### **7.1.1 L'OXYTETRACYCLINE :**

L'oxytétracycline est une molécule appartenant à la famille des tétracyclines. C'est un antibiotique à large spectre se fixant sur la sous-unité 30S des ribosomes bactériens, arrêtant ainsi la protéosynthèse dans les bactéries.

Son action est efficace contre un grand nombre d'organismes à gram positif et gram négatif, les mycoplasmes et certains protozoaires. (Staphylocoques, streptocoques, *Erysipelothrix*, *Listeria*, *Actinobacillus*, *Bordetella*, *Brucella*, *Fusobacterium*, *Chlamydia*, *Anaplasma*, *Theileria spp*, ...). Injectée par voie parentérale, l'oxytétracycline pénètre rapidement dans le sang et les tissus mais l'effet avancé de cette préparation reste son effet thérapeutique extrêmement prolongé (85).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Les tétracyclines constitueraient le traitement de choix de l'utérus au cours du post partum en dépit de leur large spectre d'activité, elles sont actives en présence d'un contenu purulent et lorsque la concentration en oxygène est réduite.

L'administration locale de tétracycline (4 à 6 g/jour) sera préférée à son administration parentérale, celle-ci ne permettant pas d'obtenir des concentrations inhibitrices minimales suffisantes pour traiter une infection par *l'Actinomyces pyogène*. L'oxytétracycline parentérale est un traitement inadéquat pour la métrite du post partum (85).

### **7.2 LES HORMONES :**

#### **7.2.1 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 utérotoniques permettant l'expulsion et/ou de provoquer un état oestrogénique.

La PGF et ses divers analogues ont été utilisés généralement pour le traitement de la métrite du post partum (85).

L'effet lutéolytique des PGF<sub>2</sub> $\alpha$  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 (35) ; (66).

#### **7.2.2. 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 une neurohormone hypothalamique ; en stimulant l'hypophyse, elle induit la libération d'hormones gonadotropes, FSH et LH qui y sont produites (13).

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.

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

L'utilisation préventive de cette molécule est recommandée lors d'un déroulement anormal du post-partum entre le 10ème et le 14ème jour après vêlage (12). Ainsi, utilisée à la dose de 200 µg, elle permet de réduire l'intervalle vêlage insémination fécondante de 43 à 48 jours par rapport au lot témoin.

En dioestrus, le traitement avec la GnRH modifie à la fois la population folliculaire et les sécrétions hormonales. Mais beaucoup d'observations et d'interprétations contradictoires sont rapportées. Des injections répétées de GnRH ou d'un analogue au cours du dioestrus, ou une seule injection en fin de phase lutéale, entraînent un retard de régression du corps jaune cyclique (79). (64), observent un retour en chaleurs décalé Les spécialités à base de gonadolibérine sont le FERTAGYL® et la CYSTORELINE®, le RECEPTAL ® contient un analogue de la GnRH, la buséréline.

### **7.3 LES ANTI INFLAMMATOIRES :**

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

Les AINS ciblent ainsi les cyclooxygénases (COX) 1et 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'autres ne sont pas sélectifs et inhibent aussi bien l'action des COX-1 que des COX-2 (16) cité par(69).

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'autres comme la flunixinine ou l'ibuprofène, ont une activité équivalente sur les deux types de cyclo-oxygénases (91) cité par(69).

### **8. la prévention :**

#### **8.1 La prévention hygiénique :**

Plusieurs auteurs pensent que les efforts doivent être destinés à la prévention des métrites par la manipulation des facteurs déterminants cette pathologie (l'hôte et l'agent et l'environnement) (10) (26) (51), (5). (83).

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### **8.1.1 .AU TARRISSEMENT :**

#### **a-pathologies spécifiques :**

Pour prévenir certaines maladies spécifiques entraînant des métrites, il est nécessaire de faire un dépistage sérologique (BRUCELLOSE, IBR) ou de vacciner, lors de l'introduction de nouveaux animaux ou au tarissement, contre (la fièvre Q, la maladie des muqueuses) (27).

#### **b-alimentation :**

Les déséquilibres alimentaires doivent être corrigés afin d'éviter les déficits et les excès. (118), recommande d'augmenter progressivement le niveau énergétique de la ration avant le part de façon à atteindre le niveau énergétique nécessaire à une nouvelle lactation méthode de (stemming-up).

### **8.1.2. Au vêlage :**

Pour éviter que l'équilibre physiologique existant entre les bactéries normalement présentes et les capacités de la phagocytose spontanée ne soit rompu, les facteurs d'ambiance et les conditions du vêlage sont à régler.

La présence d'un local de maternité (23) maintenue dans de bonnes conditions d'humidité et de température est nécessaire. Ce local doit être désinfecté après chaque vêlage. Le vêlage dans un tel local permet de baisser la concentration en bactéries des sécrétions utérines de 150 fois par rapport aux animaux maintenus dans des conditions d'hygiène moyenne (9).

Au moment du vêlage, toute manœuvre obstétricale non nécessaire, comme par exemple l'introduction des obiets d'antibiotiques, est à éviter sauf s'ils se font dans des conditions d'asepsie stricte.

### **8.1 .3.APRES VELAGE :**

#### **A-l'alimentation :**

Durant les premières semaines de lactation, les besoins alimentaires sont multipliés par 4 en ce qui concerne les besoins énergétiques et de 7 pour les besoins azotés par rapport aux besoins d'entretien(118), la ration alimentaire de cette période doit donc répondre à ces

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

différents besoins, tout en respectant les transites alimentaires en utilisant la même source de fourrage et le même type de concentré que ceux utilisées avant le vêlage.

### **b-contrôle de l'involution utérine et de la reprise de l'activité ovarienne :**

Un contrôle systématique de l'involution utérine et de l'activité ovarienne doit être effectué 30 jours après le part (92). Le diagnostic précoce d'un retard de l'involution utérine, qui est un des facteurs de risque associé à l'apparition des métrites, permet la mise en œuvre de traitement appropriés avant même la mise en évidence de métrites cliniques.

L'examen gynécologique de l'appareil génital qui a pour but le contrôle de l'activité ovarienne 1 mois après le part, devra être localisé sur la recherche d'un corps jaune fonctionnel (25). Selon (122), la quantité en concentré ne doit pas dépasser 60% de la matière sèche totale et les 40% restants doivent être constitués de fourrage grossier.

### **9.2. La prévention médicale :**

Plusieurs essais ont été réalisés afin de réduire la fréquence des retentions placentaires et donc celle des infections utérines par l'administration de la PGF2alpha naturelle ou des analogues de synthèse (111), des œstrogènes (4) et d'antibiotiques (62) peu après le part.

#### **9.2.1. Les prostaglandines F2 alpha :**

Leur administration une heure après le vêlage à la dose de 10mg a permis d'obtenir un taux de rétention placentaire de 9% contre 90.5% chez les vaches témoins qui ont reçu du sérum physiologiques (116). Ce qui diminue l'apparition des infections utérines et améliore les performances de reproduction chez ces animaux, comme l'ont noté (44) ;(130) en administrant systématiquement de la PGF2alpha 14 à 35 jours post-partum.

Par contre d'autres auteurs n'ont pas observé d'amélioration de la fertilité en utilisant les prostaglandines comme traitement préventif dans leurs expériences. Cependant, les essais à grande échelle démontrent clairement qu'un tel usage devra être raisonné. Ce type d'utilisation systématique s'adresserait exclusivement aux animaux des troupeaux à mauvaise fécondité (107).

#### **9.2.2. L'ocytocine :**

En cas de dystocie, l'expulsion du placenta peut être favorisée, dans les 48 premières heures suivant le part, par l'administration de 20 à 40 UI d'ocytocines toutes les 3 heures ou en

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

---

perfusion à la dose de 60 à 100 UI en 6 à 10 heures. Au-delà de ce délai, un pré-traitement aux œstrogènes s'avère indispensable pour induire des contractions myométriales (60).

### **9.2.3. Les antibiotiques :**

L'utilisation des antibiotiques comme traitement préventif des infections utérines, administrés par voie locale ou générale dans les 24 heures suivant l'accouchement a été étudié et quelques publications ont fait état de l'efficacité d'un tel traitement (60).

# partie expérimentale

# PARTIE EXPERIMENTAL

---

## **1. Introduction :**

L'objectif général est d'avoir un veau par vache par an. Pour ce, toute vache doit subir une période clé sans problème. Si l'en veut subvenir à cet objectif le cheptel laitiers doit être gravide dans les plus bref délais possibles et dans des meilleures conditions économiques.

Chaque vache doit franchir cette période dénommée postpartum sans pathologies, ceci dit qu'elle doit achever son involution utérine dans des conditions normal a fin d'épargner les infections utérine. Cependant dans certain cas, il existe plusieurs causes ou facteurs permettant de modifier la vie reproductive de ces animaux laitiers occasionnant ainsi l'installation de ces pathologies.

Pour cette raison, on a fait une étude clinique sur les métrites et sont ces effets sur les paramètres de la reproduction.

## **2-Objectifs :**

Cette étude a pour objectif :

1. La classification temporelle et clinique des Métrites telle décrite par williams et sheldon.
2. La Quantification des Métrites par le calcul de la fréquence.
3. Cerner l'étiologie déterminante des métrites.
4. Proposer des schémas thérapeutiques à partir des antibiogrammes d'une part et d' autre part suite aux traitements instaurés par les vétérinaires praticiens.
5. Elaborer un schéma prophylactique a fin de minimiser l'incidence des métrites dans les élevages laitiers.

## **3-Matériels et Méthodes :**

### **3-1 Matériels :**

#### **3.1.1 : Animaux :**

Notre partie expérimentale réalisée dans deux fermes (A et B) , la première comporte 22 vaches et la deuxième comporte 24 vaches laitières importées de races montbéliarde. Elles sont des pluripares dans la ferme A et des primipares dans la ferme B.



## PARTIE EXPERIMENTAL

### 3.1.2 Matériels d'examen :



**Figure 6 :** Le matériel utilisé dans l'étude.

- *Vaginoscope : instrument de nature plexiglas, transparent, mené d'une source lumineuse et tronqué de devant.*
- *Echographe : échographe WEED 9618, écran 10 pouces avec deux sondes : une sonde linéaire 6,5 MHz et une sonde convexe transvaginale .*
- *Autres matériel : l'eau, du savon, une éponge, une serviette, gel, l'huile de table, des gants , Glacière avec des pains de glaces, écouvillons, papier absorbant .*

### 3-2 Méthodes :

#### 3.2.1 : Inspection :

L'inspection consiste, après enregistrement du numéro d'identification de l'animal et du nombre de jours post-partum, en une évaluation de la note d'état corporel et la recherche d'éventuels écoulements à la commissure inférieure de la vulve sur la queue de l'animal ou sur le sol.



**Figure7 :** Ecoulement de pus chez une vache atteinte d'une endométrite de 3 eme degré.

### **3.2.2. Examen générale :**

Cet examen étudie l'aspect général de l'animal dont on a mesure le TRIAS qui comporte la prise de température en cas de suspicion d'hyperthermies, la fréquence cardiaque et respiratoire ainsi que l'examen des muqueuses.

### **3.2.3. Examen du tractus génital :**

Pour l'examen du tractus génital nous nous sommes basés sur l'appréciation de la qualité des sécrétions recueillis au niveau du vagin à l'aide d'une main ganté ou par un vaginoscope. Les sécrétions vaginales sont classées selon la date de vêlage , la couleur, l'odeur et l'aspect

### **3.2.4. Examen du contenu vaginal :**

Quelque soit la méthode adaptée, la préparation de la région périnéale est la suivante, la désinfection de cette région est pratiquée par l'application de l'eau savonneuse en

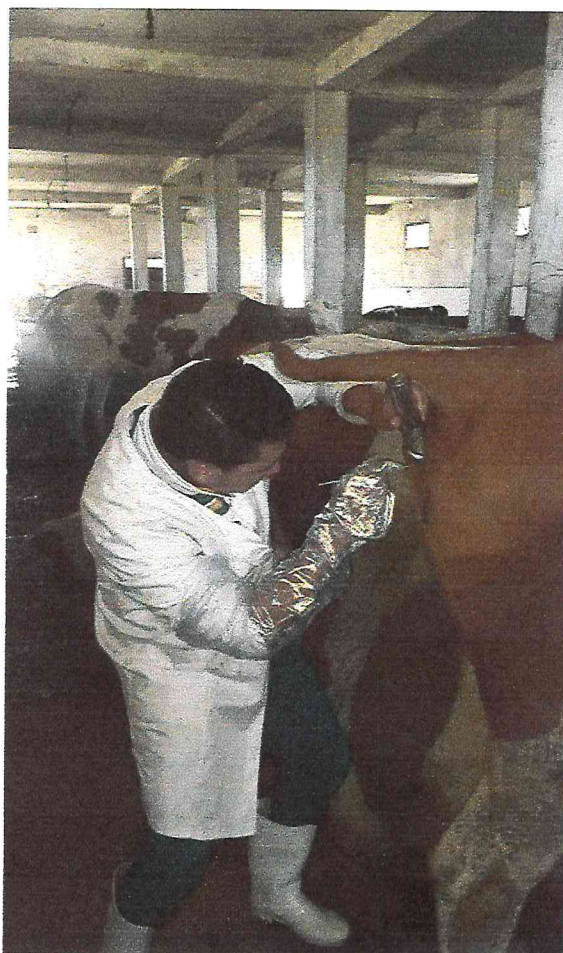
## PARTIE EXPERIMENTAL

---

abondance a l'aide d'une éponge sur les lèvres vulvaires et le périnée, puis assécher avec une serviette propre.

Une fois cette étape achevé ,on procède a l'écouvillonnage qui est une technique assuré par un écouvillon qui se présente sous forme d'une capsule stérile de coton ou de gélatine, fixée a l'extrémité d'une tige en plastique d'un diamètre conséquent (9mm) et protégé par une gaine double , elle aussi stérile. Une fois l'écouvillon est fixé à la gaine du pistolet d'insémination artificielle et a l'aide d'un speculum vaginal mené d'une source lumineuse. On dépose notre écouvillon puis une fois à l'intérieur on effectue un frottis pendant une minute.

Chaque écouvillon à été étiqueté, identifié et conditionnée dans une glacière et acheminé au laboratoire dans les brefs délais.



**Figure8** : Photo représentative d'un prélèvement par écouvillonnage à l'aide d'un speculum vaginal.



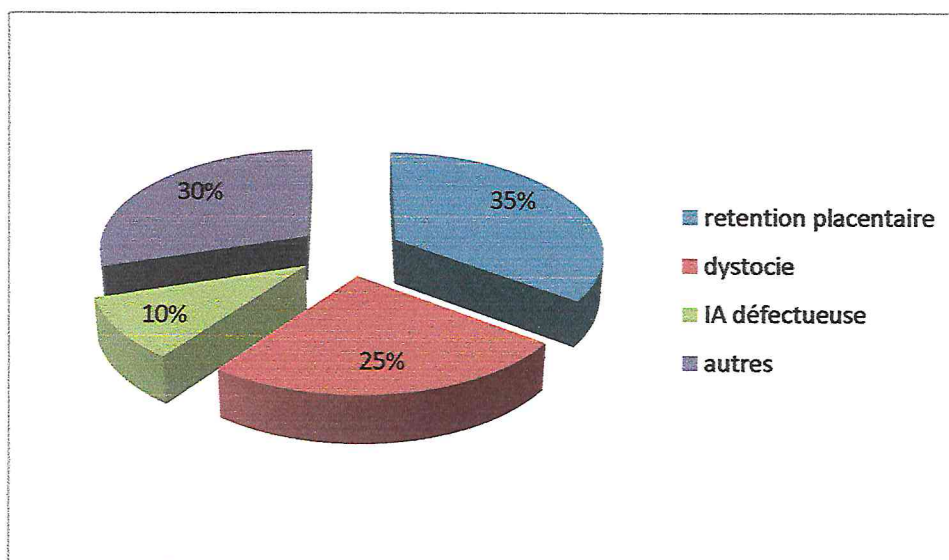
**Figure9** : Les échantillons prélevés après l'écouvillonnage.

#### **4. Etude épidémiologique :**

**Tableau 06.** Fréquence des antécédents prédisposant aux Métrites :

Antécédents	Rétention placentaire	Dystocie	IA Défectueuse	Autres
Nombre	7	5	2	6
Fréquence	35%	25%	10%	30%

## PARTIE EXPERIMENTAL



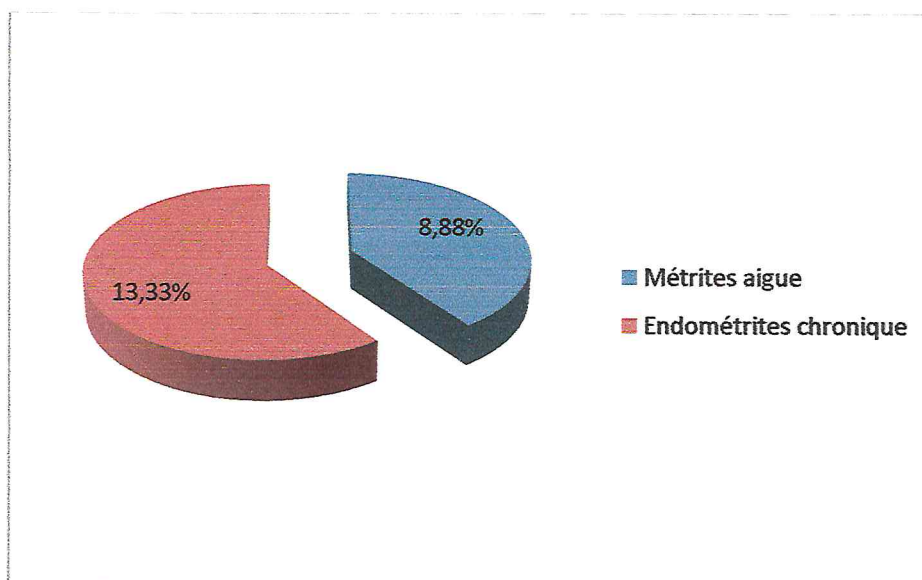
**Figure 10:** pourcentage des facteurs prédisposant aux métrites.

Ces résultats corroborent avec différents travaux (BELL et ROBERTS ;2007. ; BRUUN et al 2002 ;KRISTENSEN et al ;2008) qui ont montré que la rétention placentaire et les manœuvres obstétricales au moment du part sont des facteurs de risque qui augmentent de façon hautement significative ( $P < 0.001$ ) le risque de l'installation d'une infection utérine, lors d'une rétention placentaire le risque d'apparition d'une métrite est multiplié par 5 à 6, et de 3 à 5 lors de dystocies (OLTENACU et al. ;1990).

**Tableau 07 :** classification des Métrites par rapport aux jours du post-partum.

Post-partum (jours)	[J0-J21 [	>21 j
Nbr	4	6
Fréquence	8,88%	13,33%
Type de métrites	Métrite aigue	Endométrite chroniques

## PARTIE EXPERIMENTAL



**Figure 11 :** classification des Métrites par rapport aux jours du post partum.

### 5. Etude de laboratoire :

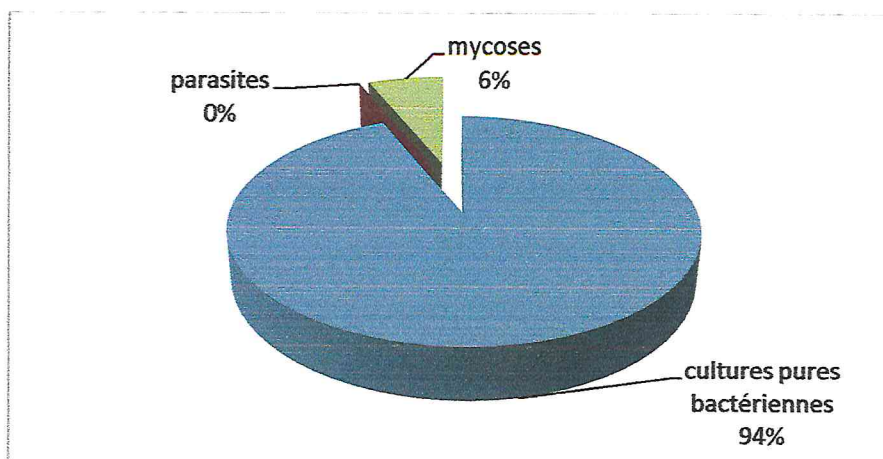
**Tableau 09 :** Résultats de cultures de tout les prélèvements effectués.

Prélèvement	Culture pure		Culture mixte	
	Fréquence	Pourcentage	Fréquence	Pourcentage
83	74	89,15	9	10,85

**Tableau 10:** classifications des agents responsables des métrites.

cultures pures					
Bactériennes		Parasitaires		Mycosiques	
74	94%	0	0%	5	6%

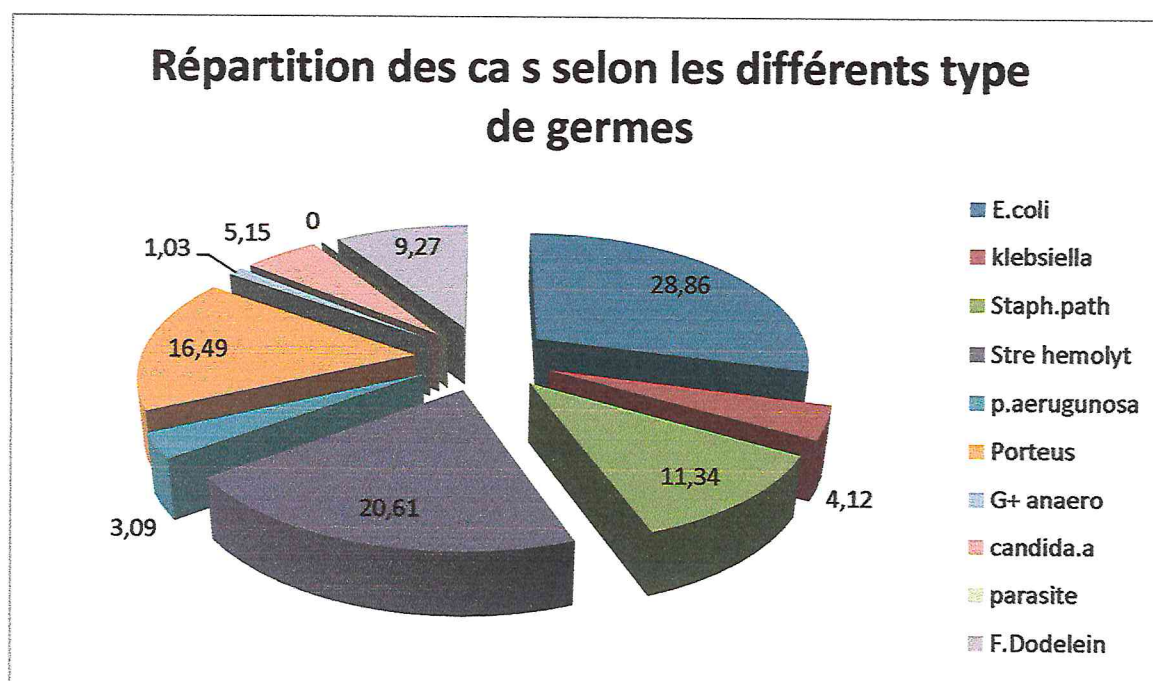
## PARTIE EXPERIMENTAL



**Figure 12:** pourcentage des agents responsable des Métrites.

**Tableau 11 :** Répartition des cas selon les différents types de germes

Type de germe	E.coli	klebsiella	Staph.path	Stre hemolyt	Pseudo aeruginosa	Porteus	G+ anaero	Condi da albicans	Parasite	F.Dodel ein
Nbr	28	4	11	20	3	16	1	5	0	9
Fréquence	28,86	4,12	11,34	20,61	3,09	16,49	1,03	5,15	0	9,27



**Figure 13 :** répartition des cas selon les différents types de germes.

## PARTIE EXPERIMENTAL

**Tableau 12** : Exemple d'échantillons d'ECB.

Cellules n° vaches	C. épithéliales	Leucocytes	Hématies	Germes en cause
1	++	+	-	<i>Escherichia coli</i>
2	++	+	-	<i>Bacilles (Escherichia coli)</i>
3	++	++	+/-	Mixte ( <i>Streptoquoque B</i> hémolytique / <i>Escherichia coli</i> )
4	++	+	++	<i>Staphylocoque</i> pathogène
5	-	+++	++	Cocci ( <i>Streptoquoque B</i> hémolytique)
6	++	++	-	Germe anaérobique probable
7	-	++	+	<i>Proteus</i>
8	++	+	-	<i>Bacilles (Escherichia coli)</i>
9	++	+	-	<i>Proteus</i>
10	+	+	-	<i>Klebsiella</i>

### 6- Antibiogramme: Exemple d'échantillon d'antibiogramme

ATB \ Bactéries	Amoxicilline			Ampicilline			Streptomycine			Néomycine			Flumiquine		
	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I
<b>Proteus</b>		+			+		+			+					
<b>E.Coli</b>			+			+	+			+					
<b>Klebsiella</b>	+			+						+					
<b>Staphylocoque</b>		+			+		+			+					
<b>Streptocoque</b>		+			+					+					



## PARTIE EXPERIMENTAL

ATB Bactéries	colistine			tétracycline			triméthoprine			sulfaméthazole			Spiramycine		
	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I
Proteus				+				+		+					
E.Coli	+			+			+			+					
Klebsiella				+									+		
Staphylocoque					+			+					+		
Streptocoque				+			+			+			+		

### 7. Discussion :

Cette étude à été réalisée sur un effectif de 46 vache, des prélèvements par écouvillonnage ont fait l'objet d'une étude cyto bactériologique.

Les métrites sont classées en trois grandes catégories :

- Métrite aigue, dites puerpérale apparissse au cours des jours suivant le vêlage et s accompagnes de signes locaux et généraux (38) et (60).
- Métrite post-puerpérale (endométrite clinique) d apparitions plus tardif au-delà de 21jours post-partum, caractérise par l absence habituel des symptômes généraux (71) et (96).
- Métrite post-cœstral généralement conséquente a des affections spécifique (fièvre Q, maladie des muqueuse et IBR).

Nos résultats montrent que les métrites les plus fréquemment rencontrées dans les deux fermes sont celle du 2eme type c'est-à-dire les endométrites clinique 12,5% suivie par les métrites aigues 4,5% sur le total des cas trouvés positifs.

Notre résultat correspond à celui trouve par(38), cet auteur trouve que les métrites post-puerpérale sont plus dominante que les métrites puerpérales.

Nous avons pu identifier que le facteur de risque le plus dominant responsable de l'apparition des métrites est la rétention placentaire d'une fréquence de 35%, suivie de dystocie de 25%, insémination défectueuse 10% et en fin 30% pour d'autres facteurs.

## PARTIE EXPERIMENTAL

---

On a constaté un taux supérieur des métrites chez les multipares, ce résultat est égale à celui de (11).

Lors de l'étude des prélèvements réalisés sur le tractus génital au cours du post-partum sur des vaches laitières on a constaté que les germes identifiés sont classiquement reconnus comme étant les facteurs déterminants responsables des infections utérines. 94% sont des bactéries, 6% des mycosiques et on note l'absence des parasites.

Les germes pathogènes isolés sont les *streptocoques hémolytique*, *Echirichia.coli*, *porteus*, *staphylococcus aureus*, *klebsiella pneumonea*, *pseudomonas fluorescens*.

L'analyse des données cytobactériologique montre que les métrites causées par *E. coli* sont prédominante avec une fréquence de 28.86%, Alors qu'A.BELKHIRI 2001 a noté que les métrites sont causées essentiellement par les *staphylocoques* avec une fréquence de 19.05% et suivie par *streptocoques* et *E. coli* dont la fréquence est de 25% de chacune. En deuxième position sont les *streptocoques hémolytique* avec une fréquence de 20.61%, après les *proteus* 16.69% et le staphylocoque 11.34%. Alors que (105) ont isolé le staphylocoque en troisième position avec une fréquence de 7,5%.

Au cours de notre suivi des 2 fermes, on a pu diagnostiquer 4 vaches qui ont eu des torsions utérines avec une rétroversion de la vessie confirmée à l'abattoir, on a lié cette incidence au sol qui était glissant et plus au moins inclinée.

### **8. Conclusion :**

Suite à notre enquête et d'après le questionnaire qu'on a distribué au près des vétérinaires praticiens, les métrites les plus fréquemment rencontrées sur le terrain sont les métrites chroniques 13.33%, due au fait que l'éleveur ne les détecte pas et ne fait pas appel aux vétérinaires qu'au moment où il observera des décharges purulentes ou encore un anoestrus.

Ces infections utérines sont provoquées généralement d'une rétention placentaire ou une dystocie. Et parmi les facteurs prédisposants nous avons pu constater que :

- La fréquence des endométrites augmente pendant la saison estivale et printanière.
- Les interventions obstétricales au moment de vêlage.
- Les femelles présentant un mauvais état général.

## PARTIE EXPERIMENTAL

---

Pour le traitement des endométrites, la majorité des vétérinaires associées l'antibiothérapie et l'hormonothérapie .les anti-infectieux les plus utilisés sont les tétracyclines et les pénicillines, et les hormones les plus fréquemment employés sont les prostaglandines.

Les conséquences de ces infections sur l'avenir reproducteur de la femelle dépendront du moment de l'intervention, 60% des vétérinaires praticiens ont révélés que le pronostic est en fonction du moment de l'intervention.

Il est important de rappeler que la mise en place des mesures prophylactiques est nécessaire pour minimise l'apparition de ces pathologies, visant à appliquer les méthodes de diagnostic peu courantes sur le terrain et plus accessibles aux éleveurs coté finance, à implanter un traitement efficace au bon moment ,mais tout d'abord prévenir ces affections par la métrise des facteurs de risque associés, tout en assurant un bon suivi d'élevage en période de péripartum (une bonne alimentation pour éviter les maladies métaboliques dont la fièvre vitulaire ,préparant les animaux à un vêlage dans de bonne conditions surtout hygiénique ,pallier aux dystocies et aux rétentions placentaire), qui semblent être les éléments clés pour diminuer la fréquence des métrites.

## Références bibliographiques

1. **AOUCHICHE N., 2001-** Production laitière et performances de reproduction des vaches laitières améliorées importées par l'Algérie. Thèse de Magister: option zootechnie. P 95.
2. **Archbald LF, Schultz RH, Fhaning ML, Kurtz HJ, Zemjanis R.** (1972) A sequential histological study of the prepartum bovine uterus. *JRepro Fert.*, **29**, 133-6.
3. **Azawi et al, 2008.** Post-partum uterine infection in cattle : a review. *Anim. Reprod. Sci.*, 105: 187-208.
4. **B.MAGUET et coll, 1978** A propos d'un cas de métrite enzootique chez la vache . *Rec .méd.vét.*, 154(9),743-745.
5. **B.MARTIN et coll 1982.** VIRUS :a compter program for herd health and productivity,vet,hec 110 :446-448.
6. **Badinand F, Sensenbrenner A.** Non-délivrance chez la vache. Données nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. *Le Point Vétérinaire*,1984,84:13-26.
7. **Badinand F.** (1981) L'involution utérine. *In* : Constantin A, Meissonnier E, editors. *L'utérus de la vache*. Société Française de buiatrie, Toulouse, 201-11, 355p
8. **BADINAND F., 1982** - L'utérus de la vache au cours du post-partum : physiologie et pathologie périnatales des animaux de ferme. XIV journées du Grenier de Theux, 15-16-17 dec. 1982. INRA, Station de Physiologie de Reproduction. Tours - Nouzilly.
9. **BADINAND, 1975** les Métrites la chez la vache influence les facteurs hormonaux et nutritionnel .*cah.Méd.Vét .*,de 44 :205-221.
10. **Bartlett PC, Kaneene JB, Kirk JH, Wilke MA, Martenuik JV.** Development of a computerized dairy herd health data base for epidemiological research. *Prev.Vet.Med.* 1986a, 4:3-14.
11. **BEN DAVID B.** (1967) Observation on metritis in Israeli dairy herds,*Refuah Vet .*,24,108-117.Les métrites chez la vache :influence des facteurs hormonaux et nutritionnels.

12. **Benmrad et Steveson, 1986).**The effect of intrauterine administration of estradiol on postpartum uterine involution in cattle. *Theriogenology*, **59**(5-6)
13. **Bernheim, 1995).**Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds.*J Dairy Sci.*, **82**, 295-304.
14. **Bondurant RH.** (1999) Animal Health 2: Inflammation and Animal Health. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *JAnim Sci*, **77** Suppl 2, 101-10.
15. **Bonnett BN, Miller R, Martin SW, Etherington WG, Buckrell BC.** (1991b). Endometrial biopsy in Holstein-Friesian dairy cows II. Correlations between histological criteria. *Can J Vet Res.*, **55**(2), 162-7.
16. **BOOTHE, 2001.**
17. **Borsberry S, Dobson H.** (1989) Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet Rec.*, **124**(9), 217-9.
18. **BOYD, 1995.**Association of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows.*Prev Vet Med.*, **15**, 205-20.
19. **BRUYAS et al, 1979).** Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet Rec.*, **124**(9), 217-9.
- 20.**BULVESTRE M.D., 2007** - Influence du P-carotène sur les performances de reproduction chez la vache laitière , thèse présentée en vue pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire alfort,France .
- 21.**CALL ET STEVENSON 1985** Bovine Venereal Vibriosis: Variations in Immunoglobulin Class of Antibodies in Genital Secretions and Serum. *Infect Immun.*, **10**(5), 1084-1090.
- 22.**Chaffaux S, Lakhdissi H, Thibier M.** Etude épidémiologique et clinique des endométrites postpuerpérales chez les vaches laitières. *Rec.Méd.Vet.*,1991,167:349-358.
23. **COCHE .B, Le COUSTUMIER J. , ZENDEL E.** L'involution utérine, In : Mieux connaître, comprendre et maîtriser la fécondité bovine. Journée de la société française de Buiatrie , Paris,17-18octobre1985,1,91-126.
24. **Coche B, Le Coustumier J, Zundel E.** (1987) L'involution utérine. *Bull. GTV*, **87-2-B-304**, 43-67.

25. **Coleman DA, Thay NE, Dailey RA.** Factors affecting reproductive performance of dairy cows. *J.Dairy Sci.*, 1985, 68:1793-1803.
26. **Curtis CR, Erb HN, Snifen CJ, Smith RD, Kronfeld DS.** Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders and mastitis in Holstein cows. *J.Dairy Sci.*, 1985, 68:2347-2360.
27. **D. TAINTURIER, 1987).**
28. **De Bois CHW, Manspeaker J.** (1986) Endometrial biopsy of the bovine. *In* : Morrow DA, editor. *Current therapy in theriogenology*. WB Saunders Compagny, Philadelphia, 1980, 424-6.
29. **Del Vecchio RP, Matsas DJ, Fortin S.** (1994) Spontaneous uterine infections are associated with elevated prostaglandin F<sub>2a</sub> metabolite concentrations in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, **41**, 413.
30. **Derivaux J.** (1981) La rétention placentaire et les affections utérines du postpartum. *In* : Constantin A, Meissonnier E, editors. *L'utérus de la vache*. Société Française de buiatrie, Toulouse, 301-29, 355p.
31. **DG. McCLARY et coll, 1984).**BACILLUS stearothermophilus disk assay detection of penicillin milk of dairy cows after postestruai intrauterine infusion. *Am.J.vét.Res.*45, 3:416-419.
32. **Dhaliwal GS, Murray RD, Woldehiwet Z.** (2001) some aspects of immunology of the bovine uterus related to treatments for endometritis. *Anim Reprod Sci.*, **67**(3-4), 135-52.
33. **Dohmen MJ, Joop K, Sturk A, Bols PE, Lohuis JA.** (2000) Relationship between intra-uterine bacterial contamination, endotoxin levels and the development of endometritis in postpartum cows with dystocia or retained placenta. *Theriogenology*, **54**(7), 1019-32.
34. **Dohmen MJ, Lohuis J, Huszenicsa Gy, Nagy P, Gacs M.** (1995) The relationship between bacteriological and clinical findings in cows with subacute/chronic

endometritis. *Theriogenology*, **43**, 1379-88.

35. **DRILLICH M., WITTKE M., TENHAGEN B.A., UNSICKER C., HEUWIESER W.,(2005a)** -Treatment of chronic endometritis in dairy cows with cephalirin, tiaprost or a combination of both. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G, Grosstiere - Nutztiere*, **33**, 404-410.
- 36.**DUDOUET C.,2004** -La production des bovins allaitants, 2ème édition, p135.
37. **Dumoulin D.** (2004) Pathologie utérine de la vache, depuis les oviductes, jusqu'au col. Thèse Méd. Vét., Lyon, n°87, 86p.
38. **DUVERGER S.O** les métrites bovines en France résultats d'une enquête épidémiologique Th. Doctorat Vétérinaire, ENV Alfort, 1992,70P
39. **ÉDUCAGRI, 2005-** Reproduction des animaux d'élevage , p192.
40. **EILER H.** et **HOPKINS F.M.**, 1992- Bovine retained placenta: effect of collagenase and hyaluronidase on detachment of placenta. *Biol. Reprod.*, **46**, 580585
41. **Elliott L, McMahon KJ, Gier HT, Marion GB.** (1968) Uterus of the cow after parturition : bacterial content. *Am J Vet Res.*, **29**(1), 77-81.
42. **ELUYKER etAZARI, 1991**
- 43.**ETHERINGTON W. G., BOSU W. T. K., MARTIN S. W., LOTE J. F., DOIG P. A. et LESLIE K. E., 1984-** Reproductive performance in dairy cow following post partum treatment with gonadotropin-releasing hormone and/or prostaglandin. *Can. J. Comp. Med.*, **48**, 245-252.F series prostaglandins and changes in uterine blood flow during the early postpartum period in cattle. *Biol Reprod.*, **31**, 870-8.
44. **FELDMANN et al, 2005).**The influence of ovarian activity and uterine involution determined by ultrasonography on subsequent reproductive performance of dairy cows.*Theriogenology*, **54**(3), 409-1
45. **Foldi J, Kulcsar M, Pecsí A, Huyghe B, de Sa C, Lohuis JA, Cox P,**

**Huszenicza G.** (2006) Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Anim Reprod Sci.*, **96**(3-4), 26581.

46. **Fonseca FA, Britt JH, McDaniel Bt., Wilk JC, Rakes AH.** Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effect of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus ,ovulation,estrous cycles , detection of estrus,conception rate and days open *J.Dairy Sci.*,1983. **66** :1128-114
47. **Galvao et al, 2009** Effect of intrauterin infusion of céftiofure on uterin health and fertility in dairy cows ,*journal dairy science* ,92,1532-1542.
48. **GIER H.T. et MARION G.B.,** 1968- Uterus of the cow after parturition. Involutional changes. *Am. J. Vet. Res.*, **29**,1-23.
49. **Gilbert, Shin, Guard, Erb HN.** (1998) Incidence of endometritis and effects on reproductive performance of dairy cows [Abstract]. *Theriogenology*, **49**(1), 251.
50. **Grohn YT, Erb HN, Mac Culloch CE, Hannu S, Saloniemi HS.** (1990) Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle : associations among host characteristics, disease and production. *Prev Vet Med.*, **8**(1), 25
51. **Grunert E.** (1984) Placenta separation/retention in the bovine. *Proc 1C<sup>th</sup> Cong Anim Reprod Artif Insem*, **XI**, 17-24.
52. **Guilbault LA, Thatcher WW, Drost M, Haibel GK.** (1987) Influence of a physiological infusion of prostaglandin F2a into postpartum cows with partially suppressed endogenous production of prostaglandins I. Uterin and ovarian morphological response. *Theriogenology*, **27**, 931-46.
53. **Guilbault LA, Thatcher WW, Foster DB, Calon D.** (1984) Relationship of 15-keto-13,14- dihydro-prostaglandin F2a concentrations in peripheral plasma with local uterine production
54. **Han IK, Kim IH.** (2005) Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. *J Vet Sci*, **6**(1), 53-9.



55. **HANZEN C. et coll.**, 2003- Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2003/2004 : Chap.14 : la rétention placentaire chez les ruminant ; Chap. 16 : le retard d'involution utérine chez les ruminants ; Chap. 18 : aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants. Service d'Obstétrique et de Pathologie de reproduction des équidés, des ruminants et du porc. Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège Belgique
56. **HANZEN C. et coll.**, 2009- Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2008/2010 : Chap.14 : la rétention placentaire chez les ruminant ; Chap. 16 : le retard d'involution utérine chez les ruminants ; Chap. 18 : aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants. Service d'Obstétrique et de Pathologie de reproduction des équidés, des ruminants et du porc. Faculté de Médecine Vétérinaire de Liege.
57. **HANZEN C. HOUTAIN J. Y., LAURENT Y. et coll.**, 1998- Les infections utérines chez la vache : approches individuelles et des troupeaux. Journées Nationales des GTV. 27-28-29 mai.
58. **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.
59. **HANZEN C., HOUTAIN J. Y., LAURENT Y. et coll.**, 1996- Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Méd. Vét., 140, 195-210.
60. **HANZEN CH**, 2001 ,Aspects cliniques et thérapeutiques des infections utérines cours 2ème Doctorat, Université de liège ,116 -187.
61. **HANZEN**, Le retard d'involution utérine (RIU) chez les ruminants », 2ème doctorat, Année 2004-2005
62. **HARRISSON et al**, 1990 Treatment of metritis in cattle with prostaglandins. Vet. Rec.,103,359.

63. **Harvey et al. (1994).**Endometrial biopsy studies in reproductively normal cattle ; clinical, histochemical and histological observations during the estrous cycle. *Acta Endocrinol Suppl.*, **22**(Suppl 26), 1-101.
64. **Hayes JF, Cue RI, Monardes HG.** Estimates of repeatability of reproductive measures in Canadian Holsteins. *J.Dairy Sci.*,1992,75:1701-1706.
- 65.**HEUWIESER W., TENHAGEN B.A.,TISCHER M., Luhr J.,Blum H.,**2000- Effect of three programmes for the treatment of endometritis on the reproductive performance of a dairy herd. *Vet. Rec.*, 146,338-341.
66. **Hussain AM, Daniel RC.** (1991) Bovine endometritis: current and future alternative therapy. *Zentralbl Veterinarmed A.*, **38**(9), 641-51.
67. **Hussain AM.** (1989) Bovine uterine defense mechanisms : a review. *Zentralbl Veterinarmed B.*, **36**(9), 641-51.
68. **JOLY, H.J.N,** 2009 -Influence de l'injection d'un anti inflammatoire non stéroïdien 15 et 16 jours après l'insémination artificielle sur le taux de gestation chez la vache, thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme d'état de docteur vétérinaire Nantes,France .
69. **Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley CJ, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH.**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.
70. **Kennedy TG, Miller RB.** (1993) The female genital system. In : Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N, editors. *Pathology of domestic animals.* 4<sup>th</sup> ed., San Diego : Academic Press. 378-87.
71. **LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS, Johnson WH.** (2002) Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **85**(9), 2223-36.
72. **Lewis GS, Seals R, Wulster-Radcliffe MC.** (1998) Role of prostaglandins in regulating uterine immune function and susceptibility to the post-partum uterine infections.

*Le nouveau péripartum, SFB, Paris, 25-26 Novembre, 188-200.*

73. **Lewis GS.** (1997) Health problems of the postpartum cow. Uterine health and disorders, (symposium). *J Dairy Sci.*, **80**(5), 984-94.
74. **Lindell JO, Kindhal H, Jansson L, Edqvist LE.** (1982) Post-partum release of prostaglandin F<sub>2a</sub> and uterine involution in the cow. *Theriogenology*, **17**(3), 237-45.
75. **MALTIER( J-P) ,GERMAIN G. , BREUILLER M.,** 2001- la reproduction chez les mammifères et l'homme .
76. **Markusfeld O.** (1987) Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, associations with parity and interrelationships among traits. *J Dairy Sci.*, **70**(1), 158-66.
77. **MARKUSFELD O., GALON N. et EZRA E.,** 1997- Body condition score, health yield and fertility in dairy cows. *Veterinary Record*. Jul. 19, 141, 67-72.
78. **Milvae et al. 1984).**Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reprod Domest Anim.*, **37**(1), 31-5.
79. **Morrow DA, Roberts SJ, Mcentee K, Gray HG.** (1966) Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J Am Med Assoc.*, **149**, 1596-606.
80. **Olson JD, Mortimer R.** (1986) The metritis-pyometra complex. *In* : Morrow DA, editor. *Current therapy in theriogenology*. WB Saunders Compagny, Philadelphia, 227-36.
81. **Opsomer G, Grohn YT, Hertl J, Coryn M, Deluyker H, de Kruif A.** (2000) Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium : a field study. *Theriogenology*, **53**(4), 841-57.
82. **Oltenucu PA, Ferguson JD, Lednor AJ.** Economic evaluation of pregnancy diagnosis in dairy cattle: a decision analysis approach. *J.Dairy Sci.*,1990,73:2826-2831.
83. **Paisley LG, Mickelson WD, Anderson PB.** (1986) Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows : a review. *Theriogenology*, **25**(3), 352-81.

84. **PALMER. J, 2003**-La médecine vétérinaire des grands animaux rondes cliniques octobre 2003, volume 3, numéro 8.
85. **Parlevliet JM, Ytredal U, Berenpas D, Slaa JW, Bandsma J, de Lange DMK.** (2006) Prevalence of subclinical endometritis in Dutch dairy cows and its effect on fertility. *Reprod Dom Anim.*, **41**(4), 259-382.
86. **RAYMONDE, 2003**). Uterine infections in the postpartum cow II. Possible synergistic effect of *Fusobacterium necrophorum* and *Corynebacterium pyogenes*. *Theriogenology*, **15**(6), 573-8.
87. **RAYMONDE, 2009**) *Veterinary obstetrics and genital diseases. (Theriogenology)*, 3<sup>e</sup> édition, Ann Arbor, Edwards Brothers, Michigan.
88. **SALAT O., 2005** - Les troubles du péripartum de la vache laitière : risques associés et moyens de contrôle . Peripartum disorders in dairy cows: associated risks and control measures, Bull. Acad. Vét. France -2005 - Tome 158 - N°2 (communication présentée le 3 février 2005).
89. **SANDALS W C D, Curtis R, A Cote J.F, Martin S.W.**(1979) The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle A cause control study. *Can. Vet. J.* , **20**, 132-135.
90. **SCHORDERET et DAYER, 1998**. Cyclooxygenase inhibitors promote the leukotriene C4 induced release of  $\beta$ -glucuronidase from rat peritoneal macrophages : prostaglandin E2 suppresses *Int J Immunopharmac.*, **8**, 305-311.
91. **Scott SM, Dobberstein SE, Wailes W.** (2006) Use of rectal temperature monitoring to identify post-partum metritis in dairy cattle. *J Anim Sci.*, **84**, suppl.1, 95.
92. **SHARPE et al. 1989**) The use of leukocyte esterase reagent strips for diagnosis of subclinical endometritis in dairy cows. *Theriogenology*, **66**, 666-7.
93. **sheldon et al, 2008**) uterine disease in cattle after parturition *vet. j.* **176**. 115-121.
94. **Sheldon IM, Dobson H.** (2004) postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci.*, **82-83**, 295-306.
95. **Sheldon IM, Lewis G, LeBlanc S, Gilbert RO.** (2006) Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, **65**(8), 1516-30.
96. **Sheldon IM, Noakes DE.** (1998) Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet Rec.*, **142**, 575-9.

97. **Slama H, Vaillancourt D, Goff AK.** (1991) Pathophysiology of the puerperal period relationship between prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) and uterine involution in the cow. *Theriogenology*, **36**(6), 1071-92.
98. **Slama H, Vaillancourt D, Goff AK.** (1993) Leukotriene B<sub>4</sub> in cows with normal calving, and in cows with retained fetal membranes and/or uterine subinvolution. *Can J Vet Res.*, **57**, 293-9.
99. **SLAMA H.**, 1996- Prostaglandines, leucotriène et subinvolution utérine chez la vache. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, **173**, 369-381.
100. **SLAMA H., AMARA A., TAITURIER D., KHLEIFI T., CHEMLI Z., ZAIEM I. et BENCHARIF D.**, 2001- Etude de la réaction inflammatoire associée au processus normal de séparation placentaire et à la non délivrance chez la vache laitière. *Revue Méd. Vét.* **152**, 2, 183-188.
101. **SLAMA H., TAITURIER D., BENCHARIF D., CHEMLI J., ZAIEM.**, 2002- Cinétique des prostaglandines F<sub>2a</sub>, E<sub>2</sub> et I<sub>2</sub> en période postpartum chez la vache : données endocrinologiques et perspectives thérapeutiques.
102. **SLAMA H., TAITURIER D., CHEMLI Z., ZAIEM I. et BENCHARIF J.**, 1999- Involution utérine chez les femelles domestiques : étude comparée. *Revue Med. Vet.* **150**, 779-790.
103. **SLAMA H., VAILLANCOURT D. et GOFF A. K.**, 1994- Effect of bacterial cell wall and lipopolysaccharide on arachidonic acid metabolism by caruncular and allantochorionic tissues from cows that calved normally and those that retained fetal membranes. *Theriogenology*, **41**, 923-942.
104. **SLAMA H.; VAILLANCOURT D et GOFF A.K.**, 1991- Pathophysiology of the puerperal period: relationship between prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) and uterine involution in the cow. *Theriogenology*, **36**: 1071-1090.
105. **SLIMANE N, AHMADI C, OUALIF, KACHTI M., HIBIER M.**, analyses épidémiologiques et clinique des endométrites post puerpérales chez les b ovins

106. **STEFFAN J., CHAFFAUX S. T. et BOST F.**, 1990- Rôle des prostaglandines au cours du post-partum chez la vache. Perspectives thérapeutiques. *Rec. Méd. Vét.*, 166, 13-20.
107. **Stevens RD, Dinsmore R, Ball L, Powers BE.** (1995) Postpartum pathologic changes associated with a palpable uterine lumen in dairy cattle. *The bovine practitioner*, **29**, 93-6.
108. **Stevenson JS, Schmidt MK, Call EP.** Estrous intensity and conception in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 1983a, 66:275-280.
109. **Studer E, Morrow DA.** (1978) Postpartum evaluation of bovine reproductive potential : comparison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture, and endometrial biopsy. *J Am Vet Med Assoc.*, **172**(4), 489-94.
110. **Studer E, Morrow DA.** Postpartum evaluation of bovine reproductive potential: comparison of findings from genital tract evaluation per rectum, uterine culture and endometrial biopsy. *J.A.V.M.A.*, 1978, 172, 489-494.
111. **T.S GROSS et coll ,1986.** Prevention of the retained fetal membrane syndrome « retained placenta » during induced calving in dairy cattle. Association among host characteristics, disease and production. *Prev. vet. med.* 8 :25-39.
112. **Tainturier D.** (1996) Retard d'involution utérine. *Dep Vet*, **64** (N° spécial), 24-31 .
113. **Tainturier D.** (1999) Retard d'involution utérine. *Dep Vet*, **64** (N° spécial), 24-31.
114. **TROITZKY K.,2010** - Enquête sur les méthodes de diagnostic et de traitement des endométrites chez la vache en France ,thèse présentée en vue pour l'obtention du diplôme de doctorat vétérinaire . Alfort, France.
115. **VAILLANCOURT D., 1987-** Physiopathologie et thérapeutique de l'utérus en période puerpérale chez la vache laitière. *Can. Vét. J.*, 28, 330-337.

116. **w.G.ETHERINGTON et coll,1983** .The effectif of GNRH and or Cloprostenol in the post-partum dairy cow : a field trial involving 305cows. Proceeding of 10th international congress on animal reproduction and artificial insemination .1 :317.
117. **WALTER.R 1981**, Alimentation azoté en début de lactation chez la vache laitière à haute production .conséquences enzootiques et pathologies Rec.Méd vét ,157,(11) 755-783,843-854.
118. **WATELLIER P.,2010** -Etude bibliographique des métrites chroniques chez la vache ,thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire ,103pp .Lyon ,France.
119. **Webb R. Lamming GE**, Haynes NB, Foxcroft GR. Plasma progesterone and gonadotropin concentrations and ovarian activity in postpartum dairy cows. J.Reprod.Fert., 1980,59:133-143.
120. **Westerman et al (2010)**. L'involution utérine chez la vache. *Point vét.*, numéro spécial, 36, 6-9.
121. **Williams 2004**. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, 63(1), 102-17.
122. **WILLIAMS EJ, PFEIFFER DU, ENGLAND GC, NOAKES DE, DOBSON H, SHELDON IM**, Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune and the immune response in cattle, 2005, *Theriogénology*, 63(1), 102-117).
123. **w.SERIEYS F , 1997** - Le tarissement des vaches laitières .
124. **HANWEN et HOUTAIN 1998**.Les infections utérines chez la vache : approches individuelle et de troupeau. In : *Comptes rendus des journées nationales des GTV*. Tours, 27-29 Mai 1998, Paris : SNGTV édition, 1998, 501-6.
125. **Azari et DELUYKER 1991**,Metritis in dairy herds : an epidemiological approach with special reference to ovarian cyclicity. *Ann Rech Vet.*, 15(4), 503-8.
126. **Z PERI 2008** Plasma endotoxin and concentrations of stable metabolites of

prostacyclin, thromboxane A<sub>2</sub> and prostaglandin E<sub>2</sub> in postpartum dairy cows. *Prostaglandins*, **34**, 15-28.

**127. Mac Dougall S. (2001)** Effect of intrauterine antibiotic treatment on reproductive performance of dairy cows following periparturient disease. *New Zealand Veterinary Journal*.

**128. McCLARY et coll 1989** Eléments d'anatomie. *In* : Constantin A, Meissonnier E, editors. *L'utérus de la vache*. Société Française de buiatrie, Toulouse, 9-53, 355p.