



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



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

**Etude bibliographique sur les mérites chez la vache laitière.**

Présenté par :

**ABBAS Nassima**

**BAICHE Nadjat**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	CHERGUI. N	MCB	ISV/USDB
<b>Examineur :</b>	DJELLATA. N	MCA	ISV/USDB
<b>Promoteur :</b>	YAHIA. A	MCA	ISV/USDB

**Année : 2020/2021.**

<b>Introduction :</b> .....	<b>1</b>
<b><u>Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.</u></b> .....	<b>2</b>
<b>I-1 pathologies de l'appareil génital de la vache :</b> .....	<b>3</b>
I-1-1- Dystocie : .....	3
I-1-2- Rétention placentaire :.....	3
I-1-3- Prolapsus utérin : .....	3
I-1-4- Mammites : .....	4
I-1-5- Métrites : .....	4
<b>I-2-Classification et symptômes de métrites :</b> .....	<b>5</b>
I-2-1- Métrite aigue :.....	5
I-2-1-1- Métrite aigue puerpérale :.....	5
I-2-1-2- Métrite septicémique : .....	5
I-2-2- Métrite chronique : .....	6
I-2-2-1- Métrite 1er degré (catarrhal) : .....	6
I-2-2-2- Métrite du 2ème degré : .....	7
I-2-2-3- Métrite du 3ème degré :.....	8
<b>I-3 Agents responsables des métrites.</b> .....	<b>11</b>
I-3-1- Facteurs déterminant : .....	11
I-3-2- Facteurs prédisposant :.....	12
I-3-2-1- Facteurs liés à l'animal : .....	12
I-3-2-1-1- Influence du rang de vêlage :.....	12
I-3-2-1-2- Fécondité antérieure et antécédents pathologiques : .....	12
I-3-2-1-3- Déséquilibres hormonaux et reprise de l'activité cyclique après le part :.....	12
I-3-2-2- Facteurs liés au part : .....	13
I-3-2-2-1- Type de vêlage : .....	13
I-3-2-2-2- Saison de vêlage :.....	13
I-3-2-3- Facteurs liés au produit :.....	13
I-3-2-3-1- Naissances gémellaires : .....	13
I-3-2-3-2- Etat de santé du nouveau née : .....	13
I-3-2-4- Facteurs liés à l'alimentation et l'environnement : .....	13

I-3-2-4-1- Etat corporel : .....	13
I-3-2-4-2- Alimentation : .....	14
I-3-2-4-2-1- Protéines : .....	14
I-3-2-4-2-2- Vitamines : .....	15
I-3-2-4-2-3- Minéraux et les oligo-éléments : .....	15
I-3-2-4-3- Hygiène : .....	16
<b><u>Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.</u></b> .....	<b>17</b>
<b>II-1-Diagnostic des métrites :</b> .....	<b>18</b>
II-1-1- Anamnèse : .....	19
II-1-2- Examen général : .....	19
II-1-3- Inspection : .....	20
II-1-4- Palpation transrectale : .....	21
II-1-5- Examen vaginal : .....	22
II-1-6- Prélèvements bactériologiques .....	23
II-1-6-1- Réalisation du prélèvement .....	23
II-1-6-1-1- Matériel : .....	23
II-1-6-1-2- Méthode : .....	24
II-1-6-2- Culture au laboratoire : .....	25
II-1-7- Examen anatomopathologique : .....	26
II-1-8- Echographie : .....	26
<b>II-2- Traitement et prophylaxie des métrites :</b> .....	<b>28</b>
II-2-1- Traitement des métrites : .....	28
II-2-1-1- Anti-infectieuse : .....	28
II-2-1-1-1- Choix de la voie d'administration : .....	28
II-2-1-1-1-1- Voie systémique : .....	28
II-2-1-1-1-2- Voie intra-utérine : .....	29
II-2-1-1-1-3- Choix du moment du traitement : .....	30
II-2-1-2- Choix de l'agent antimicrobien : .....	30
II-2-1-2-1- Antiseptiques : .....	30
II-2-1-2-2- Antibiotiques : .....	30
II-2-1-3- Substances hormonales : .....	32

II-2-1-3-1- Prostaglandine : .....	32
II-2-1-3-2- Œstrogènes : .....	32
II-2-1-3-3- Ocytocine : .....	33
II-2-1-4- Autres thérapeutiques : .....	33
II-2-2- Méthodologie prophylactique : .....	34
II-2-2-1- Prophylaxie médicale : .....	34
II-2-2-2- Prophylaxie sanitaire : .....	34
II-2-2-2-1- Limitation des sources de germes : .....	35
II-2-2-2-2- Limitation de la transmission des germes : .....	35
<b>Conclusion :</b> .....	<b>36</b>
<b>Référence :</b> .....	<b>37</b>

## Liste de figure :

<b>Figure 1 :</b> Métrite chronique 1 <sup>er</sup> degré.....	6
<b>Figure 2:</b> Métrite chronique 2 <sup>ème</sup> degré.....	7
<b>Figure 3:</b> Métrite 3 <sup>ème</sup> degré.....	8
<b>Figure 4:</b> Pyomètre.....	9
<b>Figure 5:</b> Métrichек.....	18
<b>Figure 6:</b> Principe de la mise en place de la sonde intra vaginale Métrichек.....	18
<b>Figure 7:</b> : Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum.....	21
<b>Figure 8:</b> Examen vaginal.....	22
<b>Figure 9:</b> Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel d'après <b>(Williams, et al, 2005)</b> .....	23
<b>Figure 10:</b> Matériel de biopsie.....	24
<b>Figure 11:</b> Matériel d'utilisation de la cytobrosse.....	25
<b>Figure 12:</b> 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).....	27
<b>Figure 13:</b> Administration d'un antibiotique par voie intra-utérine.....	29
<b>Figure 14:</b> Drainage de la cavité utérine au moyen de solutions antiseptiques.....	33

**Liste des tableaux :**

**Tableau 1 :** *Classification des endométrites* ..... 10

**Tableau 2 :** *Antibiotiques enregistrés pour une utilisation intra-utérine en France*.....  
(2009).....31

## Liste des abbreviations:

**B- H –V :** Bovine Herpes Virus.

**°C :** Degré Celsius.

**IA :** Insémination Artificiel.

**IV- IAF :** Intervalle vêlage-insémination fécondante.

**IV-V :** Intervalle vêlage-vêlage.

**PGF2 $\alpha$  :** Prostaglandine F 2 Alpha.

**Pp :** Post-partum.

## **Remerciements :**

Nous remercions en premier lieu Dieu de nous avoir donné la volonté et le courage pour réaliser ce travail.

Nous tenons à remercier grandement Monsieur **YAHIA ACHOUR**, notre promoteur pour sa grande disponibilité et ses précieux conseils, ainsi que pour le temps consacré au suivi théorique tout au long de la réalisation de cette étude.

Nos vifs remerciements s'adressent aussi aux : Membres du jury **Madame DJELLATA. N** et **Madame CHERGUI. N** qui nous ont fait un grand honneur d'avoir acceptés l'évaluation de ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous les enseignants qui ont contribué à notre formation.

Enfin nous remercions toutes les personnes qui ont participé de loin ou de près pour la réalisation de ce travail.



## **Dédicace :**

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A la mémoire de cet Homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : **mon très cher père.**

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : **mon adorable maman.**

**A ma très chère sœur Saadia et mes deux frères Tarik et Youva**, qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.

**A mes cousins, Rachida et Nabil** qui m'ont soutenu et encouragé. Merci pour leurs amours.

**Au Dr Redjdal Yougourtha** d'avoir partagé ses connaissances avec moi, **et Dda Mohand Akli** de m'avoir poussé et conseiller tout au long de mon travail.

A mes amis que j'ai connu jusqu'à maintenant **Anais, Melissa, Zaina, Zahra, Alilou et Amine**, que dieu leurs donne une longue et joyeuse vie.

Sans oublier mon binôme **Nassima** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

**BAICHE NADJAT**

## **Dédicace :**

Je dédie ce mémoire de fin d'étude à :

### **A mes chers parents, la lumière de de ma vie :**

C'est grâce à vos efforts de votre soutien que j'ai pu tracer mon chemin, réaliser mes rêves, et surmonter toutes les épreuves difficiles que j'ai rencontrées tout au long de ma vie, que Dieu vous protège, je vous aime.

### **A ma sœur Kahina et mon neveu Cyliane :**

Je te remercie pour ton amour, ta tendresse et ton soutien grande sœur.

### **A mon frère Rabah et mon petit prince adorable Merwane :**

Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour je vous souhaite un avenir plein de bonheur et de réussite.

### **A ma grande famille :**

Pour leur aide et leur soutien qui m'ont permis de surmonter mes difficultés et de m'encourager afin d'arriver.

### **A mon cher Rabah :**

Qui m'a toujours soutenu, m'encourager et me conseiller tout au long de ce travail.

A mon binôme **Najdat** et toute sa famille.

**A toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail.**

**ABBAS NASSIMA**

**Résumé :**

L'objectif de notre travail est d'étudier et connaître l'étiologie et les facteurs favorisant l'apparition des métrites chez la vache laitière qui sont : les facteurs déterminants, les facteurs prédisposant (liés à l'animal, liés au part, liés au produit, et les facteurs liés à l'alimentation et l'environnement).

A l'issue de cette étude on peut classer les métrites en deux classes à savoir : la métrite aiguë et métrite chronique dont cette dernière est classée en trois (métrite 1er degré (catarrhal), métrite 2ème degré, métrite 3ème degré).

La conduite à tenir face à ces affections consiste à appliquer les méthodes de diagnostic basées sur la triple notion de précocité, praticabilité et de l'exactitude.

Dans le but de traiter ces affections l'ensemble des vétérinaires basent leur diagnostic sur les signes cliniques. Enfin, le protocole thérapeutique suivi sur le terrain par la majorité des vétérinaires était une association des antibiotiques avec des hormones.

**Les mots clés :** métrites, étiologie, traitement, vache.

**Abstract:**

The objective of our work is to study and know the etiology and the factors favoring the appearance of metritis in dairy cows which are: the determining factors, the predisposing factors (linked to the animal, linked to the part, linked product, and food and environmental factors). At the end of this study we can classify metritis into two classes, namely: acute metritis and chronic metritis, the latter of which is classified into three (1st degree metritis (catarrhal), 2nd degree metritis, 3rd degree metritis). The action to be taken in the face of these conditions consists in applying diagnostic methods based on the triple notion of precocity, practicability and accuracy. In order to treat these conditions all veterinarians base their diagnosis on clinical signs. Finally, the therapeutic protocol followed in the field by the majority of veterinarians was a combination of antibiotics with hormones.

**The key words:** metritis, etiology, treatment, cow.

## ملخص

الهدف من عملنا هو دراسة ومعرفة المسببات والعوامل التي تساعد على ظهور التهاب الرحم في أبقار الألبان وهي العوامل المحددة، والعوامل المؤهلة (المرتبطة بالحيوان، والمرتبطة بالجزء، والمنتج والمرتبطة بالغذاء والعوامل البيئية).

في نهاية هذه الدراسة يمكننا تصنيف التهاب الرحم إلى فئتين، وهما: التهاب الرحم الحاد والتهاب الرحم المزمن، ويتم تصنيف هذه الأخيرة في (التهاب الرحم من الدرجة الأولى، التهاب الرحم من الدرجة الثانية، التهاب الرحم من الدرجة الثالثة).

يتمثل الإجراء الواجب اتخاذه في مواجهة هذه الظروف في تطبيق طرق التشخيص على أساس الفكرة الثلاثية للسرعة والتطبيق والدقة السريرية.

أخيرا من أجل علاج هذه الحالات، يعتمد جميع الأطباء البيطريين في تشخيصهم على البروتوكول العلاجي المتبع في الميدان من قبل غالبية الأطباء البيطريين عبارة عن مزيج من المضادات الحيوية والهرمونات.

**الكلمات المفتاحية:** التهاب الرحم، مسببات المرض، علاج، بقرة.

# INTRODUCTION

---

## Introduction :

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

La contamination bactérienne de la lumière de l'utérus est quasi systématique peu après le vêlage. En effet, des bactéries peuvent être isolées chez plus de 90% de vaches dans les deux premières semaines post-partum (PP) (**Paisley, et al., 1986**). La plupart des 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, diagnostiquée lors de l'examen général de l'animal (**Borsberry et Dobson, 1989 ; Leblanc et al, 2002**).

Ces infections affectent les performances de la reproduction, elles retardent l'involution utérine, augmente l'intervalle vêlage première œstrus, l'intervalle vêlage inséminations fécondante et l'intervalle vêlage-vêlage. Parmi ces infections, nous citons les métrites qui seront à l'origine d'infécondité, de stérilité et de d'infertilité qui augmente le nombre de réforme des vaches.

Les conséquences majeures de ces infections utérines à un impact négatif sur la vie reproductive des vaches et sur la rentabilité économique de l'exploitation.

# INTRODUCTION

---

# **Chapitre I : Définitions et agents responsable des mérites.**



# Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

## I-1 Pathologies de l'appareil génital de la vache :

La maîtrise des performances de reproduction est l'un des objectifs importants à atteindre, mais elle reste très difficile à gérer au sein d'une exploitation bovine laitière. L'objectif général est l'obtention d'un veau par vache et par an. En période puerpérale, la vache laitière est dans une situation conflictuelle, d'une part l'augmentation de sa production de lait et, d'autre part la reprise de l'activité ovarienne régulière pour une nouvelle conception. Il semble évident que les pathologies rencontrées au cours du post-partum chez la vache laitière, affectent les performances de la reproduction, elles augmentent le temps entre la mise-bas et la reprise de la période de reproduction, prolongeant ainsi les différents paramètres (l'intervalle vêlage-premier œstrus, intervalle vêlage-insémination fécondante, intervalle vêlage-vêlage). Parmi ces pathologies :

### I-1-1- Dystocie :

**Définition :** Elle est qualifiée de dystocique, toute parturition qui nécessite une intervention (Hanzen, 2008).

Les dystocies sont couramment scindées en deux grandes parties :

- Les dystocies d'origine maternelle.
- Les dystocies d'origine foétale.

### I-1-2- Rétention placentaire :

**Définition :**

La rétention placentaire (ou non-délivrance) est l'absence d'expulsion des enveloppes fœtales 24 heures après le vêlage. Il est probable que les causes de cette affection exercent leur influence plusieurs semaines avant le vêlage (Majeed et Taha, 1995).

### I-1-3- Prolapsus utérin :

**Définition :**

Il apparaît dans les heures qui suivent le vêlage, l'utérus pend à l'extérieur, sa face interne étant visible est retourné comme un gant.

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

Le prolapsus utérin est dit simple lorsque le viscère est intact non altéré et il est dit compliqué lorsqu'il s'accompagne du renversement d'un autre organe notamment la vessie ou l'intestin **(Drivaux et Ectors, 1980 ; Noackes et al., 2001)**.

### I-1-4- Mammites :

La mammite est une maladie qui affecte un grand nombre de vaches laitières partout dans le monde. Un sondage réalisé dans l'ensemble des principaux pays producteurs de lait indique que la mammite de type clinique touche chaque année 15 à 20% des vaches. Au Canada et aux USA, on considère que la moitié des vaches sont infectées dans un quartier ou plus. Au Danemark, on évalue que la mammite justifie 30 à 40% des interventions vétérinaires. **(Duval, 2016)**.

### I-1-5- Métrites :

La métrite est une inflammation de l'utérus **(Hanzen, et al., 1999)** qui apparaissent au cours de 21 jours postpartum (le plus souvent au cours des 10 premiers jours **(Luc et Denis , 2012)**).

Qui peut intéresser partiellement ou totalement la paroi de l'utérus s'entendre aux tissus voisins et se complique de phénomène Pyohémiques, Septicémique ou toxémiques d'après **Lagneau, (1974)**, elle est le plus souvent une affection d'apparition lente et persistante qui dépend étroitement des conditions dans lesquelles s'effectuent la parturition **(Rivers, 1979)**.

Elles peuvent être classée en deux catégories selon le délai d'apparition, les symptômes, la gravité de maladie à savoir :

#### 1- Métrites aiguës :

Métrite septicémique et toxique se traduisant par des symptômes généraux et locaux **(Dohmen et al, 1995, Lohuis,1998)**.

#### 2- Métrites chroniques :

Qui se caractérisent par l'absence des symptômes généraux **(Hanzen et al, 1999)**.Elles se manifestent après 21 jours post-partum (pp), Selon les auteurs sont définies en 3 degrés (1<sup>ère</sup> degré, 2<sup>ème</sup> degré, 3<sup>ème</sup> degré).

# Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

## I-2-Classification et symptômes de métrites :

Selon la couche et la paroi utérine atteinte on distingue :

### I-2-1- Métrite aigue :

#### I-2-1-1- Métrite aigue puerpérale :

Décrite sous le nom de « métrite septique » par **Derivaux (1981)**.

#### I-2-1-2-Métrite septicémique :

Elle apparait au cours 21 premiers jours du postpartum (**Hanzen, et al., 1996**).

ont été classées en deux types, dont l'expression clinique et les conséquences sont différents (**Derivaux, 1981 ; Duverger, 1992**).

- **Métrite aigue septique.**
- **Métrite aigue puerpérale simple.**

D'après certains auteurs, elles font souvent suite à une rétention placentaire ou à une mise-bas dystocique (**Hanzen, et al., 1996**) dans ce cas les symptômes locaux sont présents et associée à des symptômes généraux très graves.

- **Symptômes généraux**

Les symptômes généraux qui peuvent être observés sont les suivants :

- Anorexie, hyperthermie (39,5°C) suivi parfois par une hypothermie (intoxication) (**Duverger, 1992**).
- Diminution de la production laitière (**Hanzen, et al., 1996 et Duverger, 1992**).
- Sensibilité péritonéale, déshydratation, respiration rapide et superficiel (**Duverger, 1992**).
- Météorisme, constipation ou diarrhée (**Duverger, 1992**).
- Acétonémie, des arthrits.

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

- **Symptômes locaux**

- L'écoulement brunâtre au début, devient nettement purulent blanc jaunâtre, épais et malodorant (sanies) **(Rives, 1979)**.

- Le frémite de l'artère utérine persiste le plus souvent jusqu'à l'expulsion du placenta.

- Odeur fétide des écoulements et son délai précoce d'apparition après le vêlage (4 à 21 jours) **(Sheldon et al., 2006)**.

### **I-2-2- Métrite chronique :**

Se manifeste après 21 jours du postpartum. Ce type d'infection utérine se caractérise par l'absence habituelle des symptômes généraux **(Lewis, et al., 1998)** Elle présente selon trois degrés, chacun d'entre eux correspondent à des symptômes cliniques comportementaux et anatomopathologiques différents.

#### **I-2-2-1-Métrite 1er degré (catarrhal) :**

Au cours de l'œstrus, on observe quelques flammèches de et 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 **(Bruyasd, 1979)**.

La palpation de l'utérus est normale, le col est mobile diamètre inférieur à 4cm **(Stefan et al., 1990)**.



**Figure n°01 : Métrite chronique 1<sup>er</sup> degré (Hanzen2009-2010).**

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

### I-2-2-2- Métrite du 2ème degré :

C'est une aggravation du 1 er degrés. Les signes généraux sont absents ou discrets

**(Hanzen *et al*, 1998).**

L'écoulement est intermittent, devient muco-purulent à purulents **(Duverger, 1992)** ou sérohemorragique souillés par du pus jaunâtre **(Thibier *et al.*, 1994).**

La palpation de l'utérus est indurée et épaisse avec une légère asymétrie et une augmentation de consistance **(Chaffaux *et al.*, 1991).** Le col est peu mobile et son diamètre est de 4 à 6 cm et les cornes sont de taille normale ou légèrement hypertrophiée **(Tainturier, 1999).**

L'examen histologique révèle que le stroma endométrial est envahi massivement par de polynucléaires des lymphocytes et présente des lésions de fibrose l'épithélium montre des zones de desquamation avec atteinte dégénérative des zones glandulaires **(Hanzen, *et al.*, 1998).**



**Figure 02 : Métrite chronique 2ème degré (Hanzen 2009-2010).**

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

### I-2-2-3- Métrite du 3ème degré :

Les écoulements vulvaires sont observés en permanence de couleur variée gris blanc vert même teinte du sang d'odeur fétide. On trouve parfois des fragments des tissus nécrosés (Hanzen, 2005) les cornes sont hypertrophiées et le col est ouvert, congestionné (Tainturier, 1999) de diamètre supérieur à 6 cm et non préhensible (Stefan, *et al.*, 1990). L'utérus est volumineux à paroi indurée et épaisse. La vache est en an œstrus (Tainturier, 1999) causé par la persistance du corps jaune (Duverger, 1992). Ce type de métrite peut se transformer en métrite close (Tainturier, 1999).



**Figure n°03** : Métrite 3ème degré (Hanzen,2009-2010).



## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

Une nouvelle classification récente a été proposée par (Sheldon, *et al.*, 2006) en quatre types d'endométrites.

### ❖ Métrite puerpérale (ou aigue) :

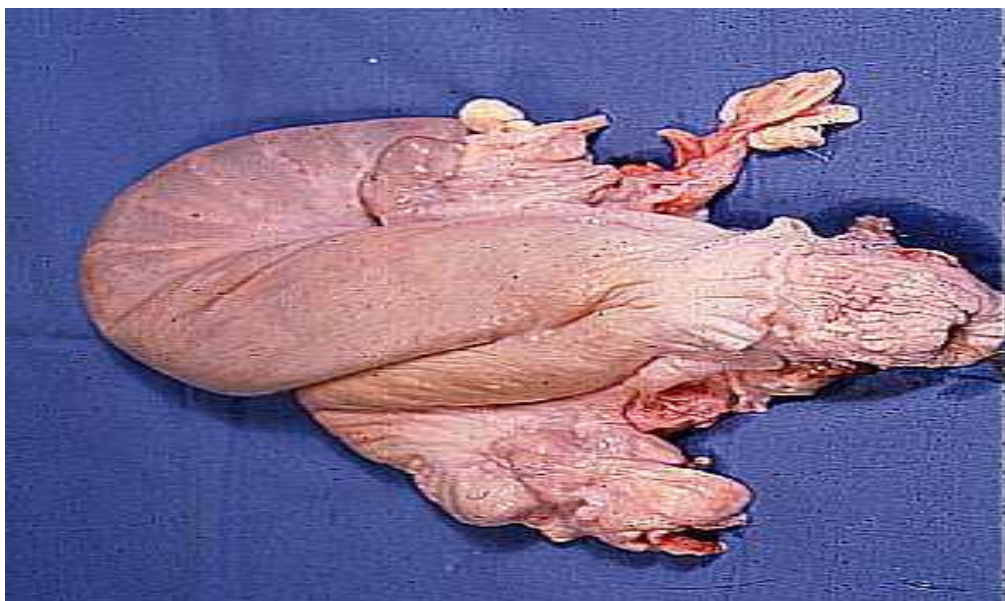
C'est une infection utérine se manifestent au cours des 21 premiers jours du postpartum. Les symptômes généraux et locaux sont identiques à ceux qui sont décrits dans l'ancienne classification des métrites lors d'endométrites aigues.

### ❖ 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 7,5 cm. La muqueuse utérine est congestionnée et d'importante infiltration leucocytaire, zones de desquamation avec atteinte dégénératives des zones glandulaires, et des fibroses péries glandulaire sont observées.

### ❖ Pyomètre :

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



**Figure n°04 : Pyomètre (Hanzen,2009).**

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

### ❖ Endométrite sub-clinique :

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 (Gröhn, *et al.*, 1990).

L'endométrite sub-clinique 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'endométrites, un taux de neutrophiles supérieure à 10% entre le 34<sup>ème</sup> et le 47<sup>ème</sup> jours du postpartum (Hanzen, 2009).

**Tableau n°01** : Classification des endométrites.

Degré de l'endométrite	Etat de la vulve et du vagin	Etat du col	Nature des écoulements	Etat des cornes utérines
<b>Degré 1</b>	Rose pale	Rose pale	Mucus et filament de pus	Symétriques
<b>Degré 2</b>	Rose pale ou légère congestion	Congestion	Mucus épais et pus jaunâtre en grande quantité	Légère asymétrie augmentation de la consistance
<b>Degré 3</b>	Congestion	Congestion et col ouvert	Pus en nature et en grande quantité	Asymétrie nette



# Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

## I-3 Agents responsables des métrites :

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.

### I.3.1. Facteurs déterminant :

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 est plus particulièrement le BHV- (Bovine Herpes Virus) dont le rôle immunodépresseur est depuis longtemps reconnu, Leptospiraspecies Vibriofoetus, Trichomonas foetus, Brucella abortus, Haemophilus somnus. 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, Bacteroidesspecies et Proteus species. Certains germes sont d'avantage rendus responsables de manifestations cliniques : Escherichia coli, Fusobacteriumnecrophorum, Arcanobacter pyogènes. Quelques études plus spécifiques ont comparé la bactériologie des vaches normales, avec celles à endométrites aiguës et endométrites chroniques. Elles démontrent en cas d'endométrites l'importance respectivement de Arcanobacter pyogènes et de E. Coli en cas d'endométrites aiguës et des bactéries anaérobies gram négatives telles que Fusobacteriumnecrophorum, Prevotellaspp., Porphyromonasspp., Bacteroidesspp. En cas d'endométrites chroniques (**Hanzen, et al., 2009**).

# Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

## I-3-2- Facteurs prédisposant :

### I-3-2-1- Facteurs liés à l'animal :

#### I-3-2-1-1- Influence du rang de vêlage :

Selon les auteurs, les avis sont partagés à ce sujet. Francoz observe un taux supérieur de métrites chez les primipares que chez les multipares (**Francoz, 1970 ; Wattelier, 2010**), alors que (**Bendavid, 1967**) 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 (**Wattelier, 2010**).

#### I-3-2-1-2- 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 (**Badinand, 1975 ; Hanzen et coll, 2009**).

#### I-3-2-1-3- 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 PGF<sub>2</sub> $\alpha$  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 facilite 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 PGF<sub>2</sub> $\alpha$  et donc une involution utérine plus rapide. Par conséquent, les vaches rapidement cyclées après vêlage sont moins souvent atteintes d'endométrite (**Serieys, 1997**).

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

### I-3-2-2- Facteurs liés au part :

#### I-3-2-2-1- Type de vêlage :

Un accouchement dystocique joue un rôle important dans l'apparition des affections utérines **(Hanzen, et al., 1998)**.

#### I-3-2-2-2- Saison de vêlage :

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

La saison du vêlage est sans effet dans l'élevage allaitant **(Hanzen, et al., 1996)**.

### I-3-2-3- Facteurs liés au produit :

#### I-3-2-3-1- Naissances gémellaires :

La gémellité est reconnue comme étant une des causes de non délivrance **(Sandals, et al., 1979)**.

La naissance de veaux jumeaux augmente le risque de la métrite **(Deluyker, et al., 1991) (Zidane, 2008)**.

#### I-3-2-3-2- Etat de santé du nouveau née :

D'après **Badinand** et **Markusfeld**, il apparait 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 **(Badinand et Sensenbrenner, 1984 ; Markusfeld, 1987 ; Raymond, 2009)**.

### I-3-2-4- Facteurs liés à l'alimentation et l'environnement :

#### I-3-2-4-1- Etat 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 la gestation et

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

une inertie utérine au moment du vêlage, des vêlages difficiles ou encore des retentions placentaires plus fréquentes (**Markusfeld, et al., 1997**).

L'état corporel lors du vêlage de même que son excès, favorise l'apparition des infections utérines (**Hanzen, et al., 1996**).

### I-3-2-4-2- Alimentation :

La reproduction normale est conditionnée par de nombreux facteurs dont certains d'origine alimentaire, n'ont été mis en évidence que récemment ; pourtant, il existait une preuve éclatante de l'importance de l'alimentation dans les phénomènes sexuels. La sous-alimentation retarde la puberté et peut entraîner chez la femelle fécondée des troubles pathologiques du fœtus : mort, avortement et malformations.

Par contre, l'excès d'engraissement est également nuisible aux reproducteurs et la fécondité des deux sexes diminuée (**Craplet, 1952**).

La sous-alimentation (**Stefan, 1987**) de même que la suralimentation (**Markusfeld, 1984 ; Maree, 1986**) sont présentées comme facteurs de risque des métrites (**Maree, 1986**). Ainsi, un excès ou un déficit azoté pendant la période de tarissement, associé à un déficit énergétique sont des facteurs favorisants. Il faut également prêter attention à l'équilibre minéral et éviter les carences en vitamines et oligo-éléments.

#### I-3-2-4-2-1- Protéines :

Les carences en protéines réduisent nettement le nombre de phagocytes et leur mobilité en direction des antigènes (**Bencharif et Tainturier, 2003**). Ces carences provoquent aussi la baisse de la réaction anticorps, leur synthèse nécessitant tous les acides aminés et plus particulièrement la lysine, le tryptophane, la thréonine et la leucine (**Badinand, 1975 ; Wattelier, 2010**). Les protéines sont donc indispensables en quantité mais surtout en qualité, au métabolisme de l'involution utérine et aux mécanismes de défense de l'utérus.

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

### I-3-2-4-2-2- Vitamines :

La vitamine A est indispensable à l'intégrité des épithéliums, et son absence entraîne la kératinisation de ces derniers. Cette vitamine agit aussi sur les réactions de l'utérus aux infections. En effet, une carence diminue de façon très nette l'activité des macrophages : leur nombre n'est pas modifié mais ils se déplacent plus lentement (**Badinand, 1975 cité par Watellier, 2010**). Elle est aussi nécessaire à la constitution du lysozyme et du complément. En revanche, il est établi que l'amélioration des niveaux sanguins en vitamine E et en rétinol fait chuter le nombre de mammites et de métrites en début de lactation (**Leblanc, et al., 2004 ; Watellier, 2010**).

Les vitamines B et C sont utiles à la synthèse des anticorps. La vitamine E intervient dans les mécanismes de défense de l'utérus, notamment contre le stress oxydant qui intervient lors des processus inflammatoires. Elle joue alors le rôle d'antioxydant en captant les radicaux libres initiant la réaction de peroxydation des lipides, et protège donc les membranes de l'agression provoquée par cette oxydation (**Ducreux, 2003**).

### I-3-2-4-2-3- Minéraux et les oligo-éléments :

Une carence en magnésium affecte la phagocytose puisque celui-ci intervient au niveau de la disponibilité des phagocytes et des enzymes de digestion des bactéries ; il est donc indispensable à l'involution (**Badinand, 1975 ; Watellier, 2010**). De plus, son absence crée un retard de l'involution utérine par ralentissement de la résorption du collagène (**Mayer, 1978**).

L'hypocalcémie est un des facteurs du retard de l'involution utérine chez la vache. Elle joue un rôle dans l'activation du complément et les mécanismes de défense de l'utérus (**Mayer, 1978**). Un excès de calcium peut aussi être néfaste de manière indirecte, par chélation de certains éléments importants comme le manganèse, le zinc, l'iode ou le magnésium (**Mayer, 1978 ;**

## Chapitre I : Définitions et agents responsable des métrites.

---

**Coche, et al., 1987 ; Watellier, 2010).**

L'excès de phosphore dans la ration peut induire une chute du taux de calcium et donc un ralentissement de l'involution utérine (**Badinand, 1975 ; Watillier, 2010**).

Le zinc, le cuivre, le sélénium et l'iode ont une influence sur les retentions placentaires et sur la phagocytose. Les éléments de la ration les plus importants semblent être les protéines, les vitamines, la vitamine A surtout, les macro-éléments comme le calcium et le magnésium. Rappelons que la ration forme un tout et que l'absence ou l'excès d'un seul de ces composants modifie le métabolisme des autres. L'équilibre nutritionnel a donc à la fois une influence sur l'intégrité des organes de la reproduction (endomètre, myomètre) mais aussi sur les réactions de l'utérus à l'infection (phagocytose, immunité humorale).

### **I-3-2-4-3- Hygiène :**

Le moment de vêlage est une étape qui permet au microbe 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 (**Dudouet, 2004**).

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 prédisposant ou déterminante. La gravité des conséquences de l'endométrite dépendra alors de ces facteurs prédisposant et déterminants.

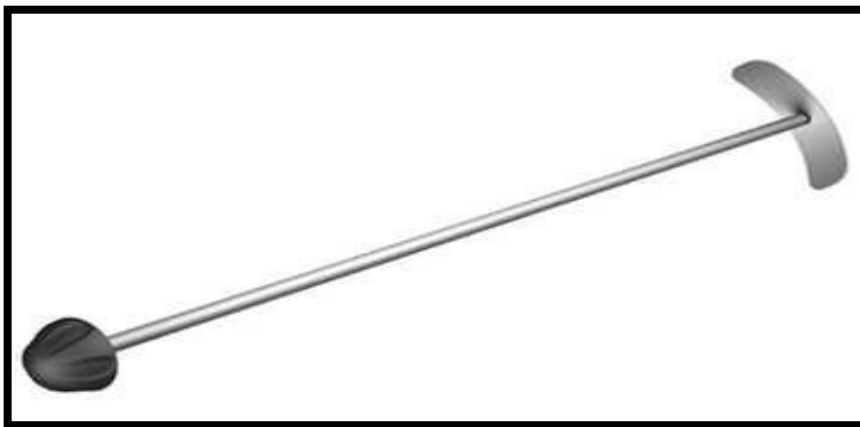
## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des mérites.**

## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

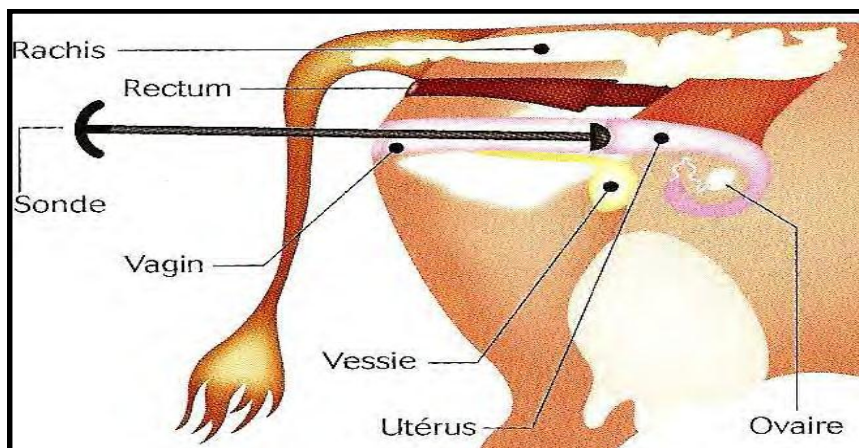
### II-1-Diagnostic des métrites :

Au nombre des méthodes de diagnostic de ces différentes métrites, on relever en premier 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.



**Figure n°05 : Métrichек (Hanzen, 2016).**



**Figure n°06 : Principe de la mise en place de la sonde intra vaginale Métrichек (Mee,2007).**



## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

---

### **II-1-1- Anamnèse :**

Le recueil de commémoratifs constitue une étape préalable, il est indispensable au suivi des pathologies de la reproduction et généralement effectuée par les vétérinaires en routine. Il faut questionner l'éleveur sur le passé récent de l'animal.

Il faut ainsi chercher à connaître : la date de vêlage, le numéro de lactation, les modalités et les suites du vêlage (assistance, naissance gémellaire, rétention d'annexes fœtales), la date des dernières chaleurs et l'existence d'affections du postpartum, telles que métrites aiguës, cétooses et hypocalcémies. Ces informations constituent déjà un indicateur du risque probable pour une vache de contracter une infection utérine tardive (**Studer, et al.,1978**). Elles sont d'ailleurs largement utilisées dans les différents protocoles expérimentaux concernant le post-partum (pp) (**Opsomer, et al., 2000 ; LeBlanc, et al., 2002 ; Kasimanikam, et al., 2005**).

### **II-1-2- Examen général :**

Au nombre des paramètres classiques de l'examen général qui se compose de : la prise des fréquences respiratoire et cardiaque, examen des muqueuses, évaluation du comportement, appétit, présence de boiteries, santé mammaire, état corporel, présence d'écoulements anormaux ...) (**Urton, et al., 2005**) et la prise de la température corporelle. En effet, la présence de fièvre dans les deux semaines qui suivent le vêlage peut faire suite à une infection intra-utérine, mais ne constitue pas un indicateur suffisant de cette dernière en l'absence d'autres signes cliniques. L'enregistrement des températures pendant 10 jours consécutifs après le vêlage n'a pas permis de mettre en évidence une association entre la présence de fièvre (température >39.7°C) et la charge bactérienne intra-utérine, ou la présence de pathogènes spécifiques, excepté peut-être *Prevotella spp.* (**Sheldon,et al., 2004**). De même, en présence de sécrétions utérines caractéristiques d'une métrite aiguë, la présence de fièvre n'est pas un élément fréquent. 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.

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

---

### **II-1-3- Inspection :**

La phase d'inspection externe de l'animal comprend une évaluation de l'état corporel de l'animal, une évaluation de son comportement, son appétit, la présence de boiterie éventuelle et la présence d'écoulements anormaux sur la vulve, la queue, le sol ou les tubes des logettes. Alors que des modifications comportementales (**Urton et al., 2005**) et de l'état général de l'animal peuvent se produire dans les cas de métrites aiguës, il faut rappeler que la définition même des métrites chroniques s'oppose à celle des métrites du post-partum immédiat par son absence d'atteinte systémique. A l'exception parfois d'écoulement vulvaire spontané, dans un cinquième des cas de métrites chroniques (**LeBlanc et al., 2002**), l'inspection de l'animal ne révèle aucune anomalie.

#### **Détermination d'un score utérin :**

Méthode de Scholten et al.1991 : 0 à 4

- Taille de l'utérus : normale (0), anormale (1)
- Consistance utérine : normale (0), augmentée (1)
- Air ou gaz : absence (0), présence (1)
- Ecoulement anormal : absence (0), présence (1)

#### **Détermination d'un score utérin :**

Méthode de Murray et al. 1990 : 0 à 10.

- Etat corporel : bon : 0 / faible : 1.
- Malodorant : 3, sans odeur : 0.
- Sanguinolent : 3, purulent : 2, floconneux : 1
- Position de l'utérus.
- Utérus abdominal ou non palpable : 3.
- Utérus large, épaissi mais palpable : 2.
- Utérus pelvien et légère asymétrie des cornes : 0.

## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

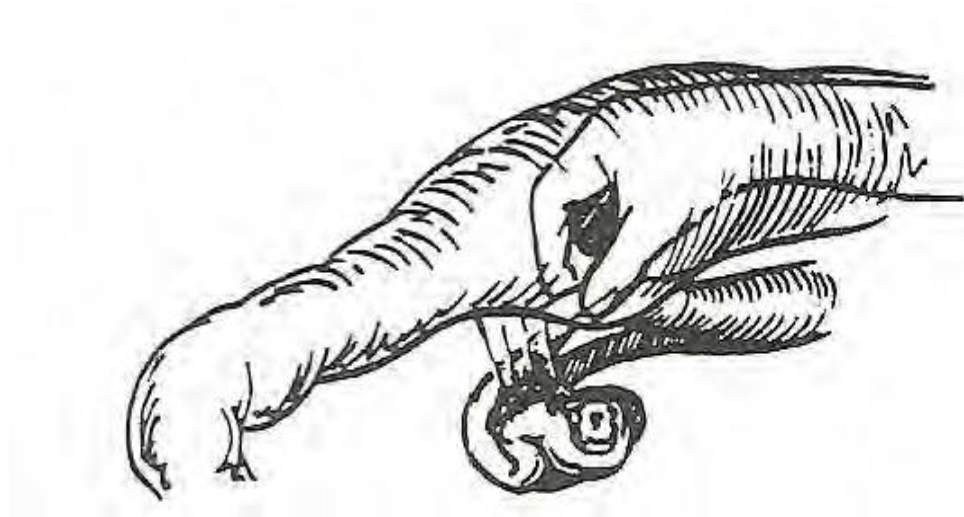
### II-1-4- Palpation transrectale :

La palpation rectale est une des méthodes les plus utilisées en pratique. Néanmoins sa capacité diagnostique est étroitement liée à son usage régulier (**Lewis, 1997**).

Le diagnostic des métrites par la palpation rectale repose alors sur :

- Evaluation du diamètre cervical et utérin (< 5, 5 à 10, > 10 cm).
- Evaluation de la consistance des cornes utérines nous pouvons distinguer une consistance, flaccide, ferme et tonique. La consistance des cornes peut dépendre de la présence ou non d'un contenu liquidien, d'un état inflammatoire mais bien entendu également de la présence de l'une ou l'autre structure ovarienne normale ou pathologique.
- Extériorisation des écoulements.
- Identification possible de complications (salpingites, adhérences...).
- Détermination du statut ovarien.
- Détermination d'un score utérin.

La palpation manuelle des cornes utérines en vue d'évaluer leur diamètre ou leur consistance n'est pas suffisante pour poser avec certitude un diagnostic d'endométrite chronique (**Hanzen, 2009**).



**Figure n°07** : Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum  
(**Stevens et al.,1995**).

## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

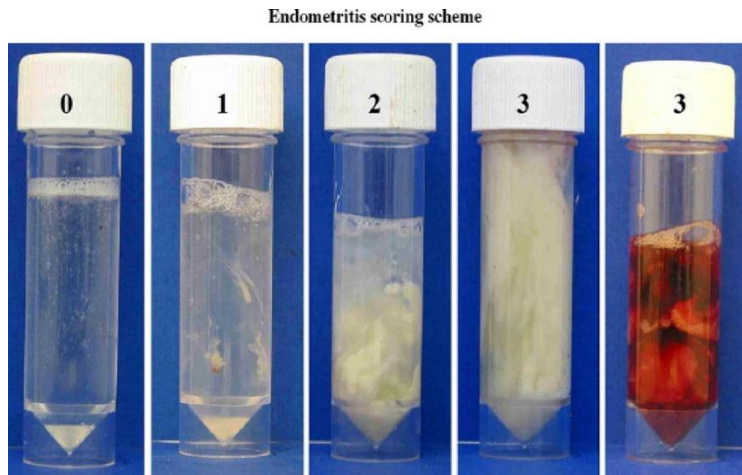
---

### II-1-5- Examen vaginal :

L'examen vaginal se réalise classiquement au moyen d'un spéculum en plastique ou en carton en cas d'usage unique ou d'un vaginoscope constitué de deux ou trois valves en métal. L'utilisation de ces moyens nécessite un respect d'une hygiène adéquate avec une source lumineuse et d'une manipulation douce mais ferme en vue d'éviter toute contamination complémentaire ou lésion du tractus génital postérieur. Il permet de caractériser la nature physiologique (muqueuse, muco-sanguinolente) ou pathologique (flocons de pus, muco-purulente, purulente, sanieux) des écoulements présents dans le vagin (**Hanzen, 2016**). La présence possible d'une infection utérine est associée au score quantitatif attribué à l'écoulement examiné. Ainsi, une concentration en germes pathogènes intra-utérins reconnus (*Arcanobacter pyogènes*, *Proteus* et *Fusobacterium necrophorum*) est corrélée avec des sécrétions allant de muco-purulente à purulentes. En revanche, la présence de *Streptococcie* et de *Staphylococcie* coagulase négatifs n'est pas associée avec un aspect anormal des sécrétions (**Dohmen, et al., 1995 ; Williams, et al., 2005**). Le caractère malodorant de sécrétions intra-utérines est associé à la présence quantitative de pathogènes intra utérins reconnus telles que des bactéries anaérobies et d'*Arcanobacter pyogènes*.



**Figure N°08:** Examen vaginal (Hanzen,2009).



**Figure n°09** : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel d'après (Williams, et al., 2005).

### **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.

## **II-1-6- Prélèvements bactériologiques**

### **II-1-6-1- Réalisation du prélèvement**

#### **II-1-6-1-1- Matériel :**

La bactériologie est l'examen qui certifie la présence ou l'absence d'un germe dans l'utérus. Et la difficulté réside dans l'interprétation du résultat et dans la discrimination des germes pathogènes ou opportunistes (Laure, 2007).

## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

Différentes approches étaient utilisées pour le réaliser un prélèvement utérin en vue d'un examen bactériologique :

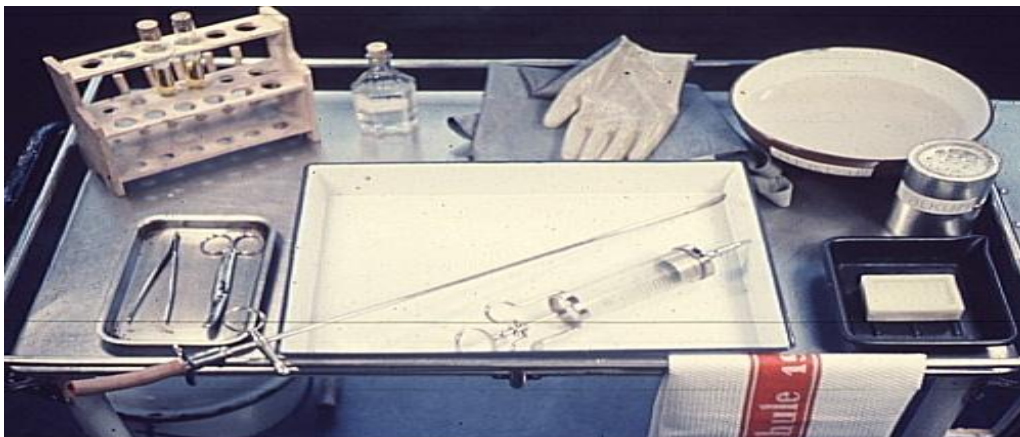
La biopsie utérine (**Bonnett, et al., 1991**), écouvillonnage de la paroi utérine (**Serieys,1971**), Lavage utérine (**Gier, et Marion,1968**), cytobrosse les méthodes les plus employées sont la biopsie utérine ou l'écouvillonnage de l'utérus.

### **II-1-6-1-2- 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.



**Figure n°10 : Matériel de biopsie (Hanzen, 2003).**

#### **● Lavage de la cavité utérine :**

Pour la réalisation du lavage une sonde à deux (**Archbald, et al., 1992**) 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 transporté au laboratoire dans un délai ne dépassant pas 4 heures (**Gier et Marion, 1968**).

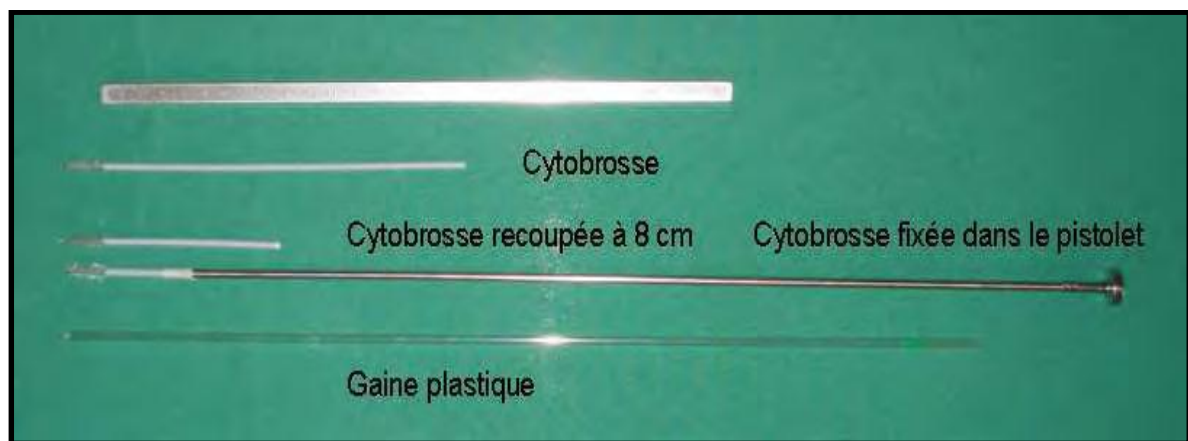


## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

### • Écouvillonnage de l'utérus :

La vulve de chaque vache doit être soigneusement désinfectée puis l'écouvillon protégé par une capsule stérile est inséré à travers le canal cervical jusqu'à la lumière utérine, guide par la palpation transrectale.

Une fois dans l'utérus, l'écouvillon, découvert de sa gaine protectrice est déplacé deux centimètres en avant de la bifurcation des cornes et mis en contact avec l'endomètre utérin. Avant son retrait définitif, le coton est réintégré dans sa gaine protectrice. Dans façon stérile, l'écouvillon est placé dans un milieu de transport ami avec charbon. Le transport vers le laboratoire ne doit pas excéder une durée de 24 heures (**Foldi,et al.,2006**).



**Figure n°11** : Matériel d'utilisation de la cytobrosse (Deguillaume, 2007).

### II-1-6-2- Culture au laboratoire :

Chaque prélèvement estensemencé sur gélose au sang puis cultivé à 37 °C pendant 48h en condition aérobies et pendant une durée de sept jours pour l'anaérobiose. Les bactéries sont identifiées selon les critères suivants : caractéristiques morphologiques des colonies, coloration de Gram, morphologie des bactéries, capacités d'hémolyse, profils biochimiques (système API ; BioMerieux, Marcy-L'étoile, France) et autres tests. Le germe identifié peut également dépendre du moment du prélèvement au cours du postpartum (**Sheldon, 2004**). L'identification de *E. coli* le lendemain du vêlage augmente sensiblement la probabilité d'identifier *Arcanobacter pyogènes* ou des anaérobies à Gram négatif 14 jours plus tard (**Dohmen, et al., 2000**).

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

### **II-1-7- Examen anatomopathologique :**

L'examen anatomopathologique implique la réalisation d'un prélèvement au moyen d'une pince à biopsie utérine. L'instrument doit être disposé en mors qui permettent de réaliser des prélèvements de 03 à 17mm. Il est recommandé de réaliser 2 à 3 prélèvements de chaque corne utérine quelques centimètres avant le col utérin, pour augmenter la précision du diagnostic.

Les prélèvements obtenus sont directement placés dans une solution formolée.

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 **(DE BOIS, Manspeaker, 1986 ; Wattelier, 2010)**.

### **II-1-8- Echographie :**

L'échographie fait partie de la pratique quotidienne de nombreux cabinets vétérinaires. Elle est utilisée comme technique d'observation de l'activité ovarienne et pour le diagnostic précoce de gestation **(Hanzen, 2016)**. 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. Et le choix de cet appareil doit être raisonné en fonction des applications envisagées ; s'il s'agit des métrites, il faut une échographie avec une sonde linéaire de 5 à 8 MHz est suffisante. Elle est probablement lubrifiée, est introduite avec délicatesse, en s'assurant de ne pas faire rentrer d'air dans le rectum ce qui provoquerait un pneumo rectum et compromettrait la reconnaissance des organes internes. Un contact proche entre sonde et organes génitaux permet une meilleure qualité d'image. Pour l'échographie de l'utérus dans sa globalité, sa rétraction vers la cavité pelvienne et, si possible sa flexion, sont nécessaires pour le déplacement de la sonde, le long des différentes structures.

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° 12*) ; le contenu utérin est alors hétérogène et d'aspect floconneux **(Foldi, et al., 2006 ; Shledon, et al., 2006 ; Raymonde, 2003)**.

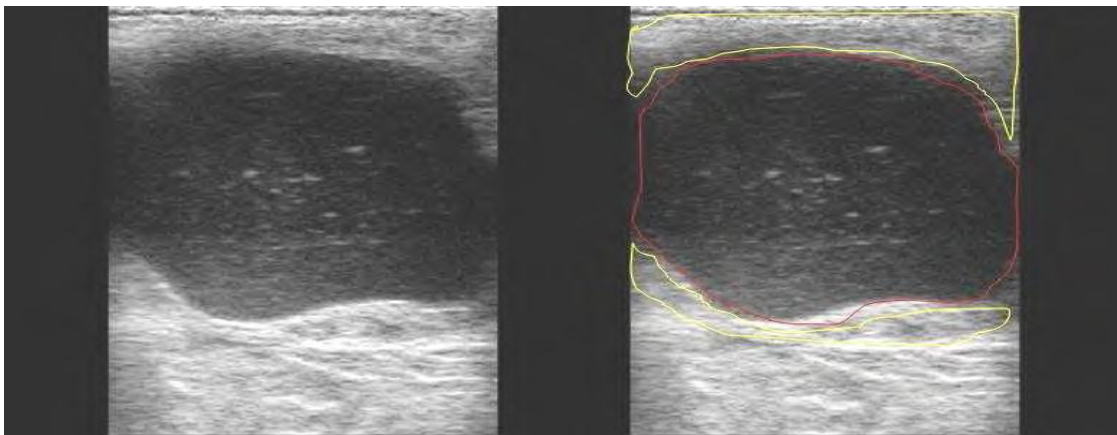


## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

---

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.

L'image échographique caractéristique d'un pyomètre montre une lumière utérine distendue, avec une image d'échogénicité mixte, contenant un matériel hypo échogène mélangé à quelques signaux hyperéchogènes, produisant en général un effet de tournoiement en temps réel (**BOYD, 1995 ; Hanzen et al., 1996**).



**Figure n°12** : Image échographique d'un pyomètre.

La ligne jaune identifie les contours de la paroi utérine et la ligne rouge le contour de la cavité utérine distendue (**Hanzen, 2009**).

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

### **II-2- Traitement et prophylaxie des métrites :**

#### **II-2-1- Traitement des métrites :**

Il est essentiel d'identifier et traiter le plus tôt possible les vaches souffrant des métrites pour l'objectif d'améliorer des performances de reproduction (augmentation du taux de gestation et intervalle IA1-IAF) (**fledmann 2005 ; Troitzky, 2010**).

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 (**Sheldon et al, 2006 ; Troitzky, 2010**).

L'efficacité thérapeutique varie selon le degré de gravité clinique de l'infection utérine, la cyclicité de la nature de traitement administré. Les substances instillées dans l'utérus doivent non seulement avoir un effet anti-infectieux (antibiotique ou antiseptique), mais qu'elles devaient aussi être irritantes pour les tissus afin de provoquer une réaction inflammatoire dans la paroi de l'utérus et ainsi hâter sa guérison. Différentes études ont cependant démontré qu'un afflux de cellules inflammatoires avait bien lieu mais qu'il se doublait d'une dégénérescence de l'endomètre. De plus, certaines substances utilisées sont révélées toxiques pour les leucocytes (**Kohler et al., 1996**). Enfin une guérison spontanée est possible.

#### **II-2-1-1- Anti-infectieuse :**

##### **II-2-1-1-1- Choix de la voie d'administration :**

##### **II-2-1-1-1-1- Voie systémique :**

La voie systémique est utilisée lors de signes généraux et d'état septicémique. Elle permet d'obtenir une concentration d'antibiotique dans tout le tractus génital égale à celle du plasma, mais elle ne persiste qu'un temps limité ce qui oblige à renouveler plusieurs fois les injections. L'antibiotique atteint aussi les oviductes, ce qui n'est pas le cas lors d'administration locale (**Watellier, 2010**).

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

---

Les traitements systémiques peuvent être répétés sans risque d'interférences avec la fonction Leucocytaire et de lésions endométriales pouvant devenir la source d'une nouvelle infection **(Hanzen, 2005)**.

La voie systémique est plutôt réservée pour le traitement des endométrites aiguës.

### **Nature du traitement :**

Les pénicillines semblent être les antibiotiques du choix pour traiter les infections utérines par voie général **(Hanzen, 2016)**.

### **II-2-1-1-1-2- Voie intra-utérine :**

Les pommades, oblets et solutions sont utilisés lorsque le contenu utérin pathologique est peu important. La quantité de solution à administrer doit être faible, de 10à 50ml. La vois intra-utérine à l'avantage de maintenir plus longtemps une concentration élevée in situ et de mettre directement en contact l'antibiotique et les germes sans passage et dilution dans la circulation générale. De plus, l'élimination d'antibiotiques dans le lait est moins important et moins prolongée que lorsque l'administration est réalisée par voie parentérale **(Hanzen, et al., 1998)**.

L'administration locale d'antibiotiques (figure n° :11) peut aussi contribuer à diminuer l'activité des phagocytaire des polynucléaires **(Hanzen, et al., 1998)**.

L'injection intra-utérine présente certains inconvénients que l'antibiotique n'agira essentiellement qu'à l'endroit d'injection. En plus, d'autres endroits du tractus génital tels que la jonction utéro-tubulaire fréquemment atteinte par l'infection ou les couches plus profondes de l'endomètre ne seront pas systématiquement exposées aux antibiotiques utilisés **(Hanzen, 2005)**.



**Figure n°13** : Administration d'un antibiotique par voie intra-utérine (Fournier, et al., 2006).

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

### **II-2-1-1-3- Choix du moment du traitement :**

Le choix du moment d'un traitement curatif revêt une importance certaine. Il doit tenir compte du stade du post-partum et du cycle (**Meissonier ; Enriquez, 1998**).

D'une manière générale on se souviendra que la précocité (avant le quarantième jour du postpartum) du traitement à plus d'effet, exprime en termes de pourcentage de gestation en première insémination ou en termes d'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (IVIAF).

### **II-2-1-2- Choix de l'agent antimicrobien :**

#### **II-2-1-2-1- Antiseptiques :**

Que sa nature (œstrogènes ou prostaglandines associées ou non à des agents anti-infectieux). La précocité du traitement trouve également sa justification dans le fait qu'un traitement réalisé avant le 50ème jour postpartum réduit de moitié le risque de réforme de l'animal (**Lewis, 2004**).

Les antiseptiques consistent surtout en dérivés iodés, chlorés ou de l'oxyquinoléine.

Leur utilisation constitue une alternative intéressante à celle des antibiotiques étant donné leur coût plus faible. Leurs propriétés bactéricides et hypercritiques justifient leur emploi dans les cas graves de métrites s'accompagnant d'écoulements purulents abondants (**Hanzen, 2005**).

#### **II-2-1-2-2- Antibiotiques :**

Les traitements par les antibiotiques sont utilisés le plus souvent dans les métrites puerpérales aiguës et semblent moins indiqués dans les métrites post-puerpérales (**Bretzlaff, 1987**).

Le choix de la voie d'administration des antibiotiques est très important, car il y a des inconvénients ; à titre d'exemple, les antibiotiques utilisés par voie générale se distribuent beaucoup mieux à l'ensemble du tractus génital que l'administration intra-utérine (**Hanzen, 2005**), leur concentration intra-utérine est faible et leur passage dans le lait est long, au moins 3 jours (**Tainturier, 1981**), ce qui pose le problème de résidus dans le lait et fait que cette voie est peu commode et peu recommandable dans la pratique (**Gustafsson, 1980**).

Il paraît que dans l'ordre, la Gentamycine, la Kanamycine, l'ampicilline et l'érythromycine devraient être préférentiellement utilisées puisque dans plus de 70 % des cas les germes isolés se sont révélés sensibles à ces antibiotiques. On a déjà évoqué les raisons de l'efficacité limitée des

## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

aminoglycosides (gentamycine) et des pénicillines au cours du premier mois du postpartum (milieu anaérobie et synthèse de pénicillinase). Les tétracyclines constitueraient le traitement de choix de l'utérus au cours du post-partum (pp) car outre leur large spectre d'activité, elles sont actives en présence d'un contenu purulent et lorsque la concentration en oxygène est réduite (**Hanzen, 2009**).

L'antibiothérapie par voie générale est donc réservée au traitement des métrites entraînant une baisse de l'état général de l'animal, et non au traitement des endométrites (**Westermann et al, 2009**).

**Tableau n°02** : Antibiotiques enregistrés pour une utilisation intra-utérine en France (2009).

Nom déposé	Substance(s) active(s)	Présentation	Temps d'attente	
Clamoxyl Oblet Gynécologique (Pfizer)	Amoxicilline	Oblet gynécologique	Lait 0	Viande 1jour
Metricure (Intervet)	Cefapirine	Suspension intra-utérine	Lait 0	Viande 2 jours
Metrijectyl (Virbac)	Ampicilline, colistine	Suspension intra-utérine	Lait 0	Viande 7 jours
Auréomycine Merial (Merial)	Chlorotétracycline	Oblet gynécologique	Lait 0	Viande 7 jours

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

---

### **II-2-1-3- Substances hormonales :**

#### **II-2-1-3-1- Prostaglandine :**

L'effet lutéolytique des PGF $2\alpha$  constitue la principale indication pour le traitement des infections utérines chroniques chez la vache. Les prostaglandines pourraient favoriser la reprise de cyclicité ovarienne par la sécrétion de l'hormone lutéique **(Weems2006, et al)**.

Les prostaglandines demeurent le traitement du choix de pyomètre une injection permette d'obtenir une guérison et une culture bactérienne négative chez 90°/ des vaches et une 2<sup>ème</sup> injection 7 à 14 jour est parfois nécessaire. L'association d'antibiotique administré par par voie intra utérine ou systémique n'apporte aucune amélioration du taux de guérison. Une fertilité normale est obtenue chez la majorités des patientes **(Hanzen 2015)**.

#### **II-2-1-3-2- Œstrogènes :**

L'œstradiol ou ses esters comme le benzoate ou le cypionate sont sans effet sur l'involution utérine ou les métrites aiguës **(Sheldon, et al., 2003)**.

Il ne semble pas que le cypionate d'œstradiol soit de nature à augmenter l'effet utéro tonique de l'ocytocine ou de la PGF $2\alpha$  **(Burton, et al., 1990)**. Le recours aux œstrogènes serait également susceptible de stimuler les mécanismes de défense de l'utérus **(CAI, et al., 1994)**.

Cependant, les observations sont contradictoires en ce qui concerne l'activité phagocytaire des neutrophiles. Plus que la présence d'œstrogènes, il se pourrait que ce soit l'absence d'une imprégnation progésteronique qui soit de nature à stimuler les mécanismes de défense utérins. En effet, la précocité de la première ovulation et donc de l'apparition d'un corps jaune contribue à augmenter le risque et la fréquence des endométrites chroniques **(Roth, et al., 1983)**.

L'utilisation des œstrogènes risque d'accompagner des kystes ovariens ; de salpingites du fait sans doute de l'induction possible de contraction rétrogrades et d'ovarites **(Hanzen, 5016)**.

## Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.

### II-2-1-3-3- Ocytocine :

L'ocytocine est l'hormone dont l'effet utéro-tonique est le plus important (**Wattelier, 2010**).

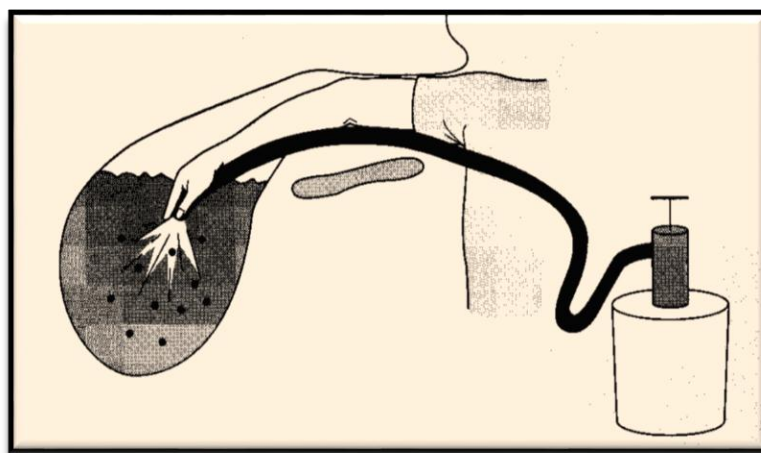
L'administration de 20 à 40 UI d'ocytocine toute les 3 heures ou en perfusion, a la dose 60 à 100 UI en 6 à 10 heures, peut à la cour des 48 premières heures suivent le part, favoriser l'expulsion du placenta (surtout en cas de dystocie). Alors qu'au-delà de ce délai, un prétraitement aux oestrogènes s'avère indispensable pour induire des contractions myométriale (**Hanzen, et al.,1996**).

### II-2-1-4- Autres thérapeutiques :

En cas d'accumulation importante de liquides putrides dans l'utérus au cours des jours suivant le vêlage, il a été recommandé de siphonner la cavité utérine (figure n°14) au moyen de solutions antiseptiques (**Hanze, 2009**).

Les solutions utilisées sont à base d'antiseptiques dilues (chlorexidine ou iode) ou d'antibiotiques (pénicillines ou tétracyclines) (**Wattelier, 2010**).

La fluidothérapie par voie orale ou intraveineuse en cas de déshydratation de l'animal a été recommandée. La calci-thérapie est par ailleurs de nature à stimuler les contractions myometriales (**Hanzen, 2009**).



**Figure n°14** : Drainage de la cavité utérine au moyen de solutions antiseptiques (**Hanzen, 2007**).

## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

---

### **II-2-2- Méthodologie prophylactique :**

La prophylaxie repose sur des mesures médicales et sanitaires.

#### **II-2-2-1- Prophylaxie médicale :**

La stimulation des défenses immunitaires de l'utérus et la prévention des métrites voire des retards d'involution utérine seraient particulièrement intéressantes. La stimulation des défenses locales peut se faire par vaccination. Cependant, l'utilisation d'auto-vaccins préparés à partir des germes isolés dans la lumière utérine donne des résultats médiocres en raison de la difficulté de stimuler la production des IgA (**Bencharif et Tainturier, 2003**).

Pour améliorer les performances de reproduction, l'administration de PGF2 $\alpha$  au cours du postpartum a été préconisée. Ainsi, une injection de PGF2 $\alpha$  réalisée dans l'heure suivant le vêlage, diminuerait de manière significative la fréquence des retentions placentaires, considérées comme un facteur de haut risque pour le développement d'infections utérines. En présence d'un retard d'involution utérine, deux injections à onze jours d'intervalle d'un analogue de la PGF2 $\alpha$  ou de PGF2 $\alpha$  naturelle donne de bons résultats, à condition que la première injection a lieu dans les quarante jours suivant le vêlage (**Bencharif et Tainturier,2003**).

Chez ces vaches qui ne se délivrent pas, on conseille d'injecter 24 heures après le vêlage et 15 jours plus tard une prostaglandine F2 $\alpha$ . Soulignons toutefois que cette technique de prophylaxie concerne le troupeau et qu'elle ne donnera des résultats intéressants que si la fréquence des métrites est très élevée. En revanche, sur le plan individuel, un dépistage systématique à trente jours post-partum des retards d'involution utérine doit être effectué (**Bencharif et Tainturier,2003**).

#### **II-2-2-2- Prophylaxie sanitaire :**

L'alimentation joue un rôle essentiel dans la prophylaxie des métrites. En effet, elle doit être suffisante et équilibrée pendant les phases de tarissement comme celle de l'entrée en lactation. La ration doit être correctement dosée en énergie, azote, calcium, sélénium, vitamine E et vitamine A. Il a été démontré qu'un traitement à base de vitamine B12 et de phosphore permettait de prévenir d'éventuelles complications hépatiques à l'origine de métrite chez la vache (**Hartel, 1973 ; Wattelier, 2010**).



## **Chapitre II : Diagnostic et traitement des métrites.**

---

De même, **Trinder** a démontré qu'un traitement à base de sélénium et de la vitamine E permet de réduire le pourcentage de rétention placentaire et donc de facteurs prédisposant à l'endométrite. La quantité nécessaire dans l'alimentation pour éviter les rétentions placentaires serait de 0,055 ppm (**Trinder, et al., 1969**).

### **II-2-2-1- Limitation des sources de germes :**

Il faut diminuer le nombre de malades mais aussi agir sur l'environnement. Il faut ainsi prendre en compte la conception des bâtiments, avec une maternité et une infirmerie, pour éviter toute dissémination des germes responsables de métrites chroniques (**Wattelier, 2010**).

### **II-2-2-2- Limitation de la transmission des germes :**

Il faut limiter les facteurs de transmission en respectant au maximum les mesures d'hygiène lors du vêlage qui doit se dérouler dans une maternité. De plus, il faut aussi veiller à l'hygiène des manipulations et du matériel, en appliquant des règles strictes d'asepsie lors des interventions gynécologiques, que ce soit à la délivrance manuelle ou à l'examen vaginoscopique.

La prévention des métrites passe également par une bonne hygiène de la mise-bas. Il est important de veiller à l'état de propreté du local de vêlage, à l'hygiène des mains de l'opérateur (utilisation de gants préférable), au nettoyage et à la désinfection de la vulve, du matériel utilisé de l'opérateur (vêreuse et cordes de vêlage) et de ses mains notamment.

Car c'est pendant cette opération que se produisent les infections surtout qu'à cette période du post-partum, la béance du col favorise l'envahissement et la contamination du tractus génital femelle par les bactéries de l'environnement.

Enfin, il est important de limiter les manœuvres obstétricales brutales ou hasardeuses de l'éleveur pour éviter une contamination bactérienne de la cavité utérine ou un traumatisme de la muqueuse (**Wattelier, 2010**).

## CONCLUSION

---

### **Conclusion :**

Notre étude est basée sur l'identification des principaux facteurs qui influencent sur l'apparition de l'affection utérine chez la vache laitière. Nous avons cité les facteurs déterminants et les facteurs prédisposant (lié à l'animal, lié au part, lié au produit, lié à l'alimentation et l'environnement).

D'après cette étude nous avons constaté que l'apparition de l'infection utérine est liée par les facteurs précédents mais avec des variations, telle que les génisses et vaches âgées qui sont plus touchées, la race Montbéliarde est plus sensible à cette pathologie que la race croisée et Prime Holstein. Parmi aussi ces facteurs, l'état corporel qui joue un rôle plus important (les vaches maigres et grasses sont plus sensibles à l'infection utérine que les vaches d'un état corporel moyen et les vaches qui souffrent au cours de vêlage d'une dystocie ou bien rétention placentaire présentent une grande probabilité d'apparition de cette pathologie).

En effet la mauvaise hygiène dans les étables augmente le risque d'exposition à la pression microbienne chez la vache au cours du post-partum.

De l'ensembles des recherches obtenues, il en ressort clairement que la pgf2a est la molécule du choix dans le traitement des métrites.

Pour minimiser ces pathologies qui affectent la fertilité et la fécondité de nos élevages, Il faut les détecter et les soigner précocement et une bonne prévention prophylactique (sanitaire ou médicale).

## Reference:

**Archbald, LF., Schultz RH., Fhaning ML, Kurtz HZ, Zemjanis R,1992.** A sequential histological study of the prepartum bovine uterus. JR reprofert. 29,133-6.

**Badinad, F, et Sensenbrenner, A, 1984.** Non délivrance chez la vache. Données nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. Point Vet., 16, 483-496.

**Badinad, F, 1975.** Mastitis in cows. Influency of hormonal and nutritional factors. (French, 1975). Ministerstvo na Zemedelieto i Khranitelnata Promishlenost, Sofia (Bulgaria).

**Bendavid, 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.

**Bencharif, D, Tainture D, 2003.** Les facteurs étiologiques des métrites chroniques. L'Action Vétérinaire, 1638, 21-25.

**Bonnett BN, Martin SW, Etherington WG, Buckrell BC, 1991.** Endometrial biopsy in Holshtein- Friesian dairy cows II. Correlations between histological criteria. Can J Vet RES, 55(2), 162-7.

**Borsberry Set Dobson ,H, 1989.** Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. Vet Rec., 124(9), 217-9.

**Boyd, 1995.** Association of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of post-partum dairy cows. Prev Vet Med, 15, 205-20.

**Bretzlaff K, 1987.** Rationale cow. for treatment of endometritis in the dairy Cow. Vet Clin North Am food Anim Pract, 3(3), 593-607.

**Bruyas, 1979.** Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet Rec*, **124** (9) 217-9.

**Burton M. J, Dziuk H.E, Fahning M.L, and Zemjanis R,1990.**Effect of oestradiol cypionate on spontaneous and oxytocin-stimulated poste partum myometrial activity in the cow. *British Vet.J.*146:309-15.

**Cai TQ, Weston P, Lund LA, BrodieB, Mckenna DJ, Wagner WC, 1994.**Association between neutrophil functions and periparturient disorders in cows. *Am J Vet Res.*, 55(7),934-42.

**Coche, B, Le Coustumier, J, Zundel, E, 1987.**L'involution utérine. *Bull. GTV*, 87-2-B-304, 43-67.

**Crapelet, C, 1952.** Reproduction normale et pathologie des bovins.

**Deguillaume L,2007.** Etude comparatives des différentes techniques de diagnostic de métrites chroniques chez la vache. Thèse Med. Vêt. Alfort,108p.

**Deluyker,HA, GayJ,M, WeaverL,D, Azari ,AS, 1991.**Change of Milk Yieldwith Clinical Diseases for a High Producing Dairy Herd.*J.dairySci* : 1991, 74, 436, 445.

**Derivaux et Ectors, 1980.**"Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire", Ed du point vétérinaire, (1980) ,273p.

**Derivaux, J, 1981.**La rétention placentaire et les affections utérines du post-partum. In : Constantin A, Meissonnier E, editors. L'utérus de la vache. Société Française de buiatrie, Toulouse, 301-29, 355p.

**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.

**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 :1019-1032.

**Ducieux, P, 2003.** Le sélénium chez les bovins : rôles biologiques et manifestations de carences. Thèse Med.Vet., Lyon, n°46 ,146p.

**Dudouet, C, 2004.** La production des bovins allaitants, 2ème édition, p135.

**Duverger, S.O, 1992.** Les Métrites Bovine en France. Résultats d'une enquête Epidémiologique. These .doc.Vet. ENV Alfort.pp 70.

**Fledmann,2005.** The influence of ovarian activity and uterine involution determined by ultrasonography on subsequent reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology* 54(3), 409-1.

**Foldi J, Kulcsar M, Pecsí A, Huyghe B, de Sa C, 2006.** Bacterial complication of postpartum uterine involution in cattle. *Anim Reprod Sci.*96(3-4),26581.

**Fournier R, Chastant- Maillard S, 2006.** Traitement des métrites chronique de la vache. *Point Vet*, 37,122-8.

**Francoz, G, 1970.** Observation on the relationship between overfeeding and the incidence of metritis in cows after normal parturition. *Refuah Vet.*, 27, 148-155.

**Gier H. T et Marion G.B, 1968.** Uterus of the cow after parturition. Involutional changes. *Am J. Vet. Res.*, 29,1-23.

**Gröhn,T, ErbHollis ,N, McCulloch Charles, E, Saloniemi Hannu ,S, 1990.** Preventive Veterinary Medicine 8 (1), 25-39, 1990.

**Hanzen CH, 2016.** Les infections utérines chez les ruminants. Université de Liège. Service de Thériogenologie des animaux de production. Université Med. Vét.

**Hanzen, Ch, 2009.** Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2008/2010 : Chap.14 : La rétention de Liège 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.

**Hanzen,Ch, 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.

**Hanzen,Ch, 2005.** Le retard d'involution utérine (RIU) chez les ruminants ,2<sup>ème</sup> Doctorat, Année 2004-2005.

**Hanzen CH, 2008.** Les dystocies chez les ruminants, facultés de médecine vétérinaire, service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, équidés et porc, université de Liège, (2007-2008).

**Hanzen, Ch, 2008-2009.**les infections utérines chez la vache. Faculté Med Vet.

**Hanzen,Ch, Drion PV, Lourtie O, Depierreux C,Christians E, 1999.** Annales de Médecine Vétérinaire, Belgium.

**Hanzen,Ch, HatainJ.Y, LaurentY, 1996.** Alteration in neutrophil phagocytosis and lymphocyte blastogenesis in dairy cows around parturition. Zentralbl veterinar med B.337-45.

**Hanzen,Ch, 1994.**Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du postpartum chez la vache laitière et chez la vache viandeuse. Thèse d'agrégation de l'Enseignement Supérieur. Université de Liège, Liège, Belgique.

**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;* 46(3): 255–259.

**Kohler S,1996.** Wirkung verschiedener Desinfektionsmittel im bovinen Uterus und auf aus Rindbälgen isolierte neutrophile Granulozyten. *Diss.Med.Vet.;* Universität Bern, Bern, Schweiz.

**Lagneau 1974.** Cours magistral de pathologie de la reproduction. Alfort.

**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.

**Leblanc SJ, Herdt TH, Seymour WM, Duffield TF, Leslie KE, 2004.** Peripartum serum vitamin E, retinol, and beta-carotene in dairy cattle and their associations with disease. *J. Dairy Sci.* 2004, 87(3), 609-619.

**Lewis GS, Seals R, Wulster-Radcliffe MC, 1998.** Role of prostaglandins in regulating uterine immune function and susceptibility to the post-partum uterine infections.

**Lewis GS,2004.** Steroidal regulation of uterine immune defenses. *Anim Repro Sci.* 82-83, 281-294.

**Luc Des Coteaux et Denis Vaillancourt, 2012.** Livre vade mecum : gestion de la reproduction des bovins laitiers. Edition 2012.

**Majeed A. F, Taha M.B, 1995.** Obstetrical disorders and their treatment in Iraqi Awassiewes, *Small RuminRes* 17, 65-69.

**Maree, C, 1986.** The influence of high level feeding on the duration of parturition and the incidence of dystocia in dairy cows. J S Afr Vet Assoc 57, 151-153.

**Marcusfeld O, Galon,ET Ezra E, 1997.** Body condition score, health yield and fertility in dairy cows. Veterinary heard. Jul. 19, 141, 67-72.

**Markusfeld, O,1984.**Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle.

**Mayer, E, 1978.** Relations entre alimentation et infécondité. Bull. GTV, **78**, 4B.

**Mee J,2007.** Un nouvel outil pour diagnostiquer l'endométrite. Point Vet., 274,14-15.

**Meissonier E, et Enriquez B, 1998.** Infections utérines du post-partum : épidémiologie, bactériologie et thérapeutique anti-infectieuse. Journée nationales des G.T.V.27,28,29.

**Noackes, Parkinson, England, G.C.W, 2001.** "ARthrus Veterinary Reproduction andobstétrics", édition France agricole, 8ème volume, (2001),868p.

**Opsomer G, Grohen YT, Hertl J, Coryn M, Kruif A, 2000.**Risque factors for post-partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium. A fielded study. Theriogenology, 2000.841-857.

**Paisley, LG, Mickelsen WoD, Anderson PB, 1986.** Mechanism and therapy for retained fetal membrane and uterine infections of cows: a review Theriogenology 25(3), 353-381.

**Raymonde, 2003.**Uterine infections in the postpartum cow II. Possible synergistic effect of Fusobacterium necrophorum and Corynebacterium pyogenes. Theriogenology, 15(6), 573-8.

**Rivers, M, 1979.** Contribution à l'étude des endométrites chroniques de la jument. Thèse doct .vét. ENV Alfort, pp.90.

**Roth, JA, Kaeberle M.L, Appell I.H, 1983.** Association of increased oestradiol and progesterone blood values with altered bovine polymorphonuclear leukocyte function.Am Vet Res.44, 247-53.



**Sandals, W. C. D, Curtis, R. A, Cote, J. F, and Martin, S. W, 1979.** The Effect of Retained Placenta and Metritis Complex on Reproductive Performance in Dairy Cattle — A Case Control Study. Can Vet J. 1979 May; 20(5): 131–135.

**Serieys F, 1997.** Le tarissement des vaches laitières une période clé pour la santé, la production et la rentabilité du troupeau. Ed : 2<sup>ème</sup> ; France agricole .337p.

**Sheldon IM, Noakes DE, Rycroft AN, Dobson H, 2003.** The effect of intra-uterine administration of estradiol on postpartum uterine involution in cattle. *Theriogenology*, 82-83,295-306.

**Sheldon, 2004.** Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci*,82-83,295-306.

**Sheldon, IM, Lwis, GS, Leblanc, S, Gilbert, RO, 2006.** Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65, (8), 1516-3.

**Steffan, J, 1987.** Applications thérapeutiques et zootechniques des prostaglandines F2a chez les bovins. *Rec. Méd. Vét.*, 157(1), 61-69.

**Steffan, J, Chaffaux, S.T et Bost, F, 1990.** Rôle des prostaglandines au cours du postpartum chez la vache. Perspectives thérapeutiques. *Rec.Méd. Vet*, 166,13-20.

**Steven RD, Dinsmore R, Ball L, Powers BE, 1995.** Post-partum pathologic changes associated with a palpable uterine lumen in dairy cattle. *The bovine practitioner*,29,93-6.

**Studer et Morrow, 1978.** Postpartum evaluation of bovine reproductive potential: comparaison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture, and endometrial biopsy. *J.Am.Vet.Med.Assoc*, 172,489-94.

**Tainture, D, 1999.**Retard d'involution utérine. *DepVet* ,**64**(N°spécial) ,24-31.  
VetRec, 01 Jun 1984, 114(22) :539-542.

**Tainturier D, 1981.**Variation de certains paramètres biochimiques sérique de la vache laitière pendant la gestation et les deux premiers mois de lactation.Th.3<sup>e</sup> cycle Sci .et tech. En prod. Animal Toulouse. INP. 1981.N° :84.

**Trinder N, Woodhouse C.D, Renton C.P, 1969.** The effect of vitamin E and Selinium on the incidence of retained placentae in dairy cows. Journal article:Vet Rec.pp550-552;553.

**Troitzky K, 2010.**Enquête sur les méthodes de diagnostic et de traitements des endométrites chez la vache en France, Thèse présenter en vue pour l'obtention du diplôme doctorat vétérinaire. Alfort, France.

**Urton G, Weary DM, 2005.**Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis.Journal of dairy Science,88,issue 8, August 2005,p2843-2849.

**Watellier, P, 2010.** Etude bibliographique des métrites chroniques chez la vache, Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire ,103pp. Lyon1, France.

**Weems, CW, Weems, YS, Randel, RD, 2006.**The Veterinary Journal 171 (2), 206-228, 2006.

**Westermann S, Drilich M, Kaufmann TB, 2009.**Elimination rate for A.pyogens in dairy cows with endometritis treated systematically with ceftiofur cloprotenol.Clinic for animal reproduction , Freie Universitate Berlin Germany.

**Williams EJ, Fischer DP, Angleterre GCW, Dobson H, Pfeiffer DU, Sheldon IM, 2005.** L'évaluation clinique du mucus vaginal post-partum reflète l'infection bactérienne utérine et la réponse inflammatoire à l'endométrite chez les bovins. *Thériogénologie*, 63 :102-117.

**Zidane, K, 2008.** Incidence des pathologies utérines durant le post-partum chez la vache laitière de la région de Tiaret : utilisation d'un traitement à base de  $PGF2\alpha$ , 101pp, thèse présentée en vue pour l'obtention du diplôme de doctorat vétérinaire, Tiaret Algérie.