

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET  
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES  
LABORATOIRE DE REPRODUCTION DES ANIMAUX DE LA FERME



## MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de

## MAGISTÈRE

En sciences vétérinaires

**Option : Reproduction des animaux de la ferme**

THÈME

*Etude clinique et thérapeutique des  
infections utérines chroniques chez la  
vache laitière*

Présenté par

**BOUDELAL SALEH**

**Soutenu le 17/12/2015**

### Devant le JURY

Président : BENALLOU Bouabdellah  
Examineur : ABDELHADI Si Amer  
Examineur : ZIDANE Khaled  
Examineur : BOUCIF Ahmed  
Rapporteur : NIAR Abdellatif

### Grade et Université

Prof, Université d'Ibn Khaldoun. Tiaret  
M.C, Université d'Ibn Khaldoun. Tiaret  
M.C, Université d'Ibn Khaldoun. Tiaret  
M.C, Université d'Ibn Khaldoun. Tiaret  
Prof, Université d'Ibn Khaldoun. Tiaret

**Année universitaire : 2015-2016**

## DEDICACES

*A celle qui je ne pourrais jamais assez remercier pour tous les sacrifices qu'elle a fait pour que je me retrouve à cette place, à mon adorable MAMAN. je t'adore*

*A toi mon guide et mon ami, qui n'a jamais cessé de me conseiller quand j'en avais le plus besoin, à toi mon éternel guide, mon PÈRE. Je t'aime. rabi ychafik inchallah*

*Que dieu vous protège*

*A mon frère MOHAMED AMINE et sa FEMME.*

*A ma sœur NABILA et son époux DJAMEL et sa famille. Chapeau pour tes aides BOLBOL*

*A ma sœur NOUR et son époux AHMED et sa famille. Une vie calme pour vous inchallah*

*A la petite, la charmante sœur SANAA. Bon courage pour tes études*

*A mes neveux; YUCEF MOUADH, ISHAK, et MOUSSAB. Que dieu les bénisse*

*A ma future nièce. Inchallah*

*A ma FEMME qui a toujours cru en moi et qui m'a soutenu dans tous les instants difficiles. Pour l'amour qu'elle me porte et tout ce qu'elle fait pour moi. Je t'aime mon 1423*

*A mes futurs enfants. Inchallah*

*A tous les membres de familles BOUDELAL et MELKAR, HASSANE.*

*A monsieur le docteur DAHMANI Ali, qui nous a initié à la médecine vétérinaire, qui nous a guidé par son savoir et son sens de la recherche scientifique avec beaucoup de sympathie. Pour le suivi et l'aide précieuse qu'il n'a cessé de nous prodiguer tout au long de nos études.*

*Aux Drs. CHAIB, MADHLOUM, HAMOUDI, BOUGHREB, KHELILLI, HASSANI, HAOUASSINE, CHIKHI, KHELILLI, BELLOUNES, KASMI, BELKEBIR, GUEDAHI.*

*A tout les vétérinaires praticiens qui ont répondu au questionnaire, pour leur précieuse collaboration à ce travail*

*A TAHAR Missoum gérant de la LAITERIE BOUKHARI, à sa femme et aux personnels de cette entreprise.*

*A tous les éleveurs qui m'ont ouvert leurs portes et ont fait preuve d'une confiance absolue dans notre projet.*

*Pour tous ceux qui ont eu un rôle dans ma vie, de près ou de loin, pour un long ou un bref moment*

*A tout mes amis magistérants surtout SOFIANE, AMIR, SAID, OMAR, MADJID, KADA, ZINE ABIDINE, ADJAL, FATIMA, et FATIMA ZAHRA*

*A tous mes amis, sans citer les noms sinon la liste sera très longue.....*

*.....je dédie ce modeste travail*

**يقول عماد الأصفهاني:**

**إنني رأيت أنه لا يكتب إنسان كتابا في يومه إلا قال في غده لو غيرت هذا المكان أحسن، ولو زيد هذا لكان يستحسن ولو قدم هذا لكان أفضل ولو ترك هذا لكان أجمل وهذا من أعظم العبر وهو دليل على استيلاء النقص على كافة البشر، وأما الكمال فهو لله وحده.**

**BOUDELAL SALEH**

## REMERCIEMENTS

*Au nom de dieu clément et miséricordieux notre profonde gratitude et le grand merci, pour nous avoir donné le courage et la force pour la réalisation de ce travail.*

*Il nous est très agréable d'ouvrir ce mémoire en remerciant toutes les personnes qui nous ont apporté leurs soutiens pour l'élaboration de ce modeste travail, en particulier :*

*A Monsieur **A.NIAR**,*

*Professeur à l'université de Tiaret*

*Qui m'a fait l'honneur de diriger ce modeste travail de recherche. Notamment, pour ses encouragements, sa disponibilité, sa gentillesse, son savoir faire et Son savoir être.*

*Remerciements sincères et profonde gratitude*

*A notre président de jury,*

*Mr. **BENALLOU. Bouabdellah***

*Qui nous a fait le grand honneur de présidence notre jury.*

*Hommage respectueux,*

*A nos membres du jury,*

*Mr. **ABDELHADI. Si Amer***

*Pour avoir accepté de juger notre travail*

*Mr. **ZIDANE. Khaled***

*Qui nous a fait l'honneur de faire partie de notre jury.*

*Mr. **BOUCIF. AHMED***

*Qui nous a fait l'honneur d'accepter de participer à notre jury.*

*Mr. **BENAÏCHATA LAZREG***

*Qui nous a guidés dans notre analyse statistique, Pour ses enseignements, son soutien, sa gentillesse et sa disponibilité*

*Docteurs **DAHMANI.A, CHAIB. M, MADHLOUM .DJ, HAMOUDI SI MOHAMED et HASSANE.H.***

*Qui ont participé de près et de loin dans la réalisation de ce travail.*

*Sincères Remerciements*

*BOUDELAL SALEH*

## SOMMAIRE

<b>DEDICACES.....</b>	<b>I</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>III</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>XV</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>XVIII</b>
<b>RESUME EN FRANÇAIS.....</b>	<b>XX</b>
<b>RESUME EN ARABE.....</b>	<b>XXII</b>
<b>RESUME EN ANGLAIS.....</b>	<b>XXIII</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>XXIV</b>

### **PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

#### **CHAPITRE I : RAPPEL PHYSIOLOGIQUE ET GENERALITE SUR L'ENDOMETRITE**

1. L'utérus de la vache : rappel anatomique.....	1
2. Involution utérine.....	2
2.1. Les modifications anatomiques.....	3
2.2. Les modifications histologiques.....	3
2.3. Les modifications biochimiques.....	4
2.3.1. Dégradation du collagène.....	4
2.3.2. Perturbation des sécrétions des métabolites de l'acide arachidonique.....	5
3. Involution de l'endomètre.....	7
3.1. Destruction endométriale.....	7
3.2. Régénération endométriale.....	8

3.3. Involution de myomètre.....	8
3.4. Expulsion des lochies.....	8
4. Mécanismes de défense de l'utérus.....	9
4.1. Les facteurs cellulaires.....	9
4.1.1. Les neutrophiles et les phagocytes.....	9
4.1.2. Les lymphocytes .....	10
4.1.3. Les cellules endométriales.....	10
4.2. Les facteurs hormonaux.....	10
4.2.1. La progestérone.....	10
4.2.2. L'œstrogène.....	11
4.2.3. Les prostaglandines.....	11
4.3. Les facteurs mécaniques.....	11
5. Généralité sur l'endométrite.....	12
5.1. Définitions.....	12
5.1.1. La métrite.....	12
5.1.2. L'endométrite clinique.....	12
5.1.3. Le pyomètre.....	12
5.1.4. L'endométrite subclinique.....	12
5.1.5. Physiopathologie.....	13
5.1.6. L'inflammation utérine physiologique en post-partum.....	14
5.1.7. Des conditions favorables au développement bactérien.....	15
5.1.8. Persistance pathologique de l'inflammation utérine.....	15

## **CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.**

<b>I) ETIOLOGIE.....</b>	<b>17</b>
1. Germes non spécifiques.....	17
2. Germes spécifiques.....	19
<b>II) PREVALENCE.....</b>	<b>20</b>
<b>III) IMPACT DES ENDOMETRITES.....</b>	<b>21</b>
1. Conséquences sur la reproduction.....	21
1.1. L'impact sur la fonction ovarienne.....	21
1.2. L'impact sur la fertilité.....	22
1.3. Les endométrites et repeat breeding.....	23
2. L'impact de l'endométrite sur la production laitière.....	24

3.	Endométrite une cause de réforme.....	24
1.	<b>FACTEURS DE RISQUE.....</b>	<b>24</b>
2.	Facteurs liés au part.....	26
2.1.	La dystocie.....	26
2.2.	Le prolapsus utérin et/ou vaginal.....	26
2.3.	La rétention placentaire.....	26
2.4.	La métrite.....	28
2.5.	Le coma vitulaire.....	28
3.	Facteurs liés à l'animal.....	28
3.1.	L'influence du rang de vêlage.....	28
3.2.	La production laitière.....	29
3.3.	La génétique.....	29
3.4.	La reprise de cyclicité ovarienne.....	29
4.	Facteurs liés au produit.....	29
4.1.	Naissance gémellaire.....	29
4.2.	Etat de santé de produit.....	29
5.	Facteurs de risque collectifs.....	30
5.1.	La saison.....	30
5.2.	La taille de troupeau.....	30
5.3.	L'hygiène de l'exploitation.....	30
6.	Facteurs de risque liés à l'alimentation.....	30
6.1.	L'état corporel.....	30
6.2.	Les troubles métaboliques.....	31
6.3.	L'alimentation énergétique.....	31
6.4.	L'alimentation azotée.....	31
6.5.	Les déséquilibres en minéraux, vitamines, et oligoéléments.....	31
6.6.	La quantité ingérée.....	32
	<b>CHAPITRE III : DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE.....</b>	<b>33</b>
I)	<b>DIAGNOSTIC.....</b>	<b>33</b>
1.	Commémoratifs et inspection de la région périnéale.....	33
2.	La palpation transrectale.....	34
3.	L'examen vaginal.....	35
4.	L'échographie transrectale.....	37

5. Le diagnostic histologique.....	38
6. Le diagnostic bactériologique.....	39
7. Le diagnostic cytologique.....	40
8. La biochimie sanguine.....	42
<b>II) TRAITEMENT DES ENDOMETRITES CHEZ LA VACHE.....</b>	<b>44</b>
1. Le traitement anti-infectieux.....	44
1.1. Les antibiotiques.....	44
1.1.1. L'antibiothérapie par voie générale.....	45
1.1.2. L'antibiothérapie par voie locale.....	45
1.2. Les antiseptiques.....	46
2. Les anti-inflammatoires par voie générale.....	47
3. Le traitement hormonal.....	47
3.1. Les prostaglandines.....	48
3.2. Les œstrogènes.....	49
3.3. La gonadolibérine(GnRH) .....	50
3.4. L'ocytocine.....	51
4. Le traitement homéopathique.....	51
5. Les essais de nouveaux traitement.....	52
<b>III) PROPHYLAXIE.....</b>	<b>53</b>
1. La prophylaxie sanitaire.....	53
1.1. La gestion alimentaire.....	53
1.2. L'identification des facteurs de risque concernés.....	54
1.3. Caractéristiques de la mise-bas.....	54
1.4. Limitation des sources de germes.....	55
1.5. L'hygiène obstétricale.....	55
2. La prophylaxie médicale.....	55
<b>CHAPITRE IV : L'ECHINOPS SPINOSUS (TESKRA).....</b>	<b>58</b>
1. Description botanique.....	58
2. Composition chimique.....	59
3. Propriétés pharmacologiques.....	59
4. Usages et emplois.....	59
5. Toxicité de la plante.....	59



## DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

<b>CHAPITRE I: OBJECTIFS, MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>61</b>
I) Objectifs.....	61
II) Matériels et méthodes.....	62
1. L'enquête.....	62
2. Choix des animaux.....	62
2.1. Critères d'inclusion.....	62
2.2. Critères d'exclusion.....	63
3. Protocole expérimental.....	63
3.1. Constitution des lots.....	63
3.2. Critères de suivi et de jugement des animaux.....	64
4. Données recueillies.....	64
4.1. Mode de recueil des données.....	65
4.2. Paramètre d'élevage.....	65
4.3. Paramètres individuels.....	65
4.4. Matériels d'examen.....	65
5. Méthodes.....	66
5.1. L'inspection de la région périnéale.....	66
5.2. L'examen de tractus génital.....	67
5.2.1. La palpation transrectale.....	67
5.2.2. L'examen de contenu vaginal.....	69
5.2.3. Classification des sécrétions.....	70
5.3. L'échographie.....	70
6. Traitement des données.....	71
<b>CHAPITRE II : RESULTATS ET INTERPRETATIONS .....</b>	<b>72</b>
<b>I) PARTIE I : ENQUETE SUR LES METHODES DE DIAGNOSTIC ET DE TRAITEMENT DES ENDOMETRITES.....</b>	<b>73</b>
1. La pratique de l'insémination.....	73
2. Les techniques utilisées pour la détection des endométrites.....	73
2.1. L'inspection de la région périnéale.....	73
2.2. La palpation transrectale de l'utérus.....	74

2.3. L'échographie transrectale.....	74
2.4. Recueil de sécrétions vaginal à l'aide d'un gant.....	75
2.5. Observation de contenu vaginal à l'aide d'un vaginoscope ou spéculum.....	76
3. L'examen de contenu vaginal.....	76
4. L'odeur.....	77
5. Critère (s) diagnostic d'endométrite par palpation transrectale.....	77
6. Critère (s) diagnostic d'endométrite par échographie transrectale.....	78
7. Ordre de réalisation des examens.....	79
8. Situations propices pour effectué l'examen.....	79
9. Traitement.....	81
9.1. Fréquence des modalités thérapeutiques.....	81
9.2. Perspective de traitement (en cas de mucus trouble).....	82
10. Fréquence et incidence d'endométrite.....	85
10.1. La fréquence d'endométrite.....	85
10.2. L'incidence d'endométrite.....	86
11. Un mot sur le Teskra.....	87
<b>II) PARTIE II : INCIDENCE ET FACTEURS DE RISQUE.....</b>	<b>88</b>
1. Incidence.....	88
2. Caractéristiques des élevages.....	88
2.1. Répartition des vêlages étudiés.....	88
2.2. Répartition des races bovines étudiées.....	89
2.3. La parité des vaches étudiées.....	89
2.4. Hygiène des vaches au vêlage.....	90
2.5. Les difficultés de vêlage .....	90
2.6. Répartition des vaches dans chaque catégorie de BSC.....	91
3. Lien entre les facteurs de risque et les endométrites.....	92
3.1. Fréquences des endométrites selon la parité.....	92
3.2. Fréquence des endométrites selon la saison e vêlage.....	93
3.3. Fréquences des endométrites selon BSC.....	94
3.4. Fréquences des endométrites selon l'état de santé de veau.....	95
3.5. Fréquences des endométrites selon la difficulté de vêlage.....	96
3.6. Fréquences des endométrites selon le sexe de produit.....	97
3.7. Fréquences des endométrites selon la taille de portée.....	98

3.8. Fréquences des endométrites selon l'apparition antérieure de fièvre vitulaire.....	99
3.9. Fréquences des endométrites selon l'apparition antérieure de rétention placentaire.....	100
3.10. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de métrite aiguë.....	101
3.11. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de mammite clinique.....	102
3.12. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de boiterie.....	103
<b>III) PARTIE III : ETUDE THERAPEUTIQUE DES ENDOMETRITES.....</b>	<b>104</b>
1. Description des lots.....	104
2. Intervalle vêlage-première visite (traitement).....	105
3. La nature des écoulements utérins.....	105
4. Suivi de fécondité.....	107
4.1. Comparaison des intervalles vêlage-première saillie/ insémination .....	108
4.2. Comparaison des intervalles vêlage-saillie/insémination fécondante.....	109
4.3. Comparaison des index des saillies.....	110
<b>CHAPITRE III : DISCUSSION.....</b>	<b>112</b>
<b>I) PARTIE I : ENQUETE SUR LES METHODES DE DIAGNOSTIC ET DE TRAITEMENT DES ENDOMETRITES.....</b>	<b>112</b>
1. La pratique de l'insémination.....	112
2. Les techniques utilisées pour la détection des endométrites.....	112
2.1. L'inspection de la région périnéale.....	112
2.2. La palpation transrectale de l'utérus.....	112
2.3. L'échographie transrectale.....	113
2.4. Recueil de sécrétions vaginal à l'aide d'un gant.....	113
2.5. Observation de contenu vaginal à l'aide d'un vaginoscope ou spéculum...113	
3. L'examen de contenu vaginal.....	114
4. L'odeur.....	114
5. Critère (s) diagnostic d'endométrite par palpation transrectale.....	114
6. Critère (s) diagnostic d'endométrite par échographie transrectale.....	115
7. Ordre de réalisation des examens de la sphère génitale.....	115
8. Situations propices pour effectué l'examen.....	116
9. Traitement.....	117

9.1. Fréquence des modalités thérapeutiques.....	117
9.2. Perspective de traitement (en cas de mucus trouble).....	118
10. Fréquence et incidence d'endométrite.....	118
11. Un mot sur le Teskra.....	119
<b>II) PARTIE II : INCIDENCE ET FACTEURS DE RISQUE.....</b>	<b>120</b>
1. Choix des méthodes de diagnostic.....	120
2. Incidence.....	121
3. Caractéristiques des élevages étudiés.....	123
3.1. La parité des vaches étudiées.....	123
3.2. Hygiène des vaches au vêlage .....	123
3.3. Les difficultés des vêlages .....	123
3.4. Répartition des vaches dans chaque catégorie de BSC.....	124
4. Lien entre les facteurs de risque et les endométrites.....	124
4.1. La parité.....	124
4.2. La saison de vêlage.....	125
4.3. L'état d'embonpoint et les infections utérines.....	126
4.4. L'état de santé de veau.....	127
4.5. Les dystocies.....	127
4.6. Le sexe de veau.....	128
4.7. La taille de portée.....	128
4.8. La fièvre vitulaire.....	128
4.9. Les retentions placentaire.....	129
4.10. La métrite aigue.....	130
4.11. Les mammite cliniques et les boiteries.....	130
<b>III) PARTIE III : ETUDE THERAPEUTIQUE DES ENDOMETRITES.....</b>	<b>131</b>
1. L'intervalle vêlage-première visite (traitement).....	131
2. La nature des écoulements utérins.....	131
3. Les paramètres de reproduction.....	133
3.1. L'intervalle vêlage -première saillie/ insémination artificielle.....	133
3.2. L'intervalle vêlage -saillie/insémination fécondante.....	135
3.3. Nombre de vaches mises à la reproduction (index d'IA).....	136
<b>CHAPITRE IV : CONCLUSION ET RECOMENDATION.....</b>	<b>140</b>
<b>REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>142</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>160</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

µg	: microgramme
AGNE	: acide gras non estérifié
AINS	: Anti-inflammatoire non stéroïdien.
ANS	: Anti-inflammatoire stéroïdien.
ATB	: antibiotique
BoHV-4	: bovine herpes virus type 4
BSC	: body score condition
Ca	: calcium
CJ	: corps jaune
cm	: centimètre
CMI	: Concentration minimale inhibitrice
CNIAAG	: centre national de l'insémination artificielle et l'amélioration génétique
DDL	: degré de liberté
DHi	: mid states
ENVA	: école national vétérinaire d'Alfort
FRIU	: faible risque d'infection utérine
FSH	: Follicle stimulating hormone
FV	: fièvre vitulaire
g	: Gramme
GnRH	: gonadolibérine
h	: heure
HETE	: Acide 5 –Hydroxyéicosa Tétraénoïque
HPETE	: Acide 5-hydroxyperoxyeicosatétraénoïque
HRIU	: haut risque d'infection utérine
IA	: Insémination Artificielle
IC	: intervalle de confiance
Ig A	: Immunoglobuline A
Ig G	: Immunoglobuline G

Ig M	: Immunoglobuline M
IL1	: Interleukine 1
IM	: Intramusculaire
IM	: Intramusculaire
IU	: Intrautérine
IVIA1	: Intervalle vêlage – première insémination
IV-IAF	: Intervalle vêlage – Insémination Fécondante
IV-V	: Intervalle vêlage – vêlage
J	: Jour
JPP	: Jours post partum
Kg	: Kilogramme
L	: Litre
LH	: Luteinizing Hormone
LPS	: Lipopolysaccharide
LTB4	: Leucotriène B4
m	: Mètre
mcg	: Microgramme
Mg	: Magnésium
MHz	: Mégahertz
Min	: Minute
ml	: Millilitre
mm	: Millimètre
NAAB	: Association nationale des éleveurs des Etats-Unis
NaCl	: Clore de Sodium
NS	: Non Significative
O <sub>2</sub>	: Oxygène
OR	: Odds Ratio
PAMPs	: Pathogen Associated Molecular Patterns
PCR	: Polymerase Chain Reaction

PGE2	: Prostaglandine E2
PGEM	: Métabolite des prostaglandines E
PGF2	: Prostaglandine F 2
PGFM	: Métabolite des prostaglandines F
PGG2	: Prostaglandine G2
PGH2	: Prostaglandine H2
PGI2	: Prostaglandine I2
PH	: Potentiel hydrogène
PNN	: Polynucléaire Neutrophile
PP	: Post partum
PTR	: Palpation Transrectale
QCM	: Question à Choix Multiple
QCS	: Question à Choix Simple
QROC	: Question a Réponse Ouverte Courte
RMF	: Rétention des Membranes Foetales
RR	: Risque Relatif
sc	: Sous cutané
Se	: Sélénium
Se	: Sensibilité
Sp	: Spécificité
TLRs	: Toll Like receptor
TRT	: Traitement
TXA2	: Thromboxane A2
TXB2	: Thromboxane B2
UI	: Unité Internationale
V-IA1	: Intervalle vélage - première Insémination

## LISTE DES FIGURES

- Figure N°01 : Anatomie de l'appareil génital de la vache (Budras, 2003).....	1
- Figure N°02 : Conformation de l'utérus non gravide en vue dorsale (Wattellicr 2010).....	2
- Figure N°03 : Aspect histologique (semi-schématique) de l'utérus non gravide chez la vache (Pavaux, 1981).....	4
- Figure N°04 : Evolution des taux d'hydroxyproline, et de glycine plasmatique chez la vache après le part en fonction de la rapidité de l'involution utérine (Badinand, 1981).....	5
- Figure N°05 : Métabolisme de l'acide arachidonique (Slama, 1996).....	5
- Figure N°06 : Schéma pathogénique d'une infection utérine (modifié d'après Chastant et Aguer, 1998).....	7
-Figure N°07 : Proportion d'utérus bovins contaminés en fonction du délai postpartum (Sheldon, 2004).....	14
-Figure N°08 : Résultats bactériologiques de prélèvements de contenu utérin en fonction de score de l'écoulement (Dohmen et al., 1995).....	18
-Figure N°09 : Conséquence de la rétention placentaire (modifié d'après Eiler,1997).....	27
-Figure N°10 : L'intérêt de l'inspection périnéale (Hanzen, 2010).....	34
-Figure N°11 : Palpation des cornes utérines à travers la paroi de rectum (Stevens et al., 1995).....	34
-Figure N°12 : L'examen vaginoscopique (Hanzen, 2010).....	36
-Figure N°13 : L'utilisation de Metricheck (ENVA).....	36
-Figure N°14 : Observation des sécrétions par vaginoscopie (Unité de reproduction, ENVA).....	37
-Figure N°15 : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel (Williams et al., 2005).....	37
-Figure N°16 : Image échographique d'une vache atteinte de pyomètre (Hanzen, 2010).....	38
-Figure N°17 : La cytobrosse (Deguillaume, 2007).....	41
-Figure N°18 : Frottis utérin après coloration (Deguillaume, 2007).....	41
-Figure N°19 : L'Echinops spinosus.....	58
-Figure N°20 : Matériels utilisés pour la réalisation de l'étude.....	66
-Figure N°21 : Visualisation d'écoulements vaginaux à la vulve, sur la queue, et sur le sol...67	



-Figure N°22 : La palpation transrectale.....	68
-Figure N°23 : Préparation de l'animal pour l'examen vaginoscopique.....	69
-Figure N°24 : L'examen vaginoscopique.....	70
-Figure N°25 : L'inspection de la partie postérieure de col à travers d'un vaginoscope.....	70
-Figure N°26 : Aspects des sécrétions physiologiques et pathologiques.....	71
-Figure N°27 : (A) : Examen échographique par voie transrectale.....	71
-Figure N°27: (B) : Image échographique d'une corne de vache atteinte d'endométrite chronique clinique .....	71
-Figure N°28 : La pratique de l'insémination selon les vétérinaires.....	73
-Figure N°29 : Estimation de l'utilisation de l'inspection de la région périnéale par les vétérinaires.....	73
-Figure N°30 : Estimation de l'utilisation de la palpation transrectale par les vétérinaires.....	74
-Figure N°31 : Estimation de l'utilisation de l'échographie transrectale par les vétérinaires..	75
-Figure N°32 : Estimation de recueil des sécrétions vaginales à l'aide d'un gant.....	75
-Figure N°33 : Estimation de l'observation du contenu vaginal à l'aide d'un vaginoscope ou d'un spéculum.....	76
-Figure N°34 : Estimation des critères diagnostic d'endométrite chronique par palpation rectale.....	78
-Figure N°35 : Ordre de réalisation des examens.....	79
-Figure N°36 : Choix de traitement en fonction de la proportion de pus.....	82
-Figure N°37: Le traitement ou l'abstinence s'il y a que quelques flocons de pus dans les sécrétions vaginales.....	83
-Figure N°38 : L'insémination ou l'abstinence s'il y a que quelques flocons de pus dans les sécrétions vaginales.....	84
-Figure N°39 : Les causes de refuse de l'insémination en cas de la présence de mucus avec quelques flocons de pus.....	84
-Figure N°40: Dépendance du choix de traitement avec la présence ou non de corps jaune..	85
-Figure N°41 : Fréquence des endométrites selon les vétérinaires.....	85
-Figure N°42 : L'incidence des endométrites selon les vétérinaires.....	86
-Figure N°43 : Fréquences des endométrites selon les degrés.....	88

-Figure N°44 : Répartition des vêlages étudiés selon la saison.....	88
-Figure N°45: Répartition globale des races bovines étudiées.....	89
-Figure N°46 : La parité des vaches étudiées.....	90
-Figure N°47 : Les difficultés de vêlages étudiés.....	90
-Figure N°48 : Répartition des vaches dans chaque catégorie de BSC.....	91
-Figure N°49 : Fréquence des endométrites selon la parité.....	92
-Figure N°50 : Fréquence des endométrites selon la saison de vêlage .....	93
-Figure N°51 : Fréquence des endométrites selon BSC.....	94
-Figure N°52: Fréquence des endométrites selon l'état de santé de veau.....	95
-Figure N°53: Fréquence des endométrites selon la difficulté de vêlage.....	96
-Figure N°54: Fréquence des endométrites selon le sexe de produit.....	97
-Figure N°55: Fréquence des endométrites selon la taille de produit.....	98
-Figure N°56: Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de fièvre vitulaire...99	
-Figure N°57: Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de rétention placentaire.....	100
-Figure N°58: Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de métrite aigue...101	
-Figure N°59: Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de mammite clinique.....	102
-Figure N°60: Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de boiterie.....	103
-Figure N°61: Comparaison de la nature de jetage avant traitement en fonction des lots (avant traitement).....	106
-Figure N°62: Comparaison de la nature de jetage avant traitement en fonction des lots (après traitement).....	106
-Figure N°63 : Comparaison de la nature de jetage des lots avant et après traitement.....	107
-Figure N°64: Comparaison des moyennes des intervalles vêlages - premières saillies/inséminations artificielles en fonctions des lots.....	108
-Figure N°65 : Comparaison des moyennes des intervalles vêlages – saillies /inséminations artificielles fécondantes en fonctions des lots.....	109
-Figure N°66 : Tracé des moyennes des saillies en fonction des lots.....	110

## LISTE DES TABLEAUX

-Tableau N°01 : Seuils proposés pour définir les endométrites subclinique et prévalence détectée .....	13
-Tableau N°02 : Classification des bactéries isolées en culture aérobie ou anaérobie sur 328 écouvillons vaginaux, selon leur pouvoir pathogène présumé (Williams et al., 2005).....	17
-Tableau N°03 : Pourcentage de prélèvements utérins dans lesquels la bactérie a été isolée (Dohmen et al., 1995).....	18
-Tableau N°04 : Liste de 21 facteurs de risque présumés d'endométrite clinique (Potter et al., 2010).....	25
-Tableau N°05 : Facteurs de risque de rétention placentaire (Eiler et Fecteau, 2006).....	27
-Tableau N°06 : Critères de diagnostic des endométrites par palpation transrectale.....	35
-Tableau N°07 : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel (Williams et al., 2005).....	36
-Tableau N°08 : seuils proposés pour la définition des métrites chroniques et subclinique....	40
-Tableau N°09 : Comparaison des valeurs de sensibilité et de spécificité de différentes techniques diagnostiques (Deguillaume, 2007).....	43
-Tableau N°10 : Récapitulatif des seuils d'alerte des facteurs ou indicateurs de risque d'endométrite clinique.....	54
-Tableau N°11 : Propriétés et indications de teskra chez la femme (www.phytotherapie-online.com).....	60
-Tableau N°12 : Nombre de vétérinaires ayant ou non un échographe.....	74
-Tableau N°13 : Nombre de réponses et pourcentage sur les critères de positivité du mucus vaginal.....	76
-Tableau N°14 : Nombre de réponses et pourcentage sur l'odeur de mucus lors d'endométrite.....	77
-Tableau N°15 : Répartition de réponses sur les critères diagnostic par échographie.....	78
-Tableau N°16 : Répartition de réponses sur les situations d'un diagnostic d'endométrites...	80
-Tableau N°17 : Fréquences des modalités thérapeutiques.....	81
-Tableau N°18 : Les causes de traitement en présence d'une proportion importante de pus...	82
-Tableau N°19 : Les cause de l'abstinence de traitement en cas de présence de mucus avec quelques flammèches de pus.....	83
-Tableau N°20 : Les effets de Teskra et son utilisation selon les vétérinaires.....	87

-Tableau N°21 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / parité.....	92
-Tableau N°22 : Récapitulatif Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / saison de vêlage.....	93
-Tableau N°23 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / BSC.....	94
-Tableau N°24 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / état de santé de produit.....	95
-Tableau N°25 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / difficulté de vêlage.....	96
-Tableau N°26 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / sexe de produit.....	97
-Tableau N°27 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / taille de portée.....	98
-Tableau N°28 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / fièvre vitulaire.....	99
-Tableau N°29 : Récapitulatif Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / rétention placentaire.....	100
-Tableau N°30 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / mérite aigu.....	101
-Tableau N°31 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / mammite clinique.....	102
-Tableau N°32 : Test sur tableau de contingence Khi <sup>2</sup> d'indépendance, fréquence d'endomérite / boiterie.....	103
-Tableau N°33 : Comparaison des commémoratifs en fonction des lots.....	104
-Tableau N°34 : Moyenne des intervalles vêlages – traitement en fonction des lots.....	105
-Tableau N°35 : Impact des différents protocoles thérapeutiques utilisés sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées.....	107
-Tableau N°36 : Nombre de saillies/ inséminations artificielles en fonctions des lots.....	110
-Tableau N°37 : Evaluation de l'efficacité, par les performances de reproduction, de différents traitements de l'endomérite clinique chez la vache dans notre étude.....	137
-Tableau N°38 : Evaluation de l'efficacité, par les performances de reproduction, de différents traitements de l'endomérite clinique chez la vache.....	138

## RESUME

Les affections utérines chez la vache laitière en période de postpartum constituent un vrai handicap tant sur le plan sanitaire que sur le plan économique. Elles résultent d'un déséquilibre entre la contamination bactérienne de la lumière utérine après la parturition et les défenses immunitaires de l'animal, favorisées tout de même par les facteurs de risque.

Les définitions précises et claires proposées par Sheldon et al.,(2006), ont permis de classer ces atteintes de l'utérus, à savoir métrite, endométrite clinique et subclinique, mais également pour les métrises sur le terrain par un diagnostic et un traitement adéquats.

Dans cette étude, une enquête a été menée dans les wilayas de Tiaret, Médéa, et Tissemsilt, afin de décrire les méthodes de diagnostic et de traitement des endométrites chez la vache.

Les résultats montrent que l'endométrite sévit de façon modérée selon 36% des praticiens et rencontrée plusieurs fois pour 32% des vétérinaires. 67% des vétérinaires inspectent systématiquement la région périnéale, 63% effectuent une palpation transrectale et 53% recueillent le mucus vaginal manuellement. Concernant le traitement, 93% utilisent l'antibiothérapie par voie générale alors que 49% préfèrent la voie locale, le traitement hormonal par la prostaglandine F2a intéresse 63% des praticiens, aucun des praticiens n'utilise un traitement homéopathique.

Dans notre travail, nous avons intéressé aux endométrites cliniques, en premier temps rapporter la fréquence dans notre échantillon constitué de 236 vaches laitières, qui est de 48.31%. Dans un deuxième temps, établir un lien entre les facteurs de risque et l'installation des endométrites. Nos résultats indiquent que la rétention placentaire, la dystocie, le coma vitulaire, la saison, la taille de portée, la métrite aiguë, et le score body influence significativement l'apparition des endométrites.

Dans un troisième temps, nous avons étudié le traitement de cette affection à l'aide de différents protocoles thérapeutiques. Après l'analyse des données, il s'est avéré que l'injection de d-cloprosténol(analogue de PGF2a) a un effet significatif sur le raccourcissement des intervalles vêlage- première saillie/IA1, intervalle vêlage- saillie-IA fécondante, et sur le nombre des services. De même l'utilisation d'un antibiotique par voie intra-utérine a eu en générale un effet positif sur les mêmes paramètres suscités. Il en découle aussi des résultats obtenus dans cette étude que l'utilisation d'un traitement homéopathique à base d'Echinops

spinosus (Teskra), n'améliore pas les paramètres de fertilité et de fécondité des animaux et qui malheureusement n'ouvre pas une aire nouvelle dans la thérapie des endométrites clinique.

**Mots clés :** vache laitière, post partum, endométrite clinique, enquête, diagnostic, traitement, facteurs de risque, antibiotique intra-utérin, PGF2a, echinops spinosus, fertilité, fécondité

وهي	التهابات	بين	البكتيري	والجهاز	حقيقيا	المجالين
ظهور						
التعريفات	التهاب ,	والدقيقة	الإكلينيكي, والتهاب	الغير الظاهر	لتوضيح	بتقسيم هذه الالتهابات منها
التهاب	التهاب	استبيان	البيطريين	ولايات تيارت المدية	تسمسيلات	يلخص
الهدف	هذه	البيطريين	تشخيص	التهاب	أظهرت	
التهاب	يسود بطريقة	36	البيطريين تظهر	الشهر		
32 منهم.	67	البيطريين يفحصون	روتيني	63	يستخدمون	
المستقيم	53	يستخدمون	روتينية	المهبلية	طريق	لتشخيص
		93	البيطريين يستخدمون	الحيوية	49	منهم يفضلون
الحيوية	طريق		الهرموني	63	البيطريين	
انه يستخدم	الممارسين البيطريين	الذين	الاستبيان .			
هذه	اهتماماتنا بالتهاب	الإكلينيكي	تحليلا	236	المشيمة,	
الالتهاب		الالتهاب.	لهذه الأخيرة			
العسيرة,	الكالسيوم,	, التهاب ,	الحالة البدنية	أهم هذه		
تحليل البيانات تبين	هرمون .	وستينول (هـ)	مشابه	PGF2 له تأثير كبير	اجابي	علاجية
اجابي ,	التلقيحات.	التأثير	بين	الحيوي	طريق	
أيضا	هذه	( )	الحيوانات			
بالتهاب	الإكلينيكي وهذا	يعطينا طريقة	هذه الالتهابات.			
حيوي	طريق	التهاب	الإكلينيكي استبيان	تشخيص		
كلوبروستينول						

## ABSTRACT

The uterine infections in dairy cows in postpartum period include a real handicap on both health and economical level. They result from an imbalance between the bacterial contamination of the uterine lumen after parturition and the immune system of the animal, still favored by risk factors.

Precise and clear definitions proposed by Sheldon et al., (2006), were used to classify these infections of the uterus, namely puerperal metritis, clinical endometritis and subclinical endometritis, but also to deal with them by diagnosis and treatment adequate on the field.

In this study, we sent a survey to veterinarians in the wilayas of Tiaret, Medea, and Tsemssilet to describe the methods of diagnosis and treatment of endometritis in cows.

The results obtained show that endometritis is rampant in a moderate way by 36% of veterinarians and met several times to 32% of practitioners. 67% of veterinarians routinely inspect the perineal region, 63% performed transrectal palpation and 53% collect vaginal mucus with a glove. For the results of treatment modalities, veterinarians use a much more systemic antibiotics (93% of practitioners) while 49% prefer the local way, and injection of prostaglandin F<sub>2</sub> by 63% of veterinarians, any practitioners do not use homeopathic treatment.

In our study, we became interested in clinical endometritis, firstly report the frequency in our sample of 236 dairy cows, which is 48.31%. Secondly, we established a link between the risk factors and the onset of clinical endometritis. Our results indicate that retained placenta, dystocia, hypocalcemia, season, twins, stillbirth, puerperal metritis and score body influenced significantly the appearance of endometritis.

In the third step of this study, we studied the treatment of this infection, using different treatment protocols. After analysing the data, it was found that the injection of d-cloprostenol (synthetic analog of PGF<sub>2</sub>) has a significant effect on the shorter intervals from calving to the first mating, interval calving to positive fertilization, and the number of services of insemination. Similarly the use of antibiotic by uterine way had in general a positive effect in the parameters mentioned above. From these results we can conclude that the use of herbal medicine (*Echinops spinosus*: Teskra) in the treatment of clinical endometritis does not improve the reproductive performance of the animals who unfortunately does not open a new era in the therapy of clinical endometritis.

**Key words** : cow, postpartum, survey, clinical endometritis, diagnosis, treatment, risk factors, antibiotics by uterine way, PGF<sub>2</sub>, teskra, reproductive performance.



## **Introduction générale :**

La précarité économique concernant les approvisionnements en intrants alimentaires et en produits animaux (lait, viandes) sur les marchés mondiaux remet en selle en Algérie la politique de l'élevage. L'objectif majeur de l'élevage bovin laitier est la production d'un veau par vache par an et en profiter de 10 mois de production laitière ; cependant, pour produire il faut reproduire, et pour cela la reproduction est une étape primordiale, afin de s'assurer de la rentabilité de nos élevages.

Beaucoup de troubles viennent détériorer les performances de reproduction chez la vache, soit en agissant sur la fertilité et /ou la fécondité. Ces troubles sont rencontrés le plus souvent en période de post partum, qui est la phase la plus délicate chez la vache, au cours de laquelle de nombreuses affections viennent menacer l'avenir reproductif de la vache et donc l'économie de l'exploitation. La métrite puerpérale et l'endométrite sont des pathologies utérines importantes du post partum en raison du risque de mortalité (métrite puerpérale), des effets négatifs sur les performances futures de la reproduction (métrite puerpérale et endométrite), et de la productivité de la vache laitière (métrite puerpérale). L'impact économique de ces affections dans la filière laitière est estimé à 1.4 milliard d'euros par an, en Europe, et 650 millions de dollars en Etats-Unis (Sheldon et al., 2009).

La contamination bactérienne de la lumière utérine est quasi systématique chez la vache, peu après la parturition ; des bactéries peuvent y être isolées chez plus de 90% d'entre elles durant les deux premières semaines du post partum (Paisley et al., 1986). Cependant, la plupart des animaux éliminent ces germes au cours des cinq semaines qui suivent le vêlage, mais dans certains cas les bactéries persistent.

L'atteinte par des germes est accentuée par la présence des facteurs de risque qui sont nombreux en cas d'endométrites chroniques. Les facteurs de risque relatifs aux endométrites chroniques sont la rétention placentaire, les conditions de vêlage inadéquates, les avortements, la gémellité et l'alimentation ; le premier facteur étant le plus important parmi eux (Sheldon et al., 2004).

En l'absence d'un diagnostic ou d'un traitement précoce, les endométrites chroniques sont à l'origine d'une diminution des performances de reproduction des vaches : allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (IV-IAF), augmentation du nombre d'inséminations par gestation, et l'augmentation du taux de réforme (Kasimanickam et al., 2004 ; Gilbert et al., 2005).

En outre, de nombreuses techniques permettent le diagnostic de cette affection, mais avec des caractéristiques (sensibilité, spécificité) variables et imparfaites (Deguillaume, 2007). Le choix d'une méthode diagnostique n'est pas une chose aisée, et repose sur la triple notion de précocité, de praticabilité et d'exactitude (Hanzen, 2010).

Lors d'une endométrite, deux stratégies thérapeutiques sont utilisées en pratique courante : les antibiotiques (localement ou par voie générale) qui occupent la part de lion et /ou le traitement hormonale (principalement les prostaglandines), tandis que le traitement homéopathique est très peu utilisé. Il est à signaler que ces thérapeutiques présentent des protocoles très variables dans la littérature (Leblanc et al., 2002 ; Drillich et al., 2005 ; Galvao et al., 2009 ; Rucinam et al., 2009 ; Kaufmann et al., 2009).

En Algérie, des informations limitées sont disponibles sur l'efficacité des techniques diagnostiques et curatives en matière d'endométrites. L'objectif de notre enquête se résume à décrire l'approche de nos confrères, vétérinaires praticiens, vis-à-vis des endométrites en matière de diagnostic et de traitement.

L'objet du deuxième volet de notre travail consiste à décrire la prévalence de l'endométrite clinique dans quelques élevages et établir une relation entre les endométrites cliniques et quelques facteurs de risque.

Enfin, nous développerons dans une troisième partie le traitement des endométrites cliniques chroniques, à l'aide de différents protocoles thérapeutiques :

1. Le premier protocole repose sur l'utilisation de deux injections de prostaglandines à 15 jours d'intervalle ;
2. Le deuxième protocole thérapeutique repose sur l'utilisation d'un antibiotique par voie intra-utérine ;
3. Nous allons aussi tester un traitement phytothérapeutique, en utilisant une plante dénommée « *Echinops spinosus* » communément connue sous le nom de : **teskra**.

En dépit de chaque protocole, nous allons vérifier ces thérapies en effectuant différentes visites d'élevage, une visite bimensuelle sera effectuée pour chaque vache traitée jusqu'à la saillie ou l'insémination artificielle et vérifier les paramètres de fertilité des femelles traitées, entre autre: l'intervalle vêlage-première insémination ; vêlage -insémination fécondante ; nombre de services et le taux des femelles gestantes (taux de fertilité réel).

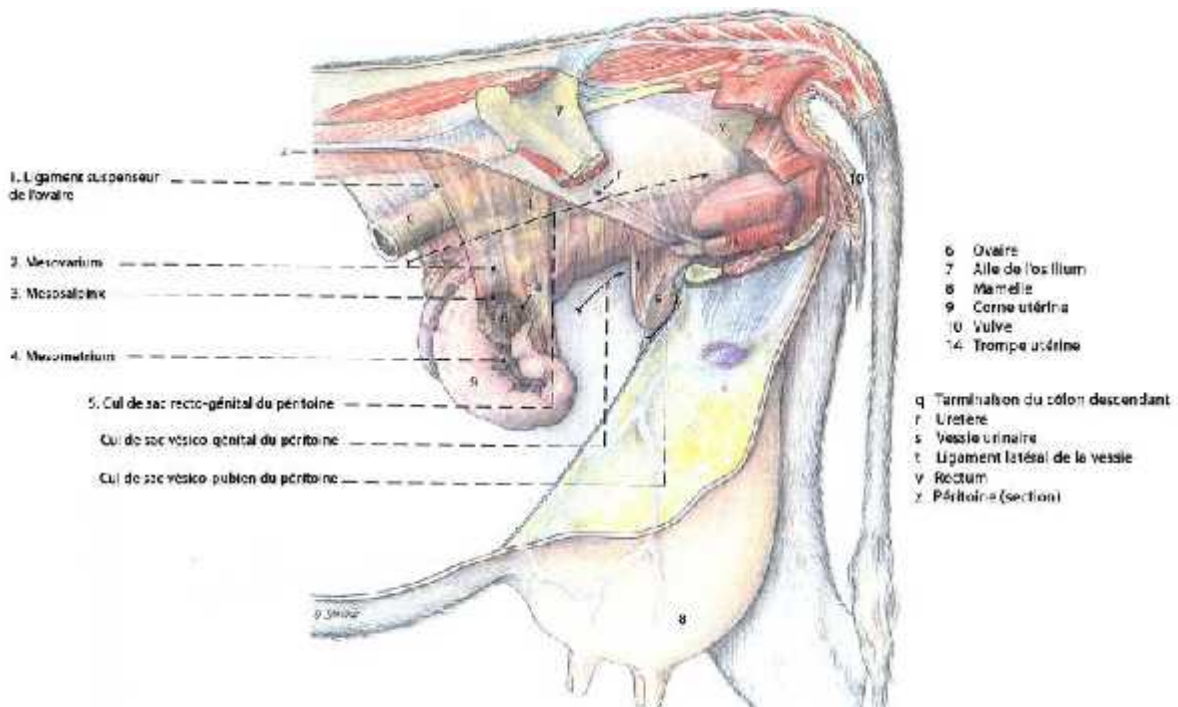
**PREMIERE PARTIE :**  
**ETUDE**  
**BEBLIOGRAPHIQUE**

**CHAPITRE I :**  
**RAPPEL PHYSIOLOGIQUE ET**  
**GENERALITE SUR L'ENDOMETRITE**

La période du post partum chez la vache est considérée comme particulièrement importante dans la vie reproductive d'une vache, à cause de son influence sur l'efficacité de la reproduction (involution utérine, reprise précoce de l'activité ovarienne et enfin de la fertilité). Cependant, les infections utérines du post partum sont la cause la plus fréquente de l'infertilité en élevage bovin, et contribuent de manière importante aux pertes économiques puisqu'elles retardent l'involution utérine, en augmentant l'intervalle vêlage-premier œstrus, vêlage-insémination fécondante et intervalle vêlage-vêlage (Francos et Mayer, 1988).

## 1. L'utérus de la vache : rappel anatomique.

L'utérus est composé du col, du corps et des cornes utérines. Chez la vache, l'utérus est dit bipartite, c'est à dire que le corps est très court et les cornes sont longues. C'est un viscère creux, mais les cavités sont quasiment virtuelles chez l'animal vivant non gravide. Le corps et le col sont situés dans le bassin chez les génisses, puis le corps peut se trouver en partie ou en totalité dans l'abdomen après une gestation. Le corps et le col sont en rapport dorsalement avec le rectum, ventro/caudalement avec la vessie, et dans le reste de leur étendue avec le jéjunum.



**Figure 1.** Anatomie de l'appareil génital de la vache ( Budras, 2003)

Les cornes font environ 40 cm de long, elles sont enroulées en spirale. A leur base le diamètre est de 3 à 4 cm, et diminue progressivement jusqu'à 5 ou 6 mm à l'apex. A cet

endroit, chaque corne reçoit une trompe utérine. Les cornes sont accolées sur 10 cm à leur base, où elles sont maintenues par un périmétrium commun. Elles se situent dans l'abdomen chez la vache (chez la génisse elles sont enroulées sur elles mêmes et sont exclusivement situées dans le bassin), et sont en rapport avec différentes parties de l'intestin, les culs de sac du rumen (surtout le dorsal) et la vessie.

Le corps utérin ne mesure que 3 ou 4 cm. L'adossement des parois des cornes forme un éperon vertical médian au sein de la cavité du corps appelé "velum utérin", qui réduit encore le volume de cette cavité du corps.

Le col mesure environ 10 cm de long, il est bien perceptible à la palpation transrectale du fait du très fort épaissement de la paroi à ce niveau. Il mesure 4 à 5 cm de diamètre, et l'épaisseur de la paroi est de 2 à 2,5cm. Il communique avec la cavité du corps de l'utérus par l'ostium interne de l'utérus.



**Figure 2 :** Conformation de l'utérus non gravide en vue dorsale (Watellier 2010).

### **2. l'involution utérine :**

Elle se définit comme étant, le retour de l'utérus à son poids et à sa taille normale après la parturition, c'est-à-dire, à un état pré gravidique autorisant à nouveau l'implantation de l'œuf fécondé. Elle correspond à l'ensemble des modifications anatomiques, histologiques et biochimiques qui débutent juste après la mise-bas, et par lesquelles l'utérus va retrouver des caractéristiques prégravidiques permettant le développement d'une nouvelle gestation. Ainsi

en 30 jours environ, le poids de l'utérus diminue de 90% en se délivrant d'un veau de 65kg en moyenne, des enveloppes et des eaux fœtales (Bondurant, 1999).

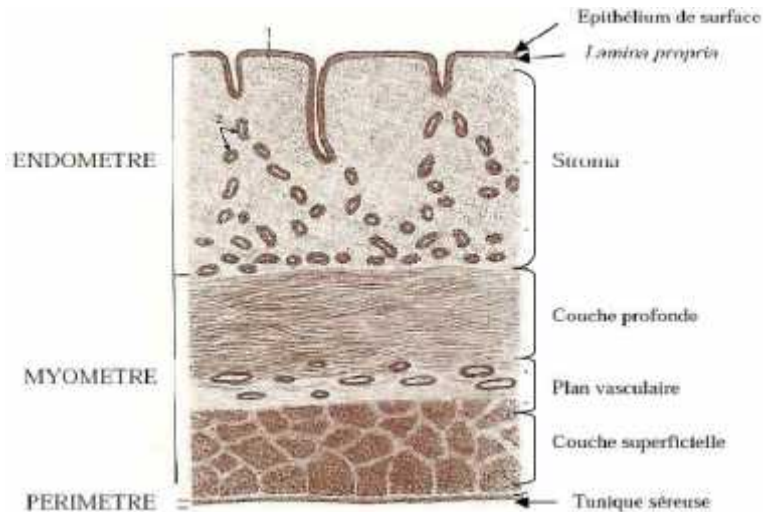
### **2.1. Les modifications anatomiques :**

Anatomiquement, l'utérus suit une régression de diamètre, de longueur et de poids selon une courbe logarithmique. La réduction de la taille de l'utérus commence immédiatement après la mise-bas du veau et est relativement légère durant les 10 premiers jours, comparativement à la réduction entre le 10<sup>ème</sup> et le 14<sup>ème</sup> jour du post partum (Paisley et al., 1986 ; Smith et al., 2002).

En pratique, l'utérus est contournable à la main par voie transrectale à 15 jours post partum ; à un mois après le vêlage, les cornes utérines sont regroupables dans le creux de la main, et à ce stade l'involution étant terminée. Le poids de la matrice passe de 9kg juste après l'accouchement à 500 g 30 jours plus tard. Par contre, l'involution du col utérin est plus longue que celle de l'utérus : à 2 jours, son diamètre est de 15 cm ; à 10 jours, il mesure entre 9 et 11 cm, et au 30<sup>ème</sup> jour entre 7 et 8cm et entre 5 et 6 cm à 60 jours (Gier et Marion, 1968). La réduction s'achève entre 50 et 60 jours après vêlage.

### **2.2. Les modification histologiques :**

Si l'on considère en moyenne que l'involution utérine est terminée à 30 jours, il ne s'agit que d'une involution anatomique. Les modifications histologiques prennent un peu plus de temps, et se terminent en général vers le 40<sup>ème</sup> jour. La réduction considérable de la taille du tractus génital à l'échelle macroscopique se traduit par des remaniements microscopiques correspondant histologiquement à une dégénérescence, suivie d'une régénération des tissus. La paroi de l'utérus est composée histologiquement de trois couches (figure N°3) : une muqueuse interne (endomètre), une musculuse (myomètre) et une mince séreuse externe (périmètre). Du point de vue physiologique, seules les deux premières sont intéressantes à considérer (Pavaux, 1981).



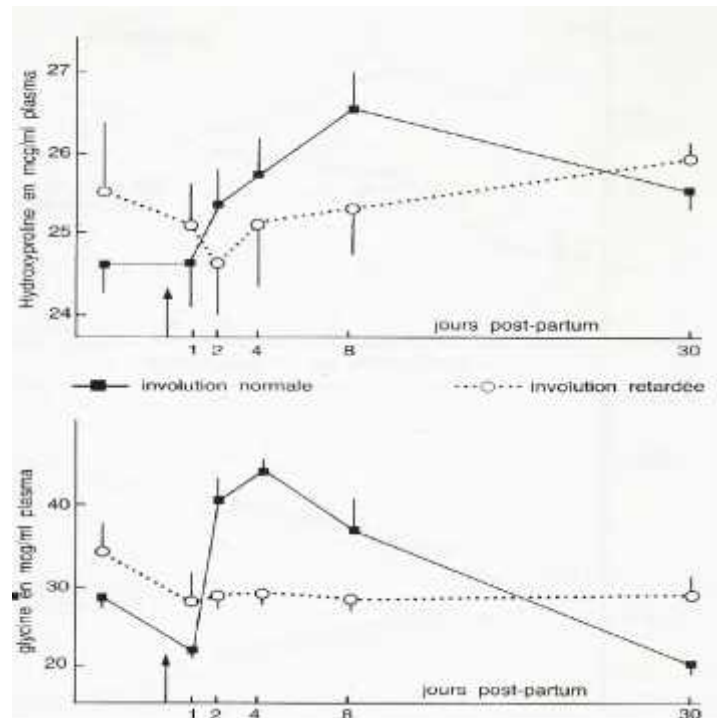
**Figure N°3** : Aspect histologique (semi-schématique) de l'utérus non gravide de la vache (Pavaux, 1981).

### **2.3. Modifications biochimiques :**

#### **2.3.1. Dégradation du collagène :**

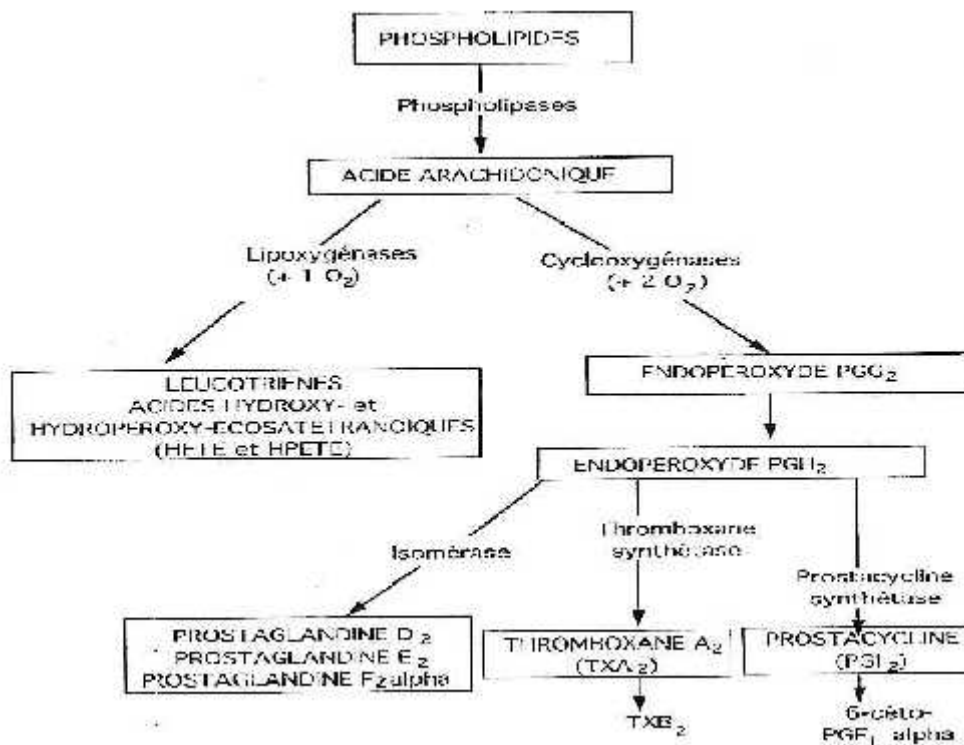
L'utérus est particulièrement riche en collagène. Le collagène est une protéine dont le tiers des acides aminés est représenté par la glycine et le quart par la proline, et surtout par l'hydroxyproline. Produites par les fibroblastes, les molécules de collagène deviennent insolubles après l'hydroxylation de la proline incorporée. Cette dernière n'existe que dans le collagène, dont elle représente de façon immuable 13,4% du poids total. Leur catabolisme enzymatique les rend à nouveau solubles. La détermination de ces deux fractions dans des prélèvements utérins obtenus par biopsie permet de suivre la qualité de l'involution utérine (Badinand, 1981). Dans les heures qui suivent le part, le collagène accumulé dans les cotylédons au cours de la gestation précédente, représente à lui seul environ 20% à 25% de la matière sèche de la paroi utérine. Son taux décroît rapidement après le vêlage, en suivant exactement l'évolution du poids de l'utérus (Badinand, 1981). La masse caronculaire dégrade cette protéine sous l'action d'une collagénase (Wagner et Hansel, 1969). Son catabolisme est maximal au moment de l'achèvement de l'involution utérine. Le taux de collagène soluble, témoin du catabolisme de cette substance, est faible au moment du vêlage (11%) puis s'accroît rapidement pour atteindre 16% à quatre jours et 24% à trente jours, dans la paroi utérine (Badinand, 1981). Le collagène solubilisé se retrouve alors sous forme de glycine et d'hydroxyproline dans le sang ; on constate une augmentation des taux plasmatiques de ces deux acides aminés dans la semaine qui suit le vêlage.





**Figure N°4:** Evolution des taux d'hydroxyproline (haut) et de glycine (bas) plasmatiques chez la vache, après le part, en fonction de la rapidité de l'involution utérine (Badinand, 1981).

**2.3.2. Perturbations des sécrétions des métabolites de l'acide arachidonique :**

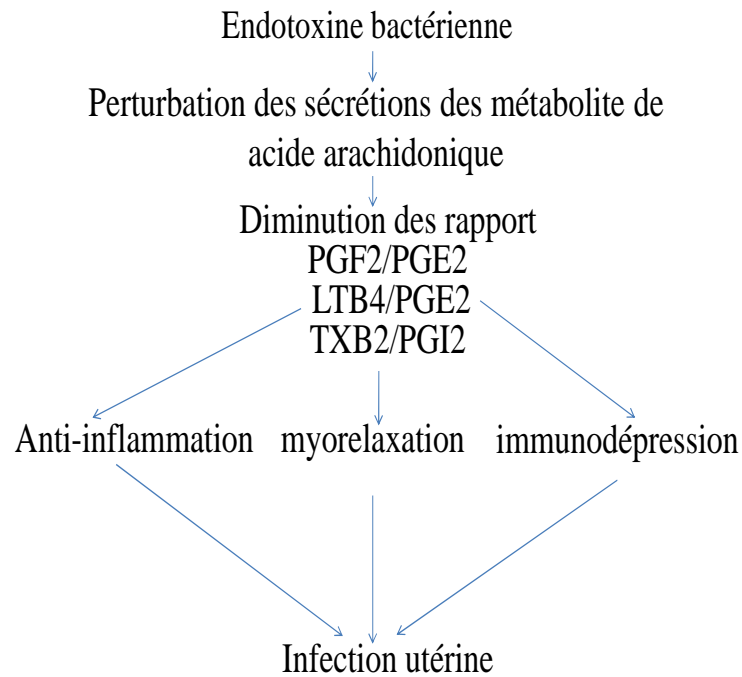


**Figure N°5 :** Métabolisme de l'acide arachidonique (Slama, 1996).

Les concentrations plasmatiques en PGFM (métabolite des PGF<sub>2</sub>) durant le post partum semblent être affectées par le déroulement de l'involution utérine. Seals et al. (2002) ont montré que pendant les 60 premiers jours du post partum, la concentration plasmatique en PGFM était plus faible, excepté entre 15 et 21 jours post partum, chez les vaches atteintes d'endométrite clinique que chez les vaches témoins. Ces résultats sont concordants avec les observations de Slama et al. (1991). L'augmentation de la concentration plasmatique en PGF<sub>2</sub> chez les vaches traitées (entre 15 et 21 jours post partum) n'était très probablement pas liée à l'injection, car cette augmentation a aussi été observée chez les animaux non traités et que la demi-vie après injection est courte (2 heures au maximum). Ainsi, la synthèse des diverses prostaglandines est perturbée par l'infection.

Lorsque la PGFM et la PGEM (métabolite de PGE<sub>2</sub>) ont été analysées séparément, aucune différence significative n'a été observée entre les animaux atteints de troubles utérins et les animaux sains (Slama et al., 1991). En revanche, il a été constaté que le rapport PGFM/PGEM était très faible (de l'ordre de 1) chez les vaches avec un retard d'involution utérine comparées aux animaux ayant eu une involution correcte (de l'ordre de 20) (Slama et al., 2002). Or, la PGE<sub>2</sub> a un effet myorelaxant, anti-inflammatoire et immunosuppresseur : le rapport PGFM/PGEM faible est donc favorable aux infections (Slama et al., 2002).

Par ailleurs, l'infection s'accompagne d'une diminution de la synthèse du LTB<sub>4</sub> ; ainsi la diminution du rapport LTB<sub>4</sub>/PGE<sub>2</sub> peut être associée à une infection utérine. Enfin, un autre rapport des métabolites de l'acide arachidonique (rapport de la concentration en thromboxane 2 sur la PGI<sub>2</sub> (TXB<sub>2</sub>/PGI<sub>2</sub>) semble diminuer lors d'une rétention placentaire et/ou d'une involution utérine perturbée.



**Figure N°6:** Schéma pathogénique d'une infection utérine (modifié d'après Chastant et Aguer, 1998).

### 3. Involution de l'endomètre :

L'endomètre est le siège des plus grandes modifications, à la fois de dégénérescence et de régénérescence.

#### 3.1. Destruction endométriale :

La couche la plus interne, l'endomètre, va subir un remaniement important par ischémie et nécrose des caroncules, desquamation de l'épithélium inter cotylédonaire et la phagocytose des éléments nécrosés (Badinand, 1981). Dès le premier jour après la parturition, les artères cotylédonaires dégèrent et se nécrosent ; ceci provoque de la nécrose de toute la partie superficielle du cotylédon, qui se desquame lui aussi (Chastant et Aguer , 1998). L'utérus est alors le siège d'une intense activité phagocytaire, assurée par les cellules de l'endomètre elles-mêmes, mais aussi par les nombreux leucocytes qui envahissent la lumière des cryptes maternelles, sans doute attirés par des substances leucotactiques synthétisées par le tissu caronculaire, telle que le leucotriène B4 (Slama, 1996).

### **3.2. Régénération endométriale :**

L'endomètre subit un double phénomène de dégénérescence puis de régénération : parallèlement à la disparition de l'épithélium "gestatif", apparaît un nouvel épithélium dès les premiers jours après la parturition, qui finit par recouvrir tout l'endomètre, y compris les caroncules. Cette épithélialisation est complète en 25 à 30 jours, mais d'un point de vue histologique, il faudra attendre la 8<sup>ème</sup> semaine post partum pour obtenir une involution histologique complète (Gier et al., 1968).

### **3.3. Involution de myomètre :**

Les cellules musculaires lisses qui composent le myomètre sont constituées de myofibrilles et du sarcoplasme. Des cellules nerveuses sont également incluses dans des plexus et assurent à elles seules l'autonomie des contractions utérines. Durant la gestation, les myofibrilles sont hypertrophiées et distendues. A la mise bas, durant les 48 à 72 heures suivent l'expulsion des membranes fœtales, les contractions utérines vigoureuses favorisent la réduction de la taille de l'organe par diminution de la longueur des cellules myométriales. Ces fibres musculaires se rétractent rapidement et passent d'un diamètre de 700 µm au vêlage à moins de 200 µm au troisième jour. Elles retrouvent ainsi leur taille initiale au bout de 31 jours en moyenne. Ces contractions favorisent également la diminution de la circulation sanguine au niveau de l'endomètre. Au cours de l'involution utérine, aucun processus de nécrose n'est observé au niveau des myofibrilles (Deguillaume, 2007).

### **3.4. Expulsion des lochies:**

Les lochies sont composées du reste des liquides de gestation, de sang, des cellules issues du placenta et de l'épithélium utérin. On y trouve également des macrophages et des polynucléaires, associés à des bactéries (Badinand, 1981). 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 présente 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, et le reste au moins 36 heures après la parturition, ce qui permet l'élimination d'une partie des liquides utérins ; du deuxième au quatrième jour, les contractions utérines bien que moins intenses, sont plus fréquentes et participent toujours à la vidange de l'utérus. Le col se ferme partiellement, mais autorise encore l'élimination des lochies à raison de 500 ml/j. Du quatrième au dixième jour,

bien que les contractions ne se manifestent plus que sous la forme d'ondulations irrégulières, la quantité de lochies éliminée augmente jusqu'à atteindre un total de 500 ml à la fin de cette période (Deguillaumes, 2007). A partir du dixième jour et jusqu'au quinzième jour post partum, la relaxation partielle du col et l'augmentation du tonus utérin, consécutives au démarrage de la première vague folliculaire (Guilbaut et al., 1987 ; Savio et al., 1990) permettent d'achever la vidange de l'utérus (Morrow et al., 1966 ; Gier et Marion, 1968). Enfin, tout écoulement d'origine utérine doit avoir disparu après les 20 premiers jours post partum (Morrow et al., 1966 ; Badinand, 1981 ).

### **4. Mécanismes de défense de l'utérus :**

L'apparition d'une endométrite est conditionnée par l'action négative que peuvent exercer divers facteurs considérés comme prédisposants ou déterminants, mais également par l'état plus ou moins actif des mécanismes de défense de l'utérus, qu'ils soient de nature cellulaire (polymorphonuléaires et cellules endométriales), mécanique (le col utérin, les contractions utérines), immunitaire ou hormonale.

#### **4.1. Les facteurs cellulaires :**

Les granulocytes normalement présents dans le stroma conjonctif de l'endomètre et les monocytes, plasmocytes et lymphocytes d'origine sanguine réagissent à l'infection en capturant les agents pathogènes (phagocytose) ou en élaborant tout comme les cellules endométriales des anticorps (réponse immunitaire)

##### **4.1.1. Les neutrophiles et les phagocytes :**

La phagocytose, moyen le plus actif, se traduit par une infiltration tissulaire d'histiocytes et de monocytes, ainsi que par le passage des polynucléaires dans la lumière utérine. Ces cellules sont capables par elles-mêmes d'absorber et de digérer les bactéries et en même temps, sans doute, d'augmenter le pouvoir phagocytaire des cellules présentes normalement dans le stroma (Barrière et lopes, 1987). Le moment du vèlage est associé à une augmentation du comptage cytologique total et différentiel des leucocytes sanguins. L'essentiel de la population phagocytaire qui afflue alors vers la lumière utérine est constitué par les granulocytes neutrophiles (Kim et Yang et al., 2005). L'afflux de neutrophiles et leur diapédèse vers la lumière utérine sont stimulés par les cytokines libérées par l'endomètre sous l'effet de la contamination bactérienne.

Le principal mécanisme de défense non spécifique exercé par les granulocytes neutrophiles après leur migration vers l'utérus est la phagocytose. Non seulement les cellules phagocytaires ingèrent et détruisent les agents pathogènes, mais elles participent à l'élimination du foyer inflammatoire par ingestion et digestion des débris tissulaires, des complexes antigène-anticorps et des toxines bactériennes (Mascarhenas, 1987).

### **4.1.2. Les lymphocytes :**

Les lymphocytes constituent une autre ligne de défense de l'utérus contre l'infection. Au moment du vêlage et en post partum immédiat, les lymphocytes sont recrutés à partir de la moelle osseuse et de la circulation sanguine et dirigés vers le site de colonisation bactérienne qu'est l'utérus (Kim et Yang et al., 2005). La présence de différents types d'immunoglobulines (IgA, IgG, IgM) a été décrite dans l'utérus de la vache et de la jument. Leur passage dans la lumière utérine s'effectue par diffusion passive, ou résulterait d'un passage direct de sérum. L'endomètre est également capable de produire sélectivement des IgA et des IgG. Ces immunoglobulines ont un pouvoir lytique sur les bactéries ou exercent leur pouvoir d'opsonisation favorisant la phagocytose. Leur concentration dans les sécrétions utérines refléterait le degré d'inflammation de la paroi utérine (Hanzen, 2010).

### **4.1.3. Les cellules endométriales :**

La barrière physique que constitue l'endomètre n'est pas uniquement dépendante de l'intégrité des cellules épithéliales, mais aussi d'un maintien des jonctions serrées (Wira et al., 2005). Au delà de leur fonction de barrière physique, les cellules endométriales possèdent un rôle immunitaire primordial dans la reconnaissance et la réponse aux contaminants chez les humains, les rongeurs et les bovins. La détection des bactéries fait intervenir des récepteurs de l'immunité innée, groupe clé des TLRs (Toll like receptor), qui reconnaissent chez les pathogènes des séquences conservées connues sous le nom de PAMPs (Pathogen Associated Molecular Patterns) (Sheldon, 2006).

## **4.2. Les facteurs hormonaux :**

### **4.2.1. La progestérone :**

La progestérone participe à la différenciation des glandes endométriales tout en augmentant leurs sécrétions, réduit la production du mucus cervical et s'oppose aux contractions utérines (Azawi, 2008). De ce fait, les animaux semblent résister aux infections

utérines lorsque la concentration en progestérone est basale et deviennent sensibles lorsque la concentration est élevée (Lewis, 1998), sauf lorsque la contamination bactérienne est suffisante pour provoquer une métrite puerpérale aigue dans les trois (03) jours qui suivent le part, alors qu'il n'y a plus de corps jaune (Lewis, 1998).

L'infection se déclenchera et se propagera donc d'autant plus aisément que l'utérus est sous l'influence progestéronique. Plusieurs mécanismes ont été avancés pour expliquer cette action favorisante d'une imprégnation progestéronique ; la progestérone diminue le pH de l'utérus, ce qui permet la multiplication maximale des bactéries. Elle diminue la perméabilité de la paroi utérine aux bactéries, elle en résulte une stimulation plus tardive du système leucocytaire, et aussi elle retarde la migration des polymorphonuléaires vers la lumière utérine et en entrave l'action phagocytaire en favorisant sans doute la formation de substances polysaccharidiques affectant la surface des polymorphonuléaires. Elle est également connue pour exercer une action anti-inflammatoire (Hanzen, 2010).

#### **4.2.2. Les œstrogènes :**

L'œstradiol favorise l'épithélialisation, la vascularisation de l'endomètre et augmente la production de mucus cervical, les sécrétions de l'oviducte et les contractions de l'utérus (Perrot, 2011). Pendant l'œstrus, lorsque la concentration en progestérone est diminuée et celle de l'œstradiol augmentée, la synthèse de prostaglandine F<sub>2</sub> est augmentée, tout comme la production endométriale de LTB<sub>4</sub>, et l'utérus est normalement apte à prévenir le développement d'infections (Lewis, 1998).

#### **4.2.3. Les prostaglandines:**

Ils ont un rôle utérotonique chez la vache, quelque soit le stade du cycle, l'injection de 5µg/kg d'une prostaglandine naturelle se traduit par une augmentation des contractions myométriales (Hanzen, 2010).

#### **4.3. Les facteurs mécaniques:**

L'activité du myomètre intense après le part est indispensable à l'expulsion du contenu utérin et à la réduction de la taille de l'utérus. Ainsi, la fréquence des contractions post partum s'élève à 9 par heure dans les 12 heures qui suivent le part pour redescendre à 2 par heure au bout de 48 heures. Elles persistent jusqu'au dixième jour.

Par ailleurs, l'évolution de l'ouverture du col de l'utérus garantit dans un premier temps une protection de la cavité utérine, et au cours de la deuxième semaine post partum un drainage des lochies. Le col de l'utérus ne se referme que le quatrième jour post partum pour se ré ouvrir à partir du huitième jour.

### **5. Généralités sur l'endométrite**

#### **5.1. Définitions :**

L'infection utérine est désignée dans la littérature sous différents termes (métrite, métrite chronique, endométrite clinique et subclinique, pyomètre...) qui ne sont pas toujours utilisés au même titre. En 2006, Sheldon et al., ont proposé des définitions cliniques des différentes formes d'infections utérines qui font désormais l'objet d'un consensus.

**5.1.1. La métrite :** ce terme est réservé à l'infection utérine intervenant dans les 21 jours post partum (le plus souvent pendant les 10 premiers jours) associée à un contenu utérin nauséabond et à une atteinte de l'état général (hyperthermie  $> 39,2^{\circ}\text{C}$ ) au moins passagère (Sheldon et al., 2006 ; Chastant-Maillard et Fournier, 2011). Lors de métrite, l'inflammation touche la totalité de la paroi utérine : l'endomètre, la sous-muqueuse, la musculuse et la séreuse.

**5.1.2. L'endométrite clinique :** est une infection de l'utérus, au-delà de 21 jours PP, sans atteinte de l'état général et associée à des sécrétions vaginales purulentes ( $>50\%$  de pus) ou mucopurulentes (environ 50% de mucus et 50% de pus). Une augmentation du diamètre du col utérin à plus de 7,5 cm peut également être mise en évidence (Sheldon et al., 2006) ; Cependant, ce critère n'est plus retenu dans la définition de l'endométrite (Sheldon, 2009b). Cette inflammation ne concerne que la muqueuse utérine.

**5.1.3. Le pyomètre :** il s'agit d'une accumulation importante de pus ou de muco-pus à l'intérieur de la cavité utérine, et est donc associé à une distension de l'utérus. La présence d'un corps jaune fonctionnel et persistant est généralement mise en évidence ainsi qu'une fermeture plus ou moins complète du col utérin (Sheldon et al., 2006). Le pyomètre est considéré comme une forme particulière de l'endométrite clinique (Sheldon et al., 2009b).

**5.1.4. L'endométrite subclinique :** il s'agit également d'une infection de l'utérus, au-delà de 21 jours post partum, sans atteinte de l'état général, mais non associée à des sécrétions vaginales modifiées (Sheldon et al., 2006). L'endométrite subclinique est uniquement mise en



évidence par une augmentation de la proportion de neutrophiles, lors de cytologie de la muqueuse utérine (Chastant-Maillard et Fournier, 2011). Cette affection a tout de même des répercussions négatives sur les performances de reproduction (Gilbert et al., 2005 ; Deguillaume, 2010). Pour l'interprétation des analyses cytologiques d'échantillons endométriaux recueillis après lavage ou par cytobrosse, différents seuils ont été choisis ou calculés suivant les auteurs pour définir une endométrite subclinique (tableau N°1).

**Tableau N°1:** Seuils proposés pour définir les endométrites subcliniques et la prévalence détectée.

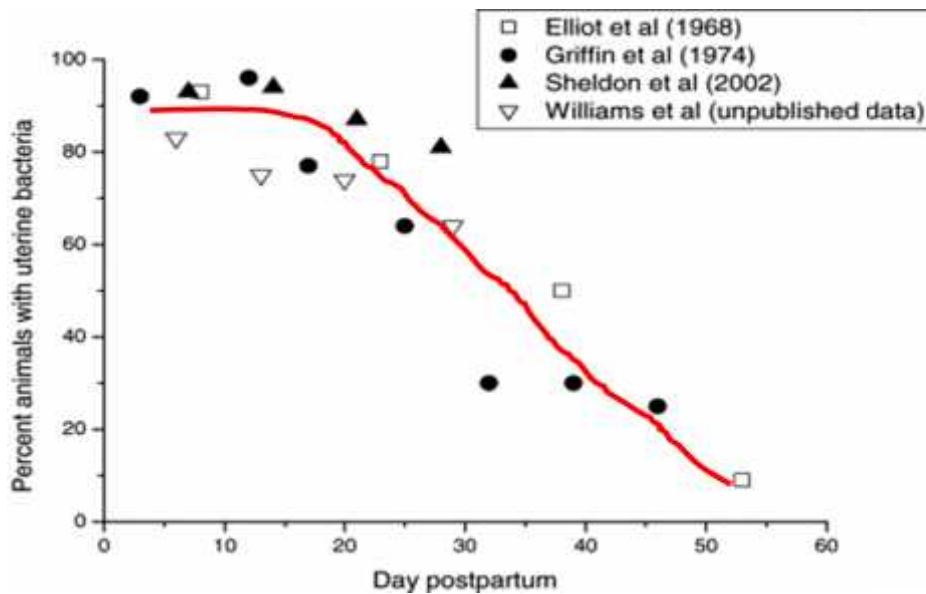
Date d'examen jours PP	Seuil en pourcentage de PNN	Prévalence	Source
20-33 34-47	18% 10%	35,10% 34%	Kasimanickam et al., 2004
40-60	5%	53%	Gilbert et al., 2005
21-60	5%	26%	Deguillaume, 2007
28-41	8%	11,10%	Barlund et al., 2008
35 49	6,50% 4%	37,9-38,4% 34-40%	Galvão et al., 2009
32-38 53-59	6% 4%	19,30% ?	Dubuc et al., 2010a

Par ailleurs, la mise en évidence d'un écoulement vaginal purulent ne traduit pas toujours l'existence d'une endométrite. En effet, le critère diagnostique de l'endométrite clinique inclus inévitablement les cas des cervicites et/ou vaginites qu'ils soient ou non associés à une endométrite (cytologique en l'occurrence) (Pleticha et al., 2009 ; Westermann et al., 2010 ; Deguillaume et al., 2012).

## 5.2. Physiopathologie :

Chez les vaches en bonne santé, l'ensemble des défenses mises en œuvre pendant l'involution utérine assure une élimination de la contamination bactérienne concomitante du part, mais un déséquilibre entre la contamination et les mécanismes immunitaires de défense entraîne des complications et la survenue d'une infection utérine sous les formes définies plus haut. La contamination microbienne de l'utérus après la mise bas est presque systématique et est considérée comme physiologique. En effet, 90% des femelles se contaminent dans les deux semaines qui suivent le part (Sheldon et al., 2002b). Les mécanismes d'involution

utérine et la mise en place d'une réponse immunitaire rapide doivent permettre un retour vers un milieu utérin stérile (Sheldon et Dobson, 2004). Si la contamination et le développement bactérien prennent le dessus sur les mécanismes de défense, alors une situation pathologique est rencontrée, avec persistance d'une réaction inflammatoire, initialement physiologique.



**Figure N°7:** Proportion d'utérus bovins contaminés en fonction du délai post partum.  
(Sheldon, 2004)

### 5.2.1. L'inflammation utérine physiologique en post partum :

Lors de la mise-bas et dans les premiers jours du post partum, les conditions sont favorables à la contamination bactérienne. Les barrières anatomiques, constituées de la vulve, du vagin et du col sont abolies (Azawi, 2008 ; Williams et al., 2008) et permettent une colonisation du tractus génital par des micro-organismes de l'environnement, de la peau et des matières fécales. Suite à la contamination bactérienne, une réaction immunitaire rapide se met en place. Les cellules épithéliales de l'endomètre permettent la reconnaissance des pathogènes (Herath et al., 2006 ; Sheldon et al., 2009b), et vont engendrer une production de médiateurs pro inflammatoires (cytokines, prostaglandines et peptides antimicrobiens) (Herath et al., 2009). Une fois les contaminants utérins reconnus par les cellules épithéliales, un afflux de leucocytes, et notamment de granulocytes neutrophiles, vers la lumière utérine est déclenché. La phagocytose réalisée par les neutrophiles constitue la principale réponse immunitaire innée

(Kim et al., 2005a). Celle-ci est complétée ultérieurement par l'immunité humorale et cellulaire acquise (Sheldon et al., 2009b).

### **5.2.2. Des conditions favorables au développement bactérien :**

La présence de tissus nécrotiques et la faible vascularisation endométriale post partum contribuent à diminuer le potentiel d'oxydoréduction utérin, créant un milieu anaérobie favorable à la croissance bactérienne (Dhaliwal et al., 2001). Ainsi, le potentiel d'oxydoréduction et le pH du contenu utérin pourraient être utilisés pour évaluer l'importance de la contamination bactérienne. May (1996), cité par Dhaliwal et al. (2001) a trouvé que le pH des écoulements vaginaux d'une vache atteinte d'endométrite était compris entre 6.9 et 7.3, zone favorable au développement d'*Arcanobacterium pyogenes*. Ces complications infectieuses du post partum retardent l'involution utérine et bouleversent la reprise de la cyclicité ovarienne (Opsomer et al., 2000) ; elles sont dues principalement à des germes non spécifiques et rarement à des germes spécifiques.

### **5.2.3. Persistance pathologique de l'inflammation utérine :**

L'infection, et donc l'inflammation génitale, est une constante dans l'espèce bovine. Elle fait intervenir de nombreux médiateurs qui ont un délai d'action court. Une fois les agents initialement mis en cause dans l'inflammation génitale éliminés, la réaction inflammatoire s'éteint d'elle-même par épuisement des médiateurs inflammatoires.

Cependant, si un déséquilibre entre la contamination bactérienne et les mécanismes de défense se crée, par une réponse inflammatoire inappropriée, la persistance d'une inflammation superficielle de l'endomètre peut persister au-delà de 21 jours post partum (Deguillaume, 2010). Le développement d'une endométrite semble être la résultante d'une réponse immunitaire inadaptée en péri partum. Celle-ci repose sur une atteinte de l'activité phagocytaire des neutrophiles (Kim et al. 2005a) accompagnée d'une réponse exagérément pro-inflammatoire de l'endomètre avec une expression accrue des molécules pro-inflammatoires (Chapwanya et al., 2009). Après avoir longtemps mis en cause une immunodépression péri partum pour expliquer le développement des endométrites, il semble au contraire aujourd'hui que l'exacerbation de la réponse immunitaire autour du vêlage soit le principal facteur prédisposant aux atteintes de l'endomètre (Sheldon et al. 2009b, Deguillaume, 2010). Lors d'une inflammation utérine exagérée, entre 21 et 35 jours post partum, une diminution des performances de reproduction est associée.

D'autre part, l'utérus n'est pas le seul compartiment de l'appareil génital à pouvoir être atteint d'une inflammation pathologique. En effet, une inflammation du col utérin peut également être à l'origine d'une diminution des performances de reproduction. Cervicite et endométrite sont deux affections distinctes ayant un effet délétère additif sur la fertilité des vaches (Deguillaume et al., 2012).

**CHAPITRE II :**  
**ETIOLOGIE, PREVALENCE,**  
**IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE**

**7 : ETIOLOGIE :**

**1. Germes non spécifiques :**

Les agents pathogènes qui sont isolés à partir d'utérus infectés sont généralement des germes communs que l'on retrouve dans l'environnement et qui sont capables d'infecter d'autres tissus et organes : ce sont des germes non spécifiques (Lewis, 1997).

Les agents communément isolés dans l'utérus au cours de la période du post partum sont *Escherichia coli*, *Streptococcus spp*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Bacillus licheniformis*, *Prevotella* et *Fusobacterium necrophorum* (Foldi et al., 2006). Certaines bactéries y compris *A. pyogènes*, *F. necrophorum*, et *Prevotella spp* sont généralement isolées dans les infections utérines sévères (Bonnet et al., 1991; Singh et al., 2008).

Chaque espèce bactérienne produit des substances augmentant l'accroissement bactérien ; *F. necrophorum* envahit activement les tissus utérins et produit une toxine leucocytaire qui inhibe la phagocytose (Sheldon, 2004b; Singh et al., 2008). Par exemple *A.pyogenes* produit une toxine leucocytaire qui constitue un facteur de croissance et de prolifération de *F. necrophorum*. Il a été rapporté que la persistance de l'infection dû à *A.pyogenes* au-delà de 21 jours post partum entraîne une réduction de taux de conception à la première insémination (Singh et al., 2008). L'étude de l'aspect et de l'odeur du mucus vaginal montre que *A. pyogène*, *Proteus spp* et *F. necrophorum* sont associés à des sécrétions purulentes et mucopurulentes alors que *E. coli*, et *S. non hémolytiques* sont associées à des sécrétions exsudatives nauséabondes (Williams et al., 2005) .

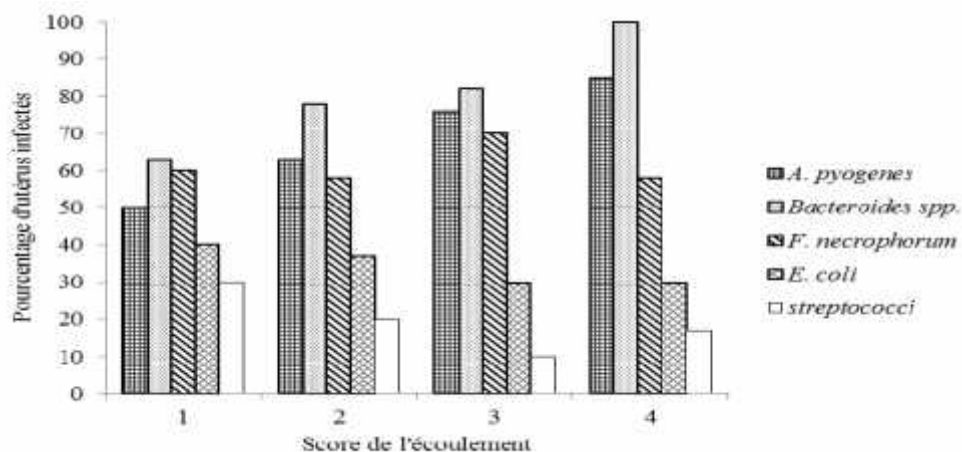
**Tableau N°2 :** Classification des bactéries, isolées en culture aérobie ou anaérobie sur 328 écouvillons vaginaux, selon leur pouvoir pathogène présumé (Williams et al., 2005).

Pathogènes majeurs	Potentiellement pathogènes	Contaminants opportunistes
<i>Arcanobacterium pyogenes</i> (137) <i>Escherichia coli</i> (104) <i>Fusobacterium necrophorum</i> (18) <i>Prevotella melaninogenicus</i> (23)	<i>Bacillus licheniformis</i> (82) <i>Enterococcus faecalis</i> (40) <i>Mannheimia hemolytica</i> (3) <i>Pasteurella mutocida</i> (3) <i>Peptostreptococcus spp</i> (35) <i>Staphylococcus aureus</i> (17) <i>Streptococcus non-hemolytiques</i> (11)	<i>Aspergillus sp</i> (3) <i>Clostridium perfringens</i> <i>Klensiella pneumoniaie</i> (5) <i>Micrococcus spp</i> (11) <i>Proteus spp</i> (16) <i>Providencia stuartii</i> (4) <i>Staphylococcus coagulase</i> -(25) <i>Streptococcus hemolytique</i> (113) <i>Streptococcus acidominimus</i> (4)

## CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.

**Tableau N°3:** Pourcentage de prélèvements utérins dans lesquels la bactérie a été isolée (sur 101 vaches), d'après Dohmen et al. (1995).

Bactérie	Pourcentage %
Arcanobacterium pyogenes	64 %
Provetella spp	77 %
Fusobacterium necrophorum	61 %
Escherichia coli	36 %
Streptocoques	18 %
Peptostrept	21 %
Autres	08 %



**Figure N°8 :** Résultats bactériologiques des prélèvements du contenu utérin, en fonction du score de l'écoulement : 1 : flocons de pus ; 2 : mucopurulent ; 3 : purulent ; 4 : hémorragique et nauséabond (Dohmen et al., 1995).

En résumé, la flore bactérienne est polymorphe dans les premiers jours post partum et devient oligomorphe en s'éloignant de la mise-bas. La flore responsable des troubles utérins du post partum est composée majoritairement de :

- ✓ E. coli, dont la prévalence diminue quand on s'éloigne de la mise-bas ;
- ✓ A. pyogènes et de germes Gram négatif anaérobies, dont la prévalence augmente avec l'intervalle post partum.

## **CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.**

Ces trois familles bactériennes peuvent se succéder et il semblerait que *A. pyogènes* agisse en synergie avec *F. necrophorum*, *Bacteroides* spp, et *Prevotella* spp, et induisent des troubles utérins marqués (Sheldon et Dobson, 2004 ; Földi et al., 2006).

### **2. Germes spécifiques :**

Il existe d'autres causes responsables des endométrites. Ainsi, quasiment tous les agents pathogènes responsables des avortements chez les bovins peuvent être également associés à l'apparition d'endométrite clinique. En 2008, Martinov a ainsi isolé *Coxiella Burnetii* à partir des écoulements vaginaux de vaches atteintes d'endométrites. En l'absence d'avortement, certains agents pathogènes sont considérés comme capables d'induire une endométrite.

- C'est le cas de deux pathogènes responsables d'infections par voie vénérienne *Campylobacter fetus* (*C. fetus*) var *veneralis*, bactérie Gram négatif et *Trichomonas foetus* (*T. foetus*) un protozoaire flagellé. L'infection par *T. foetus* est souvent insidieuse et caractérisée cliniquement par des chaleurs répétées dues à une mortalité embryonnaire ou fœtale, des vaginites ou des endométrites (Melo-Braga et al., 2003).

- L'herpes virus BoHV-4 a été isolé par immunofluorescence et PCR, à partir des prélèvements utérins de 15 vaches atteintes d'endométrite ulcéralive en Géorgie (Frazier et al., 2001). Monge et al. (2006) ont détecté le BoHV-4 par PCR sur des caroncules ou du contenu utérin de 12 vaches atteintes de métrite aiguë.

- L'infection par *Chlamydia psittaci* est souvent considérée comme pouvant être à l'origine d'infertilité chez la vache. Wittenbrink et al. (1993) ont observé des endométrites cliniques (écoulements vaginaux) sur l'ensemble des 8 nullipares Holstein inoculées par voie intra-utérine, le jour des chaleurs, avec une suspension de *Chlamydia psittaci*.

- Enfin, le rôle des champignons et de levures (principalement *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans* et *Candida tropicalis*) est rarement cité, et leur rôle n'a jamais été mis en évidence expérimentalement (Bencharif et Tainturier, 2005).

En conclusion, bien que rarement observées, les endométrites cliniques dues à des germes spécifiques doivent être envisagées :

- ✓ lors d'inefficacité complète des traitements habituels.
- ✓ lors d'observation d'endométrite sur des nullipares pour lesquelles par définition, il n'y pas pu avoir de contamination puerpérale.
- ✓ lors d'une incidence élevée d'avortement.
- ✓ lors de survenue post-coïtale (monte naturelle).



### **ZZ. Prévalence**

On observe une grande hétérogénéité des chiffres de prévalence qui peut s'expliquer par le manque de précisions de la part de certains auteurs sur la définition de l'endométrite, la méthode et la période du diagnostic choisies (Azawi, 2008). Ainsi, la détection individuelle à un mois du post partum à l'occasion d'un suivi mensuel de la reproduction s'accompagne inévitablement d'une augmentation de la fréquence des endométrites cliniques par rapport à une détection à partir des écoulements vaginaux visibles (Kaneene et Miller, 1995). Selon les études, les prévalences observées varient ainsi de 2.6 à 61.3% (Gilbert et al., 1998 ; Kim et Kang, 2003 ; Lopez Gatiús, 2003 ; Gilbert et al., 2005). Les chiffres les plus élevés sont obtenus par examen cytologique, puisqu'ils incluent les formes sub-cliniques. Néanmoins, même avec cette technique, les chiffres peuvent varier. Ainsi, Gilbert et al. (2005) ont observé une prévalence d'endométrites de 53 % entre 40 et 60 jours post partum tandis que, par la même technique, dans une étude menée par Barlund et al. (2008) entre 28 et 41 jours post partum, la prévalence de l'endométrite était de 11,8%. Cette variation peut au moins en partie s'expliquer par un seuil de positivité différent (5% de neutrophiles pour Gilbert et al. (2005) contre 8% de neutrophiles pour Barlund et al. (2008). Il est donc difficile au vu de ces quelques exemples de donner un chiffre précis et indiscutable.

La prévalence relevée par Leblanc et al. (2002a) dans une étude qui a été menée sur un grand nombre d'animaux (n = 1865) où le diagnostic d'endométrite clinique a été établi par inspection du contenu vaginal et par palpation transrectale, méthodes utilisables facilement sur le terrain. La prévalence obtenue a été de 16,9% d'endométrite clinique pour des vaches examinées entre 20 et 33 jours post partum ; elle est comparable aux prévalences observées, à partir de la même méthode diagnostique, en France dans deux études récentes 26% et 17% ; Deguillaume, 2007 ; Dizien, 2008 respectivement, et au Japon (14,4% entre 29 et 60 jours PP ; Gautam et al., 2009.), et au Canada (9.4 et 7.7 % à 35 et 56 jours PP ; Dubuc et al., 2010a). Cette prévalence coïncide également avec les chiffres de Williams et al. (2005) : pour eux, la contamination bactérienne de l'utérus persiste après trois semaines chez environ 40% des vaches, et approximativement la moitié de ces animaux présentent une endométrite clinique (24% sur 328 individus).

Ces chiffres moyens de 20% correspondent à des examens systématiques du contenu vaginal in situ par un vétérinaire. Si la détection est réalisée par l'éleveur avec la seule observation des écoulements vaginaux visibles, la prévalence d'endométrite clinique peut être évaluée à environ 5% (Leblanc et al., 2002a). L'étude dirigée par Fourichon et al. (2004) sur

## **CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.**

205 troupeaux du pays de la Loire (France) où le dépistage était, dans la grande majorité des cas mené par l'éleveur, confirme bien cette prévalence autour de 5%.

### **III. Impact des endométrites :**

Le post partum est une phase délicate chez la vache, au cours de laquelle de nombreuses affections viennent détériorer l'économie de l'élevage (Fourichon et al., 2000). Parmi celles-ci, les infections utérines, les métrites et les endométrites, ont un impact économique majeur. L'infécondité représente une des trois sources des pertes économiques les plus importantes en élevage bovin laitier, soit 30 % de l'impact économique des troubles de santé des vaches laitières, après les mammites (34 %) et les boiteries (13 %) (Fourichon et al., 2000). Barlett et al. ont estimé le coût d'une vache souffrant d'une métrite à 292 euros (Drilich et al., 2001). Rapporté au 24 millions de vaches laitières en Europe et 08 millions de vaches américaines, Sheldon et al. (2009) estiment le coût de cette infection à 1411 milliards d'euros en Europe et 650 millions de dollars aux USA. Ces frais comprennent non seulement les coûts des médicaments, mais également les pertes liées aux baisses des performances de reproduction, la diminution de la production laitière et les éventuelles réformes. A l'heure où les conditions de travail et de rémunération des éleveurs laitiers sont si polémiquées, un tel impact économique explique la mobilisation des groupes de chercheurs afin de mieux définir, diagnostiquer et soigner ces affections.

Les conséquences des métrites chroniques sont multiples soit sur la production, sur la reproduction et même sur l'avenir économique de l'animal ; elles représentent une cause majeure de l'infertilité chez la vache dans les troupeaux laitiers et même viandeux.

### **1. Conséquences sur la reproduction :**

#### **1.1. L'impact sur la fonction ovarienne :**

L'endométrite retarde la mise en place d'un nouveau cycle, en interférant sur la folliculogénèse et la lutéolyse (Peter et al., 1988). Les vaches avec ces infections ont une perturbation de la croissance du premier follicule post partum ; ces affections sont à l'origine de la baisse de la concentration plasmatique de l'œstradiol durant cette période, pour les animaux qui ont ovulés le taux plasmatique de la progestérone diminue 5-7 jour après l'ovulation (< 2 contre > 5/ml dans la normale) (Sheldon et al., 2006 ; Williams et al., 2007). Pour cela ses concentrations ne sont pas touchées par ces mêmes infections (Sheldon et al., 2002). Il a aussi démontré que le LPS de E. coli a pour effet d'empêcher la libération hypothalamique de GnRH, donc de perturber la sécrétion de LH, qui inhibe le phénomène

## **CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.**

d'ovulation malgré la présence de follicules dominants (Sheldon et al., 2002 ; Dobson et al., 2007). Ce bouleversement conduit à la formation des kystes folliculaire, cause d'anœstrus (Bonnett et al., 1994 ; Sheldon et Dobson, 2004)

Williams, dans une étude récente (2007), a observé une perturbation du déroulement normal de la croissance folliculaire chez des vaches en post partum présentant une forte densité de bactéries pathogènes dans leur lumière utérine (Williams et al., 2007). En effet, le premier follicule dominant est plus petit et il secrète moins d'œstradiol à la fin de sa croissance. De plus, si l'ovulation se produit, le corps jaune sera lui aussi plus petit et il secrètera à son tour moins de progestérone. L'origine de ces perturbations serait les endotoxines libérées par les bactéries, qui agiraient sur l'hypothalamus, hypophyse et directement sur l'ovaire (Peter et al., 1990; Mateus et al., 2003). Il en résulte un retard de l'apparition du premier œstrus, estimé à cinq jours (Fourichon et al., 2004). Chez les femelles cyclées, la métrite chronique peut causer la persistance du premier corps jaune post partum, ce qui contribue à l'entretien de l'affection et son éventuelle évolution en pyomètre (Meissoner et Enriquez, 1998). A l'inverse, l'accumulation du pus dans la cavité utérine caractéristique du pyomètre, peut provoquer la dégradation de la paroi utérine et son incapacité à synthétiser des doses lutéolytiques de PGF2 .

### **1.2. L'impact sur la fertilité :**

De très nombreuses études permettent de penser que les affections utérines ont une part non négligeable dans les mauvais résultats liés à la fertilité et à la fécondité chez les bovins (Fonseca et al., 1983). La fertilité qui représente le temps écoulé entre la première insémination et l'insémination fécondante ; pour la fécondité c'est l'intervalle entre deux vêlages successifs (Seegers 2008). Selon le Blanc et al. (2002), la présence d'une endométrite clinique est associée à une réduction de 27% du pourcentage de gestation à 30 jours post partum. Dans la même étude, le nombre d'inséminations par insémination fécondante augmente en moyenne de 10% chez les vaches atteintes par rapport aux vaches saines, L'intervalle vêlage –insémination est allongé de 03 jours, et la moyenne de l'intervalle vêlage-insémination fécondante est de 32 jours supérieurs à celui des vaches indemnes de cette affection.

Chez les vaches atteintes d'endométrite clinique, le taux de gestation est moins élevé (d'environ 20%), et la moyenne des intervalles vêlage –insémination artificielle (IV-IAF) sont

allongés d'environ 30 jours (Sheldon et Dobson., 2004) , en cas d'atteinte par une endométrite sévère, la carrière reproductrice de la vache inséminée est alors réservée (Recorbet 1987). Dans une étude menée par Gilbert et al. (1998), chez les vaches atteintes d'endométrite subclinique (IV-IAF) est supérieur à 39 jours, le taux des vaches gestantes à 300 jours après post partum est 03 fois plus important dans ces cas.

### **1.3. Les endométrites et le repeat breeding :**

Le syndrome repeat breeding caractérise les vaches infertiles (non gestantes après 03 inséminations ou plus) à chaleur normales, et les endométrites sont souvent citées comme cause de ce syndrome. Les deux principales étiologies de ce dernier sont soit un défaut de détection des chaleurs ou une mortalité embryonnaire précoce avant le 16<sup>ème</sup> jour de gestation. En effet, les vaches qui ont été affectées au cours du post partum par une endométrite clinique ont plus de risque de nécessiter 3 inséminations ou plus pour devenir gestantes (Steffan ,1987). L'analyse histologique d'utérus collectés à l'abattoir de vaches repeat breeders présentent des lésions, montre que 40 à 50 % des utérus présentent des lésions d'endométrite (Ferreira et al ., 2008). Des examens cytologiques endométriaux montrent que 22% des vaches repeat breeders présentent une inflammation utérine à plus de 5% de neutrophiles (Stephens et al., 1996), chez 76,3% des bufflonnes repeat breeders présentent une endométrite clinique ou sub-clinique , l'utérus n'est pas apte à recevoir le conceptus, d'où leur retour en chaleur malgré plusieurs saillies par un taureau fertile ( Azawi et al., 2008). Cette étude était confirmée par les travaux de Hill et Gilbert (2008) qui montrent que des embryons cultivés sur des milieux conditionnés par des cellules utérines enflammées, présentent un développement retardé, leur qualité est moindre en termes de quantité de cellules composant le blastocyste et le trophoblaste, au même stade du développement que des embryons cultivés avec un milieu normal.

La métrite chronique est donc impliquée dans les deux phénomènes à l'origine du repeat breeding, soit l'absence de fécondation par destruction des spermatozoïdes ou des ovocytes suite à l'inflammation de la lumière utérine, ou par la mortalité embryonnaire précoce par une action directe ou indirecte sur l'embryon.

### **2. Impact de l'endométrite sur la production laitière :**

Les affections utérines sont connues pour leur influence sur la production laitière, surtout pour les métrites puerpérales ; pour les endométrites chroniques, il est rapporté qu'elles ont un impact. Ces pertes sont estimées à environ 40 kg de lait au maximum par mois. Lorsqu'elle existe, la baisse de production débute dans les jours qui précèdent le diagnostic. Elle peut atteindre 3 à 5 kg par jour et durer plusieurs semaines. Selon Esslemont et Kossaibati (2002), les pertes financières associées aux infections utérines sont les coûts du traitement, ceux de la réduction de la production laitière qui peut atteindre les 300 litres et l'infertilité ; En Grande Bretagne, ce coût a été estimé à 91€(Esslemont et Kossaibati., 2002).

### **3. L'endométrite : une cause de réforme :**

L'objectif de la reproduction est d'avoir un veau par vache et par année, mais tout un problème de fertilité menace l'avenir économique de l'animal et l'expose à la réforme. En France, l'infertilité est responsable de 20 à 25 % des réformes, et donc de la perte annuelle de 5 à 6 % du troupeau (Seegers, 2006). En conséquence, les réformes constituent un poste important des pertes liées à l'infécondité. D'après Seegers (2006), ces réformes anticipées représentent une perte comprise entre 250 et 400 euros par vache réformée, perte s'amortissant avec un numéro de lactation croissant. Une enquête réalisée sur 47 troupeaux de Bretagne a montré que l'endométrite diagnostiquée au delà de cinquante jours post partum double le risque de la réforme (Beaudeau, 1994).

### **IV. Facteurs de risque :**

Un facteur de risque se définit comme « tout facteur associé à l'augmentation de la probabilité d'apparition ou de développement d'un phénomène pathologique » (Toma et al., 2001). Pour mettre en évidence l'existence d'un facteur de risque, les analyses calculent le risque relatif (RR) ou l'odds ratio (OR). L'interprétation des résultats est la suivante : un RR ou OR < 1 a un effet protecteur ; =1 n'a pas d'effet ; > 1 a un effet délétère.

Nous avons montré que les bactéries ont un rôle prédominant dans l'étiologie des endométrites, mais il ne faut cependant pas oublier l'effet prédisposant exercé par des facteurs individuels ou de l'environnement. L'action de ces facteurs n'est pas toujours très nette, et l'opinion des différents auteurs diverge à leur sujet. Il est important de noter que de nombreux facteurs prédisposants induisent tout d'abord un risque de retard d'involution utérine puis un risque d'apparition d'une endométrite. Il est difficile de déterminer laquelle de ces deux

## CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.

affections constitue la cause ou l'effet; Il est vraisemblable que les deux affections peuvent, en fonction des circonstances restant à préciser, jouer un rôle favorisant ou déterminant.

Selon Noakes et al. (1991), la contamination qualitative et quantitative bactérienne ne dépend pas de l'hygiène du box de vêlage, ni de l'environnement. Les principaux risques sont surtout de deux types : ceux associés à l'atteinte utérine lors du vêlage (jumeaux, dystocies, avortements, césariennes, rétentions placentaires, métrites puerpérales...) et ceux qui déterminent l'équilibre entre pathogénicité et immunité.

Des mécanismes peuvent retarder l'involution utérine, ce qui retarde l'expulsion des lochies, abîme les tissus et entraîne un dysfonctionnement des neutrophiles utérins. Selon Markusfeld et al. (1987), le coma vitulaire, le déplacement de la caillette à gauche, et l'acétonémie sont significativement associés aux infections utérines, mais les mécanismes ne sont pas encore vraiment élucidés. Quand à l'acétonémie, il n'est actuellement pas possible de savoir si elle est cause ou conséquence de l'infection utérine. En effet, une douleur abdominale peut entraîner chez la vache une baisse d'appétit et donc un déficit énergétique et une acétonémie. Selon Dubuc et al. (2010), les facteurs de risques de l'endométrite clinique chez la vache laitière Prim'Holstein sont : la gémellité, les dystocies, les métrites ainsi qu'une augmentation de l'haptoglobulinémie ( 0,8 g/L), l'haptoglobine étant une protéine de la réaction inflammatoire au cours de la première semaine qui suit le part. Les facteurs et indicateurs supposés à risque sont regroupés dans le tableau N°4 (Bruun et al., 2002 ; Potter et al., 2010).

**Tableau N°4:** Liste de 21 facteurs de risque présumés de l'endométrite clinique (par ordre décroissant d'importance) établie à partir d'une enquête auprès d'experts (Potter et al., 2010).

---

Rétention placentaire  
Dystocie ; Gémellité ; Naissance d'un veau mort-né  
Hypocalcémie  
Vêlage provoqué  
Traumatismes vaginaux concomitants à la mise-bas  
État corporel excessif ; Ration trop pauvre en fibres ; Carence en vitamine E / sélénium  
Propreté des instruments de vêlage  
Particularité anatomique de la vulve  
Vêlage à l'intérieur  
Parité ; Race du père  
Consistance des bouses  
Port de gants lors de manœuvres obstétricales  
Déplacements /séparation /mise en lot autour du vêlage ; Race

---

### **1. Facteurs liés au part :**

Certaines caractéristiques et conditions inhérentes à la mise-bas sont décrites comme facteurs favorisants. Ainsi, un vêlage déclenché médicalement, un vêlage dystocique, une césarienne, la naissance de jumeaux, d'un veau mâle ou d'un mort-né et un avortement augmentent significativement le risque d'endométrite clinique (OR [1.45 et 7.5]) (Curtis et al., 1985 ; Kaneene et Miller, 1995 ; Bruun et al., 2002 ; Potter et al., 2010).

#### **1.1. La dystocie :**

Lors d'un vêlage dystocique, les manœuvres obstétricales sont plus longues et plus nombreuses. Ces manœuvres provoquent souvent des lésions et des déchirures au niveau de la filière pelvienne, et favorisent aussi l'introduction dans le milieu utérin de bactéries qui sont la cause principale des endométrites. Lors de dystocie ou après une hystérotomie, les complications post partum tels qu'un retard d'involution utérine associé ou non à une rétention placentaire peuvent également favoriser l'apparition d'une endométrite (Curtis et al., 1985 ; Erb et al., 1985 ; Correa et al., 1993).

#### **1.2. Le prolapsus utérin et/ou vaginal :**

Ils ne sont pas cités comme facteurs de risque, mais la contamination importante et les traumatismes endométriaux engendrés par la remise en place favorisent l'installation des endométrites. Miesner et Anderson (2008) suggèrent que la survenue d'un prolapsus utérin et/ou prolapsus vaginal doit être considérée comme facteur de risque des endométrites chroniques. La faible incidence de ces troubles explique probablement qu'ils ne soient pas considérés comme facteurs de risque majeurs.

#### **1.3. La Rétention placentaire :**

On parle de "rétention placentaire" ou de "non délivrance" chez la vache, lorsque le placenta n'a pas été expulsé dans les 12-24 heures post partum. Après une mise-bas normale, à terme, la rétention placentaire survient en moyenne, chez 8% des bovins. Les processus hormonaux qui sont à l'origine d'une expulsion placentaire normale sont multifactoriels et interviennent dès avant la mise bas. Le risque de rétention placentaire est accru après une gestation ou une mise-bas anormale. Elle est le principal facteur de risque d'apparition d'une endométrite (Curtis et al., 1985 ; Correa et al., 1993 ; Kaneene et Miller, 1995 ; Bruun et al., 2002 ; Kim et Kang, 2003 ; Potter et al., 2010 ; Gautam et al., 2010). Dans les études citées,

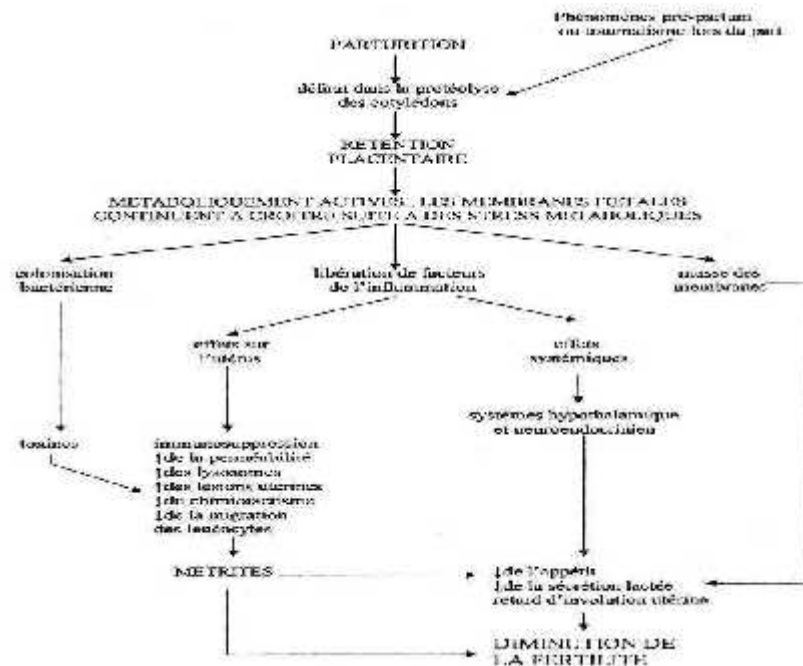
## CHAPITRE 2 : ETIOLOGIE, PREVALENCE, IMPACT ET FACTEURS DE RISQUE.

l'odds-ratio (OR) entre l'existence d'une rétention placentaire et la survenue d'une endométrite était compris entre 3.48 et 40.3 ( $p < 0.001$ ). Donc connaître les facteurs de risque de la survenue de la rétention placentaire permet de définir les facteurs de risque des endométrites.

**Tableau N°5:** Facteurs de risque des rétentions placentaires (Eiler et Fecteau, 2006).

Facteurs		% rétention placentaire	Risque relatif
Obstétricaux	Avortement	62	10.3
	naissance multiple	37	8.3
	césarienne	62	6
	mort-né	19	4.4
	foetotomie	26	4.1
	dystocie	13	2.1
	RP antérieure	12	3
Physiologiques	gestation courte	12	3
	vêlage d'été	11	1.6
Nutritionnels	carence en vitamine E/Se	23	2.4
Hormonaux	part provoqué (dexaméthasone)	67	10.1

Le lien entre la RP et l'endométrite clinique s'explique par une contamination accrue de la lumière utérine lors de rétention placentaire et par des troubles immunitaires communs.



**Figure N°9 :** Conséquences de la rétention-placentaire (modifié d'après Eiler, 1997).



### **1.4. La métrite :**

La survenue d'une métrite est liée à une contamination intense de la lumière utérine et à un dépassement des mécanismes immunitaires de défense. Cette contamination accrue entraîne des dommages de l'endomètre, diminue le chimiotactisme des phagocytes, retarde l'involution utérine et favorise l'installation ultérieure d'une endométrite chronique. La survenue d'une métrite (clinique ou puerpérale) est associée à un risque accru d'endométrite (Dubuc et al., 2010a).

### **1.5. Le coma vitulaire :**

Dans une étude de 2005, portant sur 38 vaches, Whiteford et Sheldon ont mis en évidence que la fièvre de lait (hypocalcémie) clinique s'accompagnait d'une augmentation de l'incidence et de la sévérité des endométrites. Cette relation a été suggérée par l'étude de Markusfield et al. (1987). En effet, le calcium et le magnésium jouent un rôle important dans l'involution utérine ; une hypomagnésémie et/ou hypocalcémie même subcliniques peuvent être à l'origine d'endométrite clinique (Enjalbert, 1995). Ainsi, des apports insuffisants ou inadaptés en minéraux, notamment en Ca et Mg, pendant la période de tarissement, apparaissent comme des facteurs de risque. Oetzel (2004) considère que le seuil critique est de 30 % d'hypocalcémie subclinique et de 8% pour les hypocalcémies cliniques.

## **2. Facteurs liés à l'animal**

### **2.1. L'influence du rang de vêlage :**

La relation entre le rang de lactation et l'endométrite clinique n'est pas clairement établie, mais la parité est souvent citée comme facteur favorisant (Bruun et al., 2002 ; Kim et Kang, 2003 ; Potter et al., 2010). Ainsi, pour Bruun et al. (2002), les primipares semblent plus susceptibles de développer une endométrite que les vaches après leur deuxième vêlage, probablement en lien avec l'incidence plus élevée des vêlages dystociques et/ou assistés pour cette catégorie d'âge (Mee et al., 2011). Ensuite, le risque augmente avec l'âge : les vaches âgées (plus de 3 lactations) sont plus à risque que les vaches qui ont vêlé pour la deuxième fois, possiblement en lien avec une involution utérine anatomique plus lente.

### **2.2. La production laitière :**

Dans la synthèse de 11 études épidémiologiques et 14 études génétiques réalisée par Ingvarstsen et al. (2003), aucun lien entre le niveau de production et le risque de survenue d'endométrite n'a été établi (OR = 1).

### **2.3. La génétique :**

Aucune différence significative entre différentes races laitières n'a été démontrée. L'hypothèse d'une prédisposition génétique n'a pas non plus été vérifiée (Disti et al., 1991).

### **2.4. La reprise de la cyclicité ovarienne :**

Gröhn et al. (1990) cités par Heuwieser et al. (2000) ont mis en évidence qu'une inactivité ovarienne était associée à une augmentation du risque de survenue d'une endométrite par 5.4 et inversement, l'endométrite clinique est un facteur de risque d'un dysfonctionnement de l'activité ovarienne (retour de la cyclicité retardée, phase lutéale prolongée) (Opsomer et al., 2000).

## **3. Facteurs liés au produit :**

### **3.1. Naissances gémellaires :**

Les vaches qui donnent naissance à des jumeaux sont plus sujettes aux rétentions placentaires et aux métrites que celles qui ne donnent naissance qu'à un seul veau (Sandals et al., 1979 ; Deluyker et al., 1991). Fait confirmé par l'étude réalisée par Muller et Owens en 1973, dans laquelle le taux d'incidence des rétentions placentaires était plus élevé chez les vaches ayant eu des jumeaux (35,7%) que chez les vaches ayant eu un seul veau (7,7%). De plus, une distension utérine excessive due à la gémellité prédispose à une atonie utérine ultérieure.

### **3.2. Etat de sante du produit : (Viabilité, mort né ou avortement) :**

Les vaches et les génisses qui vêlent d'un veau mort-né ou mourants dans les 24 heures post partum ont un plus grand risque de rétention placentaire ou de développer une métrite que celles qui vêlent d'un veau vivant (Markusfield, 1984 ; Badinand et al., 1984 ; Markusfield, 1987).

### **4. Les facteurs de risque collectifs**

#### **4.1. La saison :**

La saisonnalité des mises-bas a également été évaluée, mais les résultats sont contradictoires : une étude conclut que le risque est plus élevé pour des vêlages d'automne ou de printemps (Bruun et al., 2002), alors qu'une autre ne retrouve pas cette relation (Kim et Kang, 2003).

#### **4.2. La Taille de troupeau :**

La fréquence des endométrites cliniques (et des métrites) semble d'autant plus élevée que la taille du troupeau est grande (Kaneene et Miller, 1995).

#### **4.3. L'Hygiène de l'exploitation :**

La propreté du box de vêlage de la vache et de la personne intervenant lors de vêlage dystocique a donc légitimement souvent été considérée comme facteur de risque (Kaneene et Miller, 1995), ce qui est cohérent avec le fait que l'incidence des endométrites paraît plus faible lorsque les mises-bas ont lieu au pâturage (Kaneene et Miller, 1995 ; Loeffel, 2000 ; Bruun et al., 2002). Cependant, certaines études ont montré l'absence d'association entre l'hygiène globale de la mise-bas (contamination fécale, hygiène du box de vêlage, port de gants lors des manœuvres obstétricales...) et la fréquence des endométrites cliniques (Noakes et al., 1991 ; Potter et al., 2010).

### **5. Facteurs de risques liés à l'alimentation**

#### **5.1. L'état corporel :**

L'état corporel et sa variation en péri partum sont souvent cités comme facteurs prédisposants à la survenue d'endométrites. La perte marquée d'état corporel (plus de 1 point sur une échelle de 1 à 5) au cours de la période sèche, s'accompagne d'un risque plus élevé de développement d'une métrite (et donc d'une endométrite) chez des multipares (871 vaches, OR=2.2) (Markusfield et al., 1997). Une étude récente réalisée sur une période plus longue (de 35 jours pré partum à 4 mois post partum, n=67 vaches) suggère qu'une perte marquée (de 1 à 1.5 point) entre 35 jours avant vêlage et jusqu'à un mois de lactation s'accompagne également d'une plus forte incidence des infections utérines (et d'autres maladies métaboliques) (Kim et Suh, 2003).

### **5.2. Les Troubles métaboliques :**

Kim et Kang (2003) ont démontré sur 320 vaches que plusieurs troubles métaboliques (cétose, déplacement de la caillette à gauche, fièvre de lait), en lien avec l'alimentation du péri partum, étaient significativement associés au développement d'endométrite clinique. (OR 3.52, IC 95% [1.152,10.762]). Par contre, une étude danoise menée sur 102 060 vaches au début des années 1990 suggère l'absence voire une association inverse entre la cétose clinique (ayant entraîné un traitement) et la métrite / endométrite (Bruun et al., 2002)

### **5.3. L'alimentation énergétique :**

L'état d'engraissement trop marqué augmente le risque de vêlage dystocique, l'apparition du syndrome de la vache grasse, l'intensité du déficit énergétique et par voie de conséquence le risque d'endométrite clinique (Zerbe et al., 2000 ; Jorritsma et al., 2003 ; Roche, 2006). Ceci peut s'expliquer en partie par le fait que les vaches atteintes de stéatose hépatique ne sont pas capables d'éliminer les endotoxines produites par les bactéries (Frazer, 2005). Ainsi, Markusfield (1985) a en effet remarqué que des lésions infligées à la paroi utérine suite à une extraction forcée non maîtrisée en raison d'une suralimentation durant le tarissement augmentaient le risque de métrites. Cependant, un déficit énergétique (mis en évidence par des concentrations sanguines élevées en AGNE) est associé à une réduction de l'activité des polynucléaires neutrophiles et donc, la persistance d'une inflammation (Zerbe et al, 2000 ; Hammon et al., 2006).

### **5.4. L'alimentation azotée :**

Barnouin et Chacornac (1992) ont montré qu'une durée plus longue d'alimentation avec des aliments riches en azote durant le tarissement augmentait l'incidence des métrites. L'excès d'azote soluble induit une augmentation de l'ammoniémie, ce qui a pour conséquence de diminuer l'aptitude des cellules de la lignée blanche à restaurer l'asepsie du milieu utérin. (Serieys, 1997).

### **5.5. Les déséquilibres en minéraux, vitamines et oligoéléments**

Le calcium et le magnésium sont principalement mis en cause, car ils interviennent dans la contractilité musculaire. Les vitamines A et E et le sélénium semblent impliqués, la première par son implication dans la protection des épithéliums, les deux autres par leur action de protection des épithéliums (Paragon, 1991).

### **5.6. La quantité ingérée :**

Le comportement alimentaire pendant la période péri partum (3 semaines avant et 3 semaines après vêlage) a été observé dans deux essais afin d'identifier un éventuel indicateur précoce de la survenue d'une métrite. La première étude menée par Urton et al. (2005) a porté sur 26 vaches et la deuxième de Huzzey et al. (2007) sur 101 vaches. Les deux études concluent que les vaches atteintes de métrites sont celles qui avaient passé le moins de temps à manger. En outre, pendant la semaine qui précédait le vêlage, la diminution du temps d'ingestion de 10 min s'est accompagnée d'un risque accru de survenue d'une métrite (OR = 1.72), et pour chaque kilo de matière ingérée en moins, les vaches ont eu 3 fois plus de risque de développer une métrite et une endométrite. Des observations similaires ont été faites pour la prise de boisson. Ainsi, la matière sèche ingérée, le temps passé à manger et à boire, semblent les indicateurs les plus précoces pour identifier les vaches les plus à risque de métrite mais pas directement d'endométrite.

En conclusion, les endométrites appartiennent au « complexe des maladies du péri partum » et leur survenue est souvent le résultat d'accumulation de facteurs de risque en lien les uns avec les autres.

**CHAPITRE III :**  
**DIAGNOSTIC, TRAITEMENT,**  
**ET PROPHYLAXIE**

### CHAPITRE III : DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE :

#### 7. Diagnostic :

Les endométrites sont responsables d'une importante baisse de la fertilité et de la fécondité en élevage. Le vétérinaire est fréquemment appelé pour ces motifs, il est donc indispensable qu'il puisse diagnostiquer et traiter cette affection sur le terrain. De nombreuses techniques de diagnostic et le traitement sont à sa disposition et font l'objet d'une étude dans les deux parties suivantes.

Malgré les définitions proposées par Sheldon et al, (2006) pour de nombreux praticiens et auteurs, les termes de métrite, endométrite, clinique ou subclinique se confondent encore. Il est ainsi difficile de connaître la prévalence exacte des endométrites à 21 JPP. D'après Lincke et al, (2007), la prévalence pourrait varier de 16 à 90%, selon les méthodes de détection et le moment de l'examen. C'est pourquoi il est important de savoir quand, et grâce à quels moyens, les endométrites peuvent être détectées par les vétérinaires en pratique courante.

Pour chaque technique de diagnostic, les femelles, debout, sont immobilisées par un moyen de contention (couloir, cornadis...) afin de faciliter la réalisation de l'examen gynécologique. La principale difficulté diagnostique vient du fait que chez toutes les vaches en postpartum il existe un certain degré d'inflammation endométriale même en cas d'involution normale. Le vétérinaire doit néanmoins être capable d'identifier les cas pathologiques pour éventuellement mettre en place un traitement, ces techniques sont utilisées seules ou en association.

#### 1. Commémoratifs et inspection de la région périnéale :

Le rôle du praticien est également de questionner l'éleveur quant au déroulement du vêlage et du postpartum de la vache examinée. En effet, la rétention placentaire, dystocie, naissance de jumeaux sont liées à une plus grande prévalence des infections de l'utérus en général.

L'inspection fait partie intégrante de l'examen visuel à distance des bovins. Elle renseigne essentiellement ici sur la présence ou non d'écoulements vulvaires spontanés. A distance, la présence d'écoulements est la seule chose que le clinicien peut remarquer, car il n'existe aucune modification de comportement ou de l'état général dans le cas d'une atteinte d'endométrite au-delà de 21 JPP (Bondurant, 1999 ; Sheldon et al, 2006 ; Fournier et Chastant-Maillard, 2006). Le vétérinaire peut également remarquer la présence de sécrétions sur la queue de l'animal, la mamelle, le sol, les barres des logettes ou de la salle de traite, mais

les écoulements vulvaires spontanés ne concernent qu'une vache sur cinq (LeBlanc et al, 2002a).



**Figure 10:** Intérêt de l'inspection périnéale (Hanzen, 2010).

### 2. La palpation transrectale :

La palpation transrectale est l'une des méthodes les plus utilisées sur le terrain ; elle est simple, rapide et peu coûteuse. Elle permet d'évaluer l'involution anatomique de l'utérus et de procéder à l'examen des ovaires. Le diagnostic d'infection utérine repose alors sur la taille, le diamètre et la consistance des cornes utérines et la présence d'un contenu éventuel dans les cornes (Deguillaume et Chastant- Maillard, 2009). Dans ce dernier cas, un léger massage permet de le faire sortir par voie vaginale, et de pouvoir l'observer, voire de le sentir directement, ce qui apporte de précieux renseignements. Cette méthode a été décrite comme plus sensible dans le diagnostic des endométrites au-delà de 21 JPP que l'inspection seule de la région périnéale (Drillich et al., 2002).



**Figure 11:** Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum (Stevens et al., 1995).



**Tableau 6:** Critères de diagnostic des endométrites par palpation transrectale :

Auteurs	Critère de détection
Le Blanc et al. (2002)	Diamètre du col > 7,5 cm
Mejia et Lacau-mengido (2005)	La taille d'une des cornes 1,5 à 2 fois supérieure à l'autre.
Coche et al. (1987)	Cornes identiques, ou presque, de diamètre de 4 cm environ, à paroi ferme, sans adhérences, à lumière imperceptible, sans flot liquidien, ni caroncules.

Les mesures conjointes du diamètre du col et des cornes identifient seulement 30% des animaux malades, et l'évaluation de la consistance des cornes améliore le diagnostic des animaux malades (sensibilité = 43%) mais génère beaucoup de faux-positifs : 66% des animaux présentant des cornes dures, molles ou pâteuses sont en définitive sains (Deguillaume et Chastant- Maillard, 2009). En effet, une modification de tonus, de taille ou de volume peut être relative aux différentes phases du cycle (Bonafos et al., 1995), ou signifier la présence d'un conceptus, ou d'une mortalité embryonnaire précoce. Le praticien peut ainsi être conduit à diagnostiquer des faux positifs (Gilbert et al., 1998 ; LeBlanc et al., 2002 ; Sheldon et al., 2006).

### 3. L'examen vaginal :

Cet examen se fait au moyen d'un vaginoscope, un speculum, Metricheck®, ou directement par une main gantée. Il permet d'observer la glaire cervicale et vaginale in situ. La quantité ainsi que les qualités visuelles et olfactives du mucus recueilli sont autant d'éléments importants dans le diagnostic (Lewis, 1997 ; Sheldon et al., 2009b). L'efficacité est bien supérieure à celle de la palpation transrectale puisque selon une autre étude, l'identification des germes est positive dans 64% des cas d'écoulements muco purulents et dans 74% des cas d'écoulements purulents (Hanzen et al., 1996). Steffan et al. (1984) estiment que deux examens négatifs successifs par vaginoscopie associés à une taille normale de l'utérus sont suffisants pour estimer que l'utérus est sain.



**Figure 12** : Examen vaginoscopique (Hanzen, 2010).

**Tableau 7**: 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 50mL d'exsudat contenant moins de 50% de matériel mucopurulent, blanc
3 points	Plus de 50mL d'exsudat contenant du pus blanc ou jaunâtre et occasionnellement sanguinolent
Odeur du mucus	
0 point	Odeur normale
1 point	Odeur fétide



**Figures** : Utilisation du Metrichick ®(ENVA)

**Figure 13**: Utilisation du Metrichick (unité de reproduction. ENVA)



Figure : Observation des sécrétions par vaginoscopie, *Unité de Reproduction, ENVA*

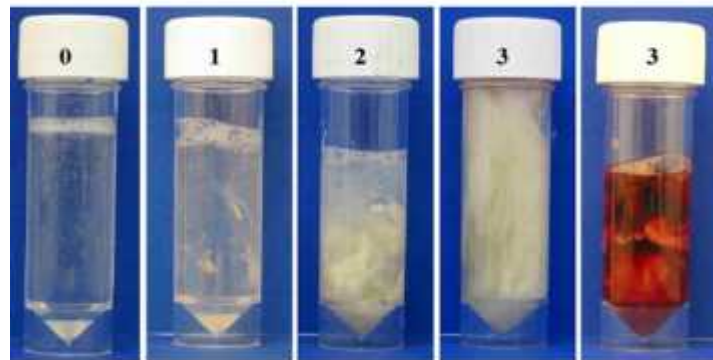


Figure 15: Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel D'après Williams et al., (2005)

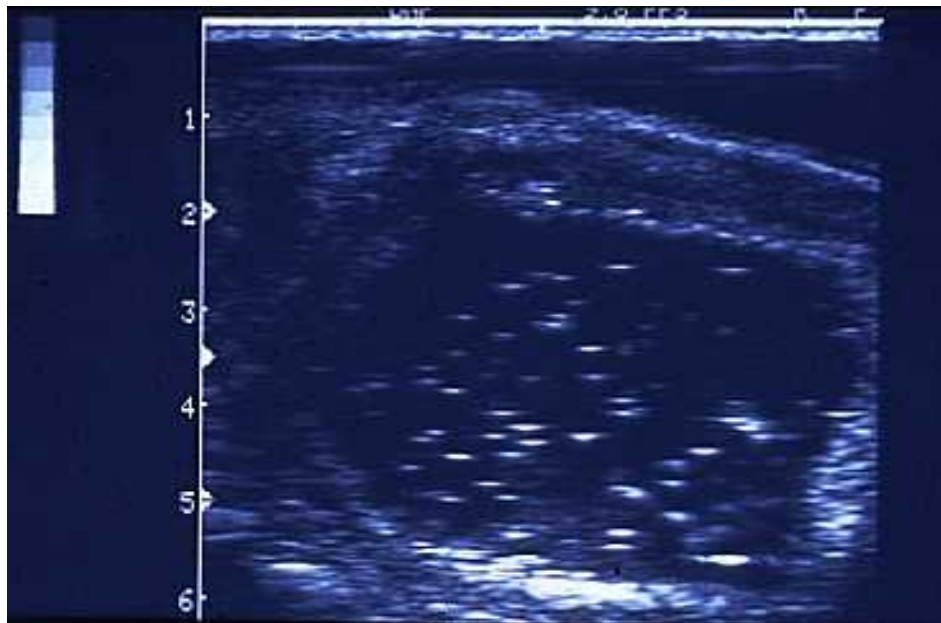
En conclusion, le recueil des sécrétions dans le vagin, quelle que soit la méthode utilisée, est utile dans le diagnostic des endométrites cliniques. Cependant, lorsque le col est fermé, ou lorsque l'endométrite recherchée est subclinique, le clinicien, s'il n'utilise pas de moyen de détection complémentaire, passe à côté du diagnostic, et la vache est mise à la reproduction, alors qu'elle devrait faire l'objet d'un traitement.

#### 4 : L'échographie transrectale :

Un de ses atouts majeurs de l'examen échographique est de pouvoir offrir au praticien des images de coupes transversales et longitudinales, permettant une évaluation complète et précise de l'organe. Lenz et al. (2007) ont montré qu'il existe des différences significatives de qualités échographiques de l'utérus et de son contenu entre 21 et 27 jours post partum entre les animaux, et qu'il est ainsi possible d'identifier les vaches atteintes d'endométrite. Kasimanickam et al. (2004a et 2006) ainsi que Sheldon et al. (2006), affirment également que l'échographie permet une observation et une évaluation du contenu utérin, dont la présence de liquide lorsque le col est fermé, ce qui reste impossible avec les méthodes de recueil des sécrétions utilisées seules, ou de palpation transrectale. Barlund et al. (2008) ont proposé de mesurer par échographie la taille de la lumière utérine et l'épaisseur de la paroi utérine.

Les résultats de Barlund et al. (2008) obtenus sur un échantillon de 221 vaches Holstein suggèrent que l'échographie ne permet pas de détecter de manière satisfaisante une endométrite clinique. Ainsi, la mesure de l'épaisseur de la paroi (>7 mm ou >8 mm) ou de la taille de la lumière (>1 mm ou 3 mm) offre des résultats décevants : sensibilités respectives, en prenant l'examen cytologique après cytobrosse comme technique de référence (« gold standard »), de 23, 4, 38 et 30% (Barlund et al., 2008). De plus, l'accumulation du liquide seul dans la lumière utérine n'est pas pathognomonique d'endométrite ; on peut l'observer lors d'œstrus, de kyste folliculaire ou de mortalité embryonnaire. Ce manque de spécificité des images à reconnaître peut expliquer la surestimation du nombre de malades.

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 (Boyd, 1995).



**Figure16** : Image échographique d'une vache atteinte de pyomètre (Hanzen, 2010).

#### **5 : Le diagnostic histologique :**

Le diagnostic de certitude de l'endométrite est obtenu par l'analyse histologique de biopsies de l'endomètre. Elle est utilisée chez la jument mais très rarement chez la vache car considéré comme trop cher, chronophage et ayant des effets délétères sur les performances de reproduction (Etherington et al., 1988 cités par Deguillaume, 2007 ; Bonnett et al., 1993). Récemment, l'étude de Chapwanya et al. (2010) n'a pas mis en évidence d'effet négatif sur

les performances de reproduction de la biopsie endométriale et suggère que cet effet a probablement été surestimé.

Après avoir fixé et coloré le prélèvement, les lésions d'endomérite sont quantifiées à partir de différents critères :

- ✓ l'aspect de l'épithélium luminal,
- ✓ la morphologie glandulaire,
- ✓ la fibrose péri glandulaire.
- ✓ l'infiltration cellulaire inflammatoire du stroma conjonctif.

Ensuite, il est possible de définir un niveau général de l'inflammation en définissant un paramètre représentant la somme des notes quantifiant les lésions de l'épithélium et l'infiltration mononuclée et polynuclée de la biopsie.

#### **6 : Le diagnostic bactériologique :**

Les prélèvements bactériologiques doivent être réservés aux cas de métrites enzootique dans un élevage, c'est-à-dire lorsque plus de 25% des animaux sont atteints (Thibier et Steffan, 1985) ou lors de résistance aux traitements classiques. La bactériologie est l'examen qui certifie la présence ou l'absence d'un germe dans l'utérus. La difficulté réside dans l'interprétation du résultat et dans la discrimination des germes pathogènes ou opportunistes.

Deux techniques permettent la mise en culture de prélèvements utérins : le recueil d'un fragment d'endomètre par biopsie ou l'écouvillonnage de la paroi à l'aide d'un coton. Chaque prélèvement est ensemencé sur gélose au sang de mouton et sur gélose Mac Conkey puis cultivé à 37°C pendant 48h en conditions aérobies et pendant une durée de sept jours pour l'anaérobiose. Les bactéries sont identifiées selon les bases suivantes :

- ✓ caractéristiques morphologiques des colonies,
- ✓ coloration de Gram,
- ✓ morphologie des bactéries,
- ✓ capacités d'hémolyse, profils biochimiques et autres tests (Williams et al., 2005)

C'est cette méthode qui est utilisée dans toutes les études sur la contamination de l'utérus en postpartum (Sheldon et al., 2002; Williams et al., 2005; Földi et al., 2006). Néanmoins, la croissance bactérienne obtenue est plus souvent faible et dans 36 % des cas, l'examen cytologique peut révéler une inflammation sans qu'aucune croissance bactérienne ne soit obtenue après culture (Deguillaume, 2010).

Cependant, la bactériologie n'est pas utilisable sur le terrain à grande échelle, car elle est longue à mettre en œuvre (récolte des échantillons pour chaque vache, envoi au laboratoire, mise en culture) et coûteuse. De plus, de nombreuses contaminations sont possibles en raison des matières fécales souvent présentes en région périnéale, et la présence de germes dans l'utérus même au-delà de 21 JPP n'assure pas la présence d'une inflammation de l'utérus (Lewis, 1997). Sur le terrain, peu de souches sont isolées, et il est difficile d'attribuer la responsabilité de l'infection à ces germes.

#### 7. Le diagnostic cytologique :

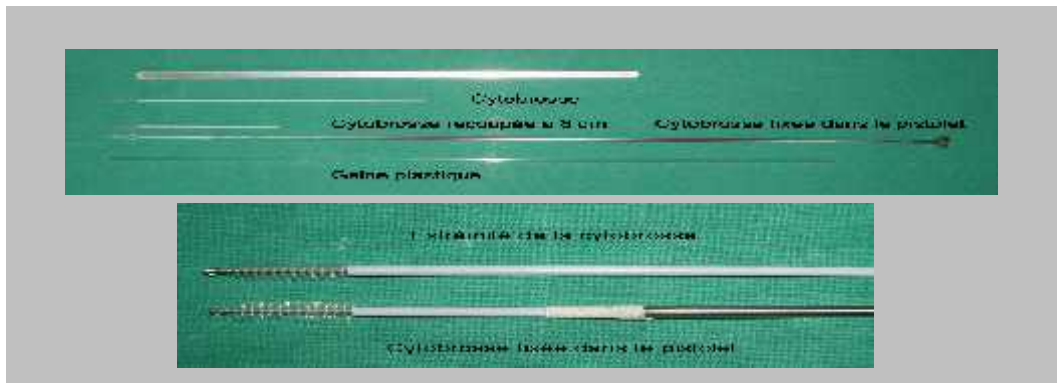
Cette méthode a véritablement changé la détection des endométrites, et a fait naître le concept d'endométrite subclinique. La cytologie endométriale est actuellement considérée comme la technique de référence « gold standard » pour le diagnostic des endométrites (Barlund et al., 2008).

Les cellules présentes dans la lumière utérine sont récoltées soit par lavage utérin (injection de 20 à 60 ml d'une solution de NaCl 0,9% stérile) soit à l'aide d'une cytobrosse stérile (Deguillaume, 2007), ces deux méthodes sont bien tolérées. Le recueil à l'aide d'une cytobrosse semble être la méthode la plus cohérente et la plus fiable car le lavage utérin nécessite plus de temps pour obtenir les échantillons, engendre 17% d'échec et provoque une déformation des cellules rendant la lecture difficile (Kasimanickam et al., 2005).

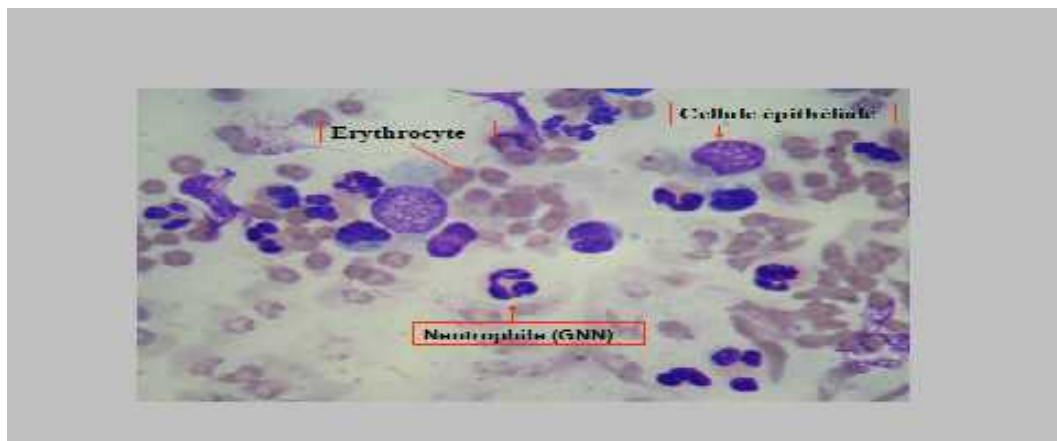
Les cellules inflammatoires prédominantes lors d'infections utérines sont les PNN et la détermination de leur proportion est connue comme ayant une valeur prédictive sur les performances de reproduction (Gilbert, 2005). Les différents seuils diagnostiques pour le pourcentage de PNN sont regroupés dans le tableau 8.

**Tableau N° 8:** Seuils proposés pour la définition des métrites chroniques cliniques et subcliniques.

Date examen	% PNN	Auteur	Technique de Recueil
20-33 j PP	18%	Kasimanickam et al. (2004)	Cytobrosse
34-47 j PP	10%	Kasimanickam et al. (2004)	Cytobrosse
40-60 j PP	5%	Gilbert et al. (2005)	Lavage utérin
21-60 j PP	5%	Deguillaume(2007)	Cytobrosse



**Figure 17** : La cytotrosse (<http://www.be.fishersci.com/>) (Deguillaume, 2007).



**Figure 18** : frottis utérin après coloration (Deguillaume, 2007).

La cytologie offre des avantages non négligeables dont la répétabilité et l'efficacité de recueil d'échantillons, permettant un comptage des PNN, marqueurs de l'inflammation, donc un diagnostic de certitude quant à l'état de santé de l'utérus, et ce pour des vaches atteintes d'endométrite subclinique. Cette détection facile d'animaux atteints mais cliniquement sains est certainement le point le plus intéressant car les autres techniques ne le permettent pas, ou de manière moins certaine (Kasimanickam et al., 2004 ; Barlund et al., 2008).

C'est une méthode encore peu utilisée sur le terrain, en raison du temps nécessaire à la lecture des résultats, qui ne peuvent être obtenus au chevet de l'animal contrairement aux autres méthodes diagnostiques vues précédemment. Elle est également peu pratique à mettre en œuvre, car, elle nécessite un grand nombre de pistolets d'insémination lors de contrôles d'involution et de recherche systématique des endométrites à 21-30 JPP sur un troupeau entier. Après le prélèvement, le praticien doit réaliser les étalements puis les fixer immédiatement, les colorer, et lire les lames, ce qui représente un temps considérable et trop précieux pour les vétérinaires ruraux.

Elle est donc une technique extrêmement fiable permettant de diagnostiquer les endométrites subcliniques. Malgré cela, elle se révèle encore trop gourmande en coût et en

temps, elle reste donc impraticable en pratique courante, et reste réservée aux animaux de valeur ayant des performances de reproduction diminuées ou dans le cadre d'études expérimentales.

#### **8 : La Biochimie sanguine :**

Plusieurs dosages peuvent être utilisés pour évaluer de façon indirecte le bon déroulement de l'involution utérine, et ainsi apporter des informations sur la présence éventuelle d'une endométrite. Dans les années 80, les taux circulants d'hydroxyproline et de glycine, deux acides aminés issus de la dégradation du collagène, étaient ainsi mesurés pour évaluer la rapidité du bon déroulement de l'involution utérine (Badinand, 1981). Ce dosage ne permet pas la mise en évidence d'une infection utérine, mais permet de mettre en évidence une mauvaise involution, ce qui constitue un facteur favorisant l'apparition d'une endométrite ; ce test peut être informatif.

Récemment, Williams et al. (2005) ont mesuré la concentration de la glycoprotéine acide- 1, qui est une protéine de phase aiguë. La réponse de phase aiguë est la réponse de l'hôte face à une agression qu'elle soit infectieuse, traumatique ou autre (Baumann et Gauldie, 1994). Elle est orchestrée par des médiateurs de l'inflammation et des protéines de phase aiguë (haptoglobine, céruloplasmine, glycoprotéine acide- 1...). L'étude de Williams et al. (2005) qui porte sur 328 échantillons, met en évidence que des concentrations élevées en glycoprotéine acide- 1 sont associées à un mucus ayant une odeur fétide ( $1,50 \pm 0,09$  mg/ml contre  $1,05 \pm 0,02$  mg/ml,  $p < 0,001$ ). Par contre, il n'y a pas de différence significative lorsque les scores attribués aux mucus sont différents. Enfin, une concentration élevée en glycoprotéine acide- 1 est également observée lorsque la densité bactérienne est importante ; ceci n'étant vrai, que pour les bactéries pathogènes.

De même, Sheldon et al. (2001) ont suivi l'évolution des concentrations plasmatiques des protéines de phase aiguë de 90 vaches entre 7 et 28 jours post partum. Les résultats ont suggéré que l'importance de la contamination bactérienne pouvait être corrélée aux concentrations plasmatiques des protéines de phase aiguë et que des concentrations plus élevées en glycoprotéine acide- 1 et en céruloplasmine ont été observées lors d'infection à *E. coli* ou *A. pyogènes*.

Enfin, certains dosages sont employés pour évaluer le degré d'inflammation utérine comme le dosage de prostanoïdes (prostaglandines et leucotriènes) (Archbald et al., 1998), ou le statut hormonal en post partum comme la progestérone.



### CHAPITRE III : DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE

Cependant, aucun de ces tests n'est spécifique pour le diagnostic d'une endométrite, et leur interprétation reste difficile. Ils ne permettent que de renforcer la suspicion clinique et ont véritablement un intérêt pour le diagnostic des endométrites subcliniques, les études de recherches fondamentales et ne peuvent pas être utilisés en routine pour l'instant.

**Tableau 9** : Comparaison des valeurs de sensibilité et de spécificité de différentes techniques diagnostiques (Deguillaume, 2007).

Technique testée	Critères diagnostic	Technique de référence		Auteur
		Echographie	Performances de reproduction	
		liquide dans utérus	gestation à 120 jours	
PTR (entre 20 et 33j)	col > 7,5 cm		Se = 0,18 Sp = 0,88	Leblanc et al., 2002
PTR (entre 27 et 33j)	col > 7,5 cm		Se = 0,12 Sp = 0,94	Leblanc et al., 2002
PTR (entre 25 et 40j)	taille utérus (diamètre des cornes)		Se = 0,25 Sp = 1	Bonnett et al., 1993
Metricheck entre 14 et 21 j ou 28 et 35 j)	analyse de l'écoulement vaginal	Se = 0,61 Sp = 0,87		Mee et Dalemans, 2006
PTR + VAGINO (entre 20 et 33j)	col > 7,5 cm + écoulement vaginal		Se = 0,2 Sp = 0,88	Leblanc et al., 2002
PTR + VAGINO (entre 27 et 33j)	col > 7,5 cm + écoulement vaginal		Se = 0,21 Sp = 0,89	Leblanc et al., 2002
CYTO + ECHO (entre 20 et 33 j ou 34 et 47 j)	comptage cellulaire + liquide dans utérus		Se = 0,3 Sp = 0,94	Kasimanickam et al., 2004
HISTO (entre 26 et 40j)	Inflammation stratum compactum + Nombre de foyers de lymphocyte		Se = 0,9 Sp = 0,63	Bonnett et al., 1993
BACT + HISTO (entre 26 et 40j)	Isolement de A. pyogenes + Inflammation stratum compactum		Se = 0,97 Sp = 0,33	Bonnett et al., 1993
PTR + BACT + HISTO (entre 26 et 40j)	Taille utérus + Isol. de A. pyogenes + Inflammation stratum compactum		Se = 0,92 Sp = 0,77	Bonnett et al., 1993

### II. TRAITEMENTS DE L'ENDOMETRITE CHEZ LA VACHE :

Le traitement des endométrites cliniques de la vache laitière fait débat depuis plusieurs années. Pendant que certains auteurs pensent que l'endométrite clinique a tendance à guérir toute seule et sans effet négatif sur les performances de reproduction (Kim et al., 2005 ; Azawi, 2008). Dans l'étude de Gautam et al. (2009b), 25,3% seulement des endométrites cliniques non traitées persistaient au-delà de 60 jours post partum, les autres ayant régressées naturellement. Certains praticiens estiment donc, lors de prévalence faible des endométrites dans un troupeau, que le traitement des animaux n'est économiquement pas justifiable ; ainsi en 1994, Sutton a comparé le taux de guérison chez des femelles traitées avec un antibiotique à celui des vaches recevant un placebo, deux semaines après le traitement (soit six semaines après le vêlage), le taux de guérison des femelles traitées était significativement supérieur dans le lot témoin, le taux « d'auto guérison » était de 35% (SUTTON et al., 1994). Le traitement avec des antibiotiques efficaces accroît donc le taux de guérison des vaches souffrant d'endométrite chronique.

Le traitement idéal des endométrites cliniques devrait éliminer les bactéries de la lumière et la paroi utérine (ou éliminer l'inflammation), sans inhiber les mécanismes physiologiques de défense, et avec un délai d'attente nul pour le lait (Paisley et al., 1986).

#### 1. Les traitements anti-infectieux :

Pour limiter la multiplication des germes responsables de l'infection lors de métrites, deux types de traitement peuvent être utilisés par le vétérinaire ou l'éleveur.

- ✓ Les traitements antiseptiques à base d'iode, de tensioactifs ou de chlorhexidine diluée.
- ✓ Les traitements spécifiques antibactériens administrés le plus souvent par voie locale et plus rarement par voie générale.

Ces deux thérapeutiques peuvent être associées aux traitements hormonaux (Hanzen et al., 1996).

#### 1.1. Les antibiotiques :

Les critères de choix des antibiotiques pour le traitement des endométrites sont :

- ✓ l'activité intrinsèque de l'antibiotique et son spectre d'activité (mesurée par sa concentration minimale inhibitrice -CMI- pour les bactéries incriminées) ;
- ✓ l'activité conservée en milieu utérin infecté (anaérobie, présence de pus et de débris nécrotiques) ;

- ✓ le délai d'attente pour le lait (puisque'il s'agit de l'administrer à des vaches sans signes généraux et proches du pic de lactation lors du diagnostic d'endométrite clinique).

### 1.1.1. Antibiothérapie par voie générale :

Il n'existe pas d'antibiotiques par voie générale indiqués dans le traitement des endométrites. En effet, en cas d'endométrite, il n'existe pas de signes cliniques associés, permettant de conclure à une baisse de l'état général de l'animal, il n'est donc pas nécessaire de le traiter par voie systémique. Cette voie d'administration est donc réservée aux animaux présentant une hyperthermie, un abattement, une anorexie en plus de l'écoulement vaginal purulent, donc souffrant de métrite dans les 21 JPP.

Cependant, une étude d'Azawi et al. (2008b), montre (chez des bufflonnes) que 3 administrations par voie intramusculaire (IM) d'oxytétracycline à 48h d'intervalle associées à une injection de PGF<sub>2</sub> le jour du diagnostic d'endométrite (40 à 50 JPP), chez des bufflonnes permet 100% de guérison. Néanmoins dans cette étude, la « guérison » est définie comme une absence d'écoulements vulvaires à l'inspection, 14 jours après la fin du traitement. Cette étude ne prend donc pas en compte la persistance d'endométrites subcliniques ni les endométrites sans écoulement externe, et ne permet pas de relier la « guérison » à une éventuelle amélioration des performances de reproduction

En fin, cette voie d'administration nécessite quasiment toujours plusieurs injections, ce qui implique un coût élevé et un temps d'attente généralement long sur une vache bien souvent à son pic de production.

### 1.1.2. Antibiothérapie par voie locale :

Il est admis que la voie locale est la voie d'administration de choix pour le traitement des endométrites cliniques, à la différence de la métrite pour laquelle on recourt à la voie générale (Drillich et al., 2006). Malheureusement, aucune spécialité intra-utérine n'est indiquée lors d'endométrite clinique en Algérie.

Le traitement local présente l'avantage de mettre directement en contact l'antibiotique et les germes à combattre sans passage et dilution dans la circulation générale. De plus, la concentration locale en antibiotiques atteinte dans ces conditions est beaucoup plus importante que lors d'administration parentérale et ceci pour une dose plus faible.

L'administration est en général unique, ce qui limite le coût et les manipulations de l'animal. Il est à noter que les temps d'attente en ce qui concerne la consommation du lait de

la plupart des spécialités intra-utérines sont courts ou nuls. Cependant, l'administration locale d'antibiotiques implique bien souvent leur non distribution intracellulaire, ceux-ci restant à la surface de l'endomètre. Ce phénomène peut contribuer à diminuer les moyens de défense de l'utérus, en réduisant l'activité phagocytaire des polynucléaires. Les avis divergent à ce sujet car cette activité est déjà réduite lors d'une endométrite.

Parfois, les concentrations en antibiotiques deviennent rapidement insuffisantes à cause du pus, des lochies et des sécrétions (Meissonnier et Enriquez, 1998). De plus, les lésions que l'on peut occasionner lors du franchissement du col pour l'administration justifient selon certains de n'utiliser les traitements intra utérins qu'en phase œstrale. Pour ce faire, l'œstrus doit être induit 3 à 4 jours auparavant par une injection de prostaglandine F2 (ceci implique la présence d'un corps jaune). Par ailleurs, les antibiotiques seront mieux absorbés par l'endomètre dans ces circonstances. L'utilisation de la voie intra-utérine semble être adaptée aux métrites du premier et du deuxième degré, pour lesquelles la production de pus n'est pas trop importante.

### **1.2. Les antiseptiques :**

L'utilisation locale de désinfectants est quelque fois mise en œuvre, probablement par analogie au traitement utilisé chez les équidés. Cependant, les antiseptiques locaux ne sont pas d'une totale innocuité, ni d'une grande efficacité lors d'endométrite clinique chez les bovins. Ainsi, il a été décrit que l'injection de volumes supérieurs à 100 ml d'une solution de peroxyde d'hydrogène peut entraîner une progression du contenu utérin dans la cavité abdominale via l'oviducte, et peut être à l'origine d'une péritonite caudale (Whitmore et al., 1986 cité par Chastant, 1998).

Par ailleurs, les solutions iodées (lugol, polyvinyl pyrrolidone iodée) sont les plus utilisées ; cependant, leur effet antiseptique est diminué, voire inhibé par la présence de pus et des tissus nécrosés qui possèdent des effets néfastes : diminution de l'activité phagocytaire des leucocytes utérins et irritation locale se traduisant par une dégradation des performances de reproduction (allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante, et diminution du taux de réussite à la première insémination (Nakao et al., 1988 cité par Chastant, 1998 ; Vandeplassche, 1991 cité par Dhaliwal et al., 2001).

En conclusion, l'emploi des solutions antiseptiques ne semble avoir une indication que lors des métrites s'accompagnant d'écoulements abondants.

### 2. Les anti-inflammatoires par voie générale :

De nombreuses spécialités sont disponibles sur le marché. Mais rappelons tout d'abord que le phénomène inflammatoire observé en cas d'endométrite est chronique et local, et qu'aucune hyperthermie n'est détectable. Or, l'utilisation d'anti-inflammatoires par voie générale vise à limiter les phénomènes d'inflammation aiguë, et souvent, les molécules possèdent également un effet antipyrétique. De plus, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont injectés à plusieurs reprises, toutes les 24 à 48h en fonction des spécialités, allongeant le temps d'attente.

Ainsi, tout comme l'antibiothérapie par voie générale, il n'existe aucune justification médicale ou financière quant à l'utilisation d'anti-inflammatoires par voie systémique. Ces molécules ne sont pas destinées au traitement des endométrites, mais au traitement des métrites, survenant plus tôt dans la période post partum (avant 21 jours), et entraînant des altérations de l'état général de la vache examinée.

### 3. Le traitement hormonal:

En période œstrale, on constate que :

- le col s'ouvre, favorisant la vidange de l'utérus ; les sécrétions vaginales et utérines s'accroissent engendrant un flux sortant.
- le pH de ces sécrétions augmente jusqu'à 7 rendant le milieu moins favorable à la multiplication des bactéries.
- les myocytes de l'endomètre sont plus sensibles à l'ocytocine, ce qui renforce la contractilité de l'utérus.

De plus, les œstrogènes augmentent la perméabilité des vaisseaux capillaires, ce qui renforce la diapédèse des leucocytes, l'hyperhémie et l'excrétion de facteurs de l'immunité spécifique (immunoglobulines et complément) et non spécifique (lysozyme). A l'inverse, un rapport œstrogène / progestérone bas observé en phase lutéale est favorable au développement des germes. De plus, durant cette phase, le col est fermé tandis que les glandes utérines s'hyperplasient suite à l'imprégnation ostrogénique de la phase précédente et libèrent leurs sécrétions. Les hormones sexuelles ont également une action sur l'activité phagocytaire, même si le meilleur stimulant de la phagocytose reste l'infection.

Pour déterminer l'implication des œstrogènes et de la progestérone sur l'activité leucocytaire, différentes expérimentations ont été menées. Dans l'une d'elles (Hawk et al., 1964), un groupe de vaches laitières composé de 11 vaches en œstrus, de 13 vaches en phase

lutéale et de 12 vaches ovariectomisées ont été infectées avec une suspension d'*Escherichia coli* au niveau de la lumière utérine par voie chirurgicale. Les animaux sont ensuite sacrifiés à intervalles de temps réguliers, et un lavement utérin est réalisé afin de déterminer le nombre d'E. Coli et de leucocytes présents. Cette expérience met en évidence que l'activité leucocytaire est plus intense chez les vaches en œstrus que chez les vaches castrées. Néanmoins, ces dernières ont une meilleure activité leucocytaire que les vaches en phase lutéale. Ceci semble bien démontrer l'inhibition de l'activité leucocytaire par la progestérone. Donc, globalement, le retour en phase œstrale favorise l'élimination des métrites post puerpérales.

### 3.1. Les prostaglandines :

Les prostaglandines sont des acides gras insaturés, dérivées de l'acide arachidonique et possédant 20 atomes de carbone. On en dénombre 4 groupes (A, B, E, F), de structure légèrement différente. La PGF<sub>2</sub> possède 2 groupements hydroxyles sur le cycle pentagonal (C9 et C11) et 2 doubles liaisons. La prostaglandine F<sub>2</sub> (PGF<sub>2</sub>) est produite par les caroncules durant la période initiale du post partum. Les taux plasmatiques d'un métabolite de la PGF atteignent un maximum le 4<sup>ème</sup> jour du post partum et baissent par la suite, des taux de base étant atteints le 14<sup>ème</sup> au 20<sup>ème</sup> jour du post partum. Certains rapports indiquent que des concentrations plus élevées pendant une plus longue période ont été associées à une involution plus rapide de l'utérus (PALMER, 2003).

Les PGF provoquent la contraction du muscle utérin à n'importe quel stade de la gestation et facilitent donc la vidange de l'utérus en stimulant les contractions du myomètre. Les prostaglandines jouent un grand rôle, chez la vache, au cours du post partum. Elles interviennent dans le mécanisme de la délivrance et de l'involution utérine qui peuvent être comparées à un véritable phénomène inflammatoire (BENCHARIF et al, 2000).

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 œstrogénique. La PGF et ses divers analogues ont été utilisés généralement pour le traitement de la métrite du post partum (PALMER, 2003). L'effet lutéolytique des PGF<sub>2</sub> 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 (Heuwieser et al., 2000; Drillich et al., 2005).

Du point de vue thérapeutique, la PGF<sub>2</sub> ou ses analogues de synthèse peuvent être conseillés pour la prévention et le traitement du non délivrance, de façon à diminuer la fréquence des retards d'involution utérine. Actuellement, elles sont déjà très utilisées dans le traitement des retards d'involution utérine ou les endométrites à 60 jours post partum à condition que l'utérus soit hypertrophié (Bencharif et al., 2000).

Les prostaglandines favorisent indirectement la guérison des métrites (jusqu'à 60 %) parce qu'elles provoquent l'ouverture du col, la vidange utérine et la venue en chaleurs. (Mechekour, 2003). A 60 jours, les prostaglandines perdent leur efficacité pour traiter les métrites de la vache (Tainturier, 1991), sauf si l'utérus est hypertrophié, d'où l'intérêt d'un examen systématique de l'appareil génital des vaches un mois après le vêlage (Bencharif et al., 2000).

### 3.2. Les œstrogènes :

Etant donnée la meilleure efficacité de l'utérus à lutter contre les infections lorsqu'il est sous influence œstrogénique, leur utilisation paraît intéressante dans le traitement des métrites. Les œstrogènes ont également une action utérotonique, ce qui apporte un autre effet bénéfique (Bretzlaff et Ott, 1981). Les doses régulièrement recommandées vont de 3 à 10 mg de benzoate d'œstradiol ou de valérate d'œstradiol par voie intramusculaire, le traitement pouvant être répété trois jours après. Dans les cas d'atonie utérine avec accumulation de pus, il peut être intéressant d'associer l'administration d'ocytocine (10 à 20 UI) dans un délai de 4 à 6 heures après l'administration des œstrogènes (Heimeda et al., 1988).

Au cours des 40 premiers jours après vêlage leur utilisation semble procurer la même efficacité que les prostaglandines. L'utilisation de 3 à 5 mg de benzoate d'œstradiol IM est préconisée par Arthur (1989) lorsqu'aucun corps jaune n'est palpé par voie transrectale. Cependant, elle entraîne plus de risques, et peut s'accompagner de kystes ovariens (Ott et Gustafsson, 1981). Ceux-ci citent De Kruif qui, en 1977, avait obtenu 65% de rémission de pyomètre par administration unique de 30 mg de stilbestrol. Mais, 25% des vaches traitées avaient développé des kystes ovariens. Certains auteurs craignent que son effet vasodilatateur ne permette dans certains cas la résorption de toxines bactériennes produites au niveau utérin (Callahan et Horstman, 1987). Par ailleurs, les œstrogènes, que ce soit par voie locale ou systémique, sont peu utilisés sur les vaches laitières à cause de leur passage dans le lait. Lors d'association avec un antibiotique tel qu'une pénicilline, administré par voie locale,

l'absorption de ce dernier est augmentée (Ayliffe et Noakes, 1982). Cela présente l'inconvénient d'augmenter le temps d'attente pour le lait et de diminuer la concentration locale en antibiotiques. En fin, l'utilisation des œstrogènes est interdite en Algérie et en Europe, mais utilisable aux USA.

#### **3.3. La gonadolibérine (GnRH) :**

La GnRH et ses analogues stimulent l'hypophyse afin d'induire la croissance folliculaire ou pour provoquer l'ovulation. Cette reprise de l'activité peut expliquer une amélioration des performances de reproduction (Bostedt et Maurer, 1982 ; Lee et al., 1983 ; Hazen et al., 1996 cités par Chastant et Aguer, 1998) ; cependant, cet effet n'a pas été retrouvé dans toutes les études, notamment celle de Stevenson et Call (1988). Dans ce travail, aucun effet bénéfique n'a été observé sur l'incidence des endométrites cliniques. La GnRH est une neurohormone hypothalamique; en stimulant l'hypophyse, elle induit la libération des hormones gonadotropes, FSH et LH qui y sont produites (Bernheim, 1995).

L'intérêt de son utilisation dans le traitement des métrites repose donc sur l'induction de l'œstrus. Ainsi, différents auteurs ont proposé son utilisation entre le septième et le trente-quatrième jour après le vêlage, associée ou non à l'injection d'une prostaglandine 9 à 14 jours plus tard. L'utilisation préventive de cette molécule est recommandée lors d'un déroulement anormal du post partum entre le 10<sup>ème</sup> et le 14<sup>ème</sup> jour après vêlage (Benmradi et Steveson, 1986). 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 Diœstrus, le traitement avec la GnRH modifie à la fois la population folliculaire et les sécrétions hormonales. Mais beaucoup d'observations et d'interprétations contradictoires ont été rapportées. Des injections répétées de GnRH ou d'un analogue au cours du diœstrus, ou une seule injection en fin de phase lutéale, entraînent un retard de régression du corps jaune cyclique (Milvae et al., 1984). Harvey et al. (1994), ont observé un retour en chaleurs décalé chez les vaches ayant reçu de la GnRH (10µg) entre le 11<sup>ème</sup> et le 13<sup>ème</sup> jour du cycle. Ce retard serait dû à la lutéinisation précoce des follicules en milieu de cycle, qui évoluent en corps jaunes secondaires ou à l'ovulation du follicule et évolution en corps jaune secondaire. En outre, le développement du follicule dominant et de la vague folliculaire associée est retardée (Steveson et al., 1993).



### 3.4. L'ocytocine :

L'effet de l'ocytocine sur les métrites post puerpérales n'a pas été clairement établi, malgré le fait qu'elle soit utérotonique durant le post partum. La meilleure voie d'administration est la voie intraveineuse, à la dose de 20 à 40 UI toutes les trois heures, ou 60 à 100 UI en perfusion lente sur 6 à 10 heures (Gustafsson et al., 1985). Ce traitement s'applique en prévention des métrites suite à un vêlage difficile. Au delà de 48 heures, son utilisation devra être couplée à celle des œstrogènes (Heimeda et al., 1988), ce qui permet une sensibilisation de l'utérus à l'ocytocine par l'augmentation du nombre de récepteurs pour cette hormone (Knickerbrocker et al., 1988). Cependant, à partir de cette date, l'efficacité est beaucoup moins grande. Il ne s'agit donc pas d'un traitement utilisé dans le cadre des métrites post puerpérales.

En résumé, et parmi les substances hormonales disponibles sur le marché, dans le cadre du traitement des métrites post puerpérales, nous retiendrons surtout l'importance des prostaglandines, qui sont même pour certains auteurs le seul traitement à utiliser lors des métrites post puerpérales. Cependant, on leur a reconnu quelques limites et afin d'avoir une efficacité optimale, il est recommandé de les utiliser précocement et sur des métrites légères à modérées, de préférence en phase lutéale.

### 4. Traitement homéopathique :

Bien que l'homéopathie ne représente qu'une faible part du marché du médicament vétérinaire en comparaison avec celui des antibiotiques, son utilisation est en constante augmentation depuis quelques années, avec l'arrivée des élevages pratiquant « l'agriculture biologique » (Issautier – Groupe Boiron, 2014). Cet aspect est particulièrement apprécié du grand public, qui depuis plusieurs années, s'inquiète du bien être animal et de l'utilisation des hormones et des antibiotiques chez des animaux destinés à la consommation humaine (Refsdal, 2000).

Le médicament homéopathique peut être une substance d'origine végétale, mais aussi animale ou minérale, pharmacologiquement active, rendue inactive par la technique de fabrication, basée sur les dilutions en série dans l'alcool. Chez la vache, les médicaments homéopathiques se présentent sous forme de granules, d'ampoules buvables ou injectables, ou de solutés buvables. Un grand nombre de spécialités homéopathiques sont prescriptibles lors d'endométrites, en fonction de l'état de l'animal, de la couleur, de la consistance, et de l'odeur des sécrétions. Le mode et la fréquence d'administration varient en fonction de la spécialité

prescrite et de la gravité de l'endométrite (Garcin, 2006). Les principes actifs peuvent être utilisés seuls (Sepia, Borax, Mercurius solubilis etc.).

L'avantage certain de l'homéopathie est l'absence de résidus, donc de temps d'attente pour le lait et pour la viande, et l'absence d'effets indésirables. Le coût des traitements homéopathiques est également très avantageux en comparaison avec les traitements antibiotiques (Issautier-Groupe Boiron, 2014). Dernièrement, l'efficacité de traitements homéopathiques à base de chardon, Lachesis, et Traumeel pour prévenir les endométrites cliniques et améliorer les performances de reproduction a été testée sur une population de 929 vaches. Les résultats suggèrent que les traitements testés sont sans efficacité (Arlt et al., 2009), en plus, aucune étude publiée n'a permis de mettre en évidence un réel effet de ces molécules, car les chercheurs ainsi que les laboratoires pharmaceutiques portent encore peu d'intérêt à l'étude des médecines alternatives.

#### **5. Les essais de nouveaux traitements :**

Plusieurs auteurs ont tenté d'explorer de nouvelles pistes de traitement des endométrites. Sheldon et al. (2003), ont tenté d'injecter par voie intra-utérine 10 mg de benzoate d'œstradiol dans l'utérus de vaches à 7 et 10 JPP, dans le but d'obtenir une accélération de l'involution utérine et de prévenir l'apparition des infections utérines. Cet essai ne s'est pas révélé intéressant. De plus, l'utilisation de l'œstradiol est interdite dans l'Union Européenne depuis 2006.

La chymotrypsine, la trypsine et la papaïne sont des enzymes protéolytiques ayant des propriétés fibrinolytiques et protéolytiques. Ces effets sont supposés renforcer les mécanismes de défense cellulaire. Elles peuvent également (au moins in vitro) inhiber la croissance et la survie de certaines bactéries. Drillich et al. (2005), ont donc testé leur effet par injection intra-utérine après détection d'une endométrite clinique. Les auteurs ont conclu à une absence d'intérêt de ces enzymes dans le traitement des endométrites : le taux de gestation à 250 JPP était significativement inférieur pour les vaches présentant une endométrite et traitées aux enzymes que pour les vaches saines non traitées.

Singh et al. (2000), ont tenté d'injecter du LPS d'E. Coli dans l'utérus de 12 vaches repeat breeders, atteintes d'endométrite dans le but d'augmenter la réponse immunitaire locale. Douze vaches non traitées constituaient le lot témoin. Les deux lots ont été inséminés deux fois à 24h d'intervalle aux chaleurs suivantes. Il apparaît que les quantités totales de leucocytes et de PNN dans l'utérus étaient significativement supérieures après l'administration du LPS, en comparaison avec le lot témoin. Huit des douze vaches traitées

ont été fécondées suite aux deux inséminations, contre une vache seulement dans le lot témoin. La petite taille des échantillons ne permet pas d'obtenir de résultats significatifs quant à la proportion de vaches ayant été fécondées, mais une nouvelle approche consistant à renforcer l'immunité utérine plutôt que de détruire les germes est intéressante, et des études complémentaires seraient très souhaitables (Hussain et Daniel, 1991).

### **Conclusion :**

Il est difficile de proposer un protocole général de traitement des métrites, tant les opinions sur ce sujet divergent. Néanmoins, des grandes lignes doivent être suivies. Elles passent par l'entrée en phase œstrale de la vache, ce qui va rendre l'utérus plus apte à se défendre contre l'infection. Dans ce cas, le choix de la méthode repose sur un diagnostic ovarien précis qui orientera vers l'utilisation des prostaglandines ou des œstrogènes (éventuellement du GnRH). A ce traitement hormonal pourra être associé l'emploi d'antibiotiques. La voie locale sera préférée lors de métrite du premier ou du deuxième degré. On pourra également substituer les antiseptiques aux antibiotiques pour le traitement par voie locale associé au traitement hormonal. Dans tous les cas, il ne faut pas oublier que les chances de succès thérapeutique et de rapide fécondation de la vache sont liés à la précocité du diagnostic, d'où l'intérêt d'un contrôle systématique de l'involution utérine entre 20 et 50 jours après vêlage.

### **III. Prophylaxie:**

#### **1. Prophylaxie sanitaire :**

##### **1.1 Gestion alimentaire :**

Compte tenu de l'importance de déficit énergétique en post partum parmi les facteurs de risque d'infection utérine, une bonne gestion de la transition alimentaire péripartum est capitale ; donc, 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). 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 prédisposants d'endométrite (Trinder et al., 1969 cité par Watellier Pierre 2009).

### 1.2. Identification des facteurs de risque concernés :

Afin de déterminer les facteurs les plus pénalisants dans la survenue d'un taux anormal de cas d'endométrites cliniques dans un troupeau, il conviendrait d'analyser l'incidence des facteurs de risque présumés.

**Tableau 10:** Récapitulatif des seuils d'alerte des facteurs ou indicateurs de risque d'endométrite clinique

Facteurs et indicateurs de risque	Seuil d'alerte	Source
rétention placentaire	11% 12%	Eiler, 1997 Fourichon et al., 2004
fièvre de lait clinique	8%	Oetzel, 2004
fièvre de lait subclinique	30%	Oetzel, 2004
vêlage dystocique	7%	Fourichon et al., 2001
déplacement de caillette à gauche	6%	Monge Vega, 2008
Cétose	8%	Monge Vega, 2008
endométrite clinique grade 1	10%	Monge Vega, 2008
endométrite clinique grade 2/3	4%	Monge Vega, 2008

### 1.3. Caractéristiques de la mise-bas

Un certain nombre de facteurs de risque inhérents aux caractéristiques du vêlage seront difficilement exploitables dans l'objectif de diminuer l'incidence des endométrites cliniques. Ainsi le sexe du veau, le vêlage dystocique (excès de volume, malposition, torsion), la gémellité sont des facteurs « subis » pour lesquels il n'existe que de rares mesures préventives.

Si le mode de fécondation est l'insémination artificielle, le choix d'un taureau qualifié « de vêlage facile » peut être indiqué, la race du père, lors des croisements devrait, le cas échéant, être également adaptée (Mee, 2008). L'utilisation de la semence sexée (afin de privilégier les femelles) pourrait diminuer l'incidence des vêlages dystociques (Potter et al. 2010 ; Mee et al., 2011).

L'âge à la première mise-bas et surtout la croissance des génisses de renouvellement est un facteur modulable qui peut avoir un impact sur l'incidence des dystocies. Les génisses petites et jeunes tout comme les génisses âgées et trop grasses ont plus de risque d'avoir un

vêlage dystocique. Il serait donc souhaitable, si nécessaire, de contrôler la croissance des génisses de renouvellement.

### **1.4. 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. De plus, les locaux doivent être adaptés au type d'élevage, que ce soit en stabulation libre ou entravée.

### **1.5. Hygiène obstétricale :**

Bien que l'hygiène de l'élevage ne semble pas être un facteur déterminant dans la survenue des métrites et des endométrites cliniques (Noakes et al., 1991), il paraît tout de même bon de respecter des règles simples de propreté lors des manipulations obstétricales (à minima avoir les mains propres voire mettre des gants). 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.

## **2. Prophylaxie médicale :**

La stimulation des défenses immunitaires de l'utérus et la prévention des non-délivrances, 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 la PGF<sub>2</sub> au cours du post partum est préconisée. Ainsi, une injection de PGF<sub>2</sub> 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 des infections utérines (Bencharif et Tainturier, 2000). Ces conclusions sont contradictoires avec les travaux de Dubuc et al. (2011) faites sur une population de 2178 vaches Holstein issues de 6 troupeaux nord-américains. Ils ont mené un essai clinique en double aveugle. Les vaches ayant eu soit des jumeaux, soit un vêlage dystocique, soit une rétention placentaire ont été classées dans le groupe des vaches à haut risque d'infection utérine (HRIU) (n=1017) ; les autres vaches ont été classées dans les groupes des vaches à faible risque d'infection utérine

(FRIU) (n=1161). Parmi le groupe des vaches HRIU, une fraction a reçu une injection de ceftiofur, sous la forme d'une suspension cristalline, 24 heures post partum (Naxcel®, 6.6 mg/kg, SC) ; une autre a reçu une injection de dinoprost (PGF<sub>2</sub>) à 35 et 49 jours post partum ; une autre a reçu les 2 traitements et une autre enfin n'a pas reçu de traitement. Parmi le groupe des vaches FRIU, une partie a reçu une injection de dinoprost à 35 et 49 jours post partum, l'autre n'a rien reçu.

Le traitement avec le Naxcel® est associé à une diminution de l'incidence des endométrites cliniques (p<0.01) ; par contre, aucun effet bénéfique n'a été observé pour la prévention des métrites ni des endométrites cytologiques. Ceci peut s'expliquer par la nature différente des germes responsables des métrites (*E. coli*) et d'endométrites cliniques (*A. pyogènes*) ; en effet, les concentrations minimales inhibitrices (CMI) sont plus élevées pour *E. coli* et que pour *A. pyogènes* (Sheldon et al., 2004). Ainsi, le traitement systématique avec un antibiotique longue action des vaches à risque pourrait être une alternative lorsque tous les moyens de prévention sont maîtrisés. Le traitement avec PGF<sub>2</sub> n'a pas engendré une différence significative sur les performances de reproduction entre les vaches traitées et non traitées, quel que soit le groupe initial.

En présence d'un retard d'involution utérine, deux injections à onze jours d'intervalle d'un analogue de la PGF<sub>2</sub> ou de PGF<sub>2</sub> naturelle donne de bons résultats, à condition que la première injection ait lieu dans les quarante jours suivant le vêlage (Bencharif et Tainturier, 2000). Chez ces vaches qui ne se délivrent pas, on conseille d'injecter 24 heures après le vêlage et quinze jours plus tard une prostaglandine F<sub>2</sub>. 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. Ces résultats ne sont pas similaires avec ceux obtenus par Hendricks et al. (2006) à partir de 2 expérimentations incluant respectivement 288 et 418 vaches laitières ; ces derniers ont étudiés l'effet de l'administration répétée de PGF<sub>2</sub> en début de lactation (7, 14 et 22 jours post partum) sur la prévention des endométrites cliniques. Aucun effet sur la prévalence des endométrites cliniques (diagnostiquées à 22 et 58 jours postpartum), ni sur la réussite en première IA n'a été observé.

En revanche, sur le plan individuel, un dépistage systématique a trente jours post partum des retards d'involutions utérines doit être effectué (Bencharif et Tainturier, 2003).

Dans une étude récente, Arlt a étudié l'efficacité d'un traitement homéopathique dans la prévention des endométrites. Il a testé différents médicaments tels que le *Lachesis compositum R* (*lachesis mutus*, *pyrogenium nosode*, *juniperus sabina*), *Carduus compositum R* (*silybum marianum*, *chelidonium majus*, *cinchona pubescens*), et *Traumeel R*

### **CHAPITRE III : DIAGNOSTIC, TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE**

---

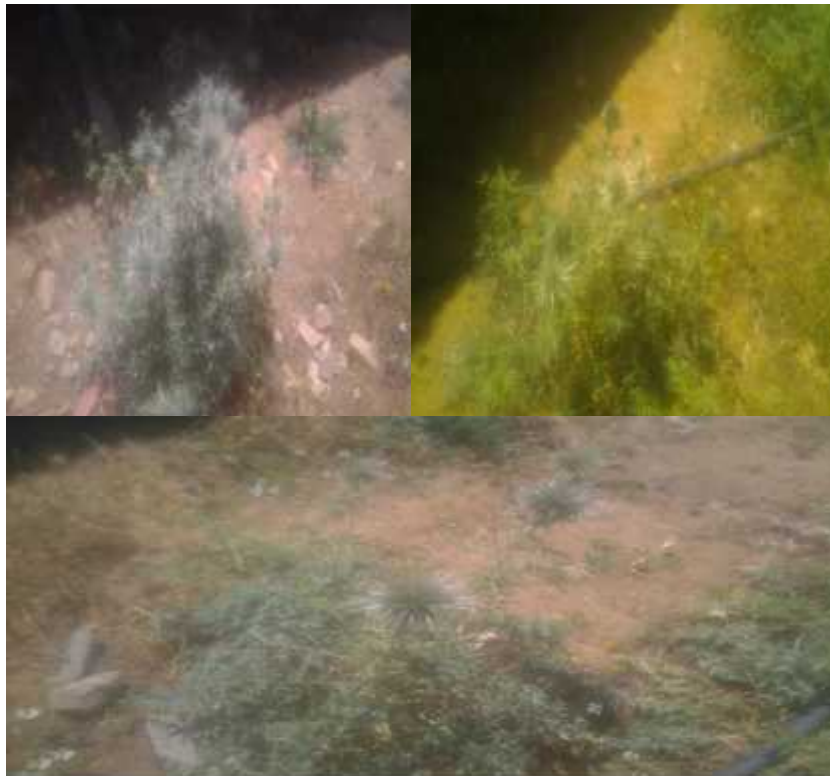
(aconitum napellus, arnica montana, calendula officinalis, chamomilla recutita) sur 929 vaches laitières réparties en quatre lots, dont un lot témoin. Il n'a pu conclure à l'efficacité de ce traitement et de ce protocole, car il n'y avait pas de différence significative entre les différents lots (Arlt et al., 2009).

**CHAPITRE IV :**  
**L'ECHINOPS SPINOSUS (TESKRA)**



**L'ECHONOPS SPINOSUS : Teskra (Arabe), echinops (Français) : Chouk al-himar, Chouk al-Dj'mel.**

Cette herbe issue des sols arides et sablonneux de l'Afrique du Nord, tropicale et d'Arabie, appartient au genre Echinops de la famille des Astéracées (ou Composées). Le nom signifie en grec « qui a l'apparence d'un hérisson » et correspond à l'aspect des inflorescences, sortes de globes à l'aspect hérissé souvent comparés aussi aux oursins.



**Figure 19** : l'Echinops Spinosus (Photo personnelle).

**1. Description botanique :**

Plante vivace à souche ligneuse, sur laquelle s'élève une tige rameuse plus au moins blanche et cotonneuse, portant des feuilles alternes, caulinaires, sessiles et pennatiséquées, sont terminées par de longues épines jaunâtres, à inflorescence à tête globuleuse sphérique de 5 à 6 cm, formée de très nombreux capitules comportant chacun une seule fleur tubulée bleu azur, à cinq lobes entourée de bractées persistantes (Boullard, 2001).

## **2. Composition chimique :**

L'Echinops Spinosus renferme un alcaloïde quinoléique: l'échinopsine, et des flavonoïdes dérivés de l'apigénol et du chrysoériol (Boullard, 2001).

## **3. Propriétés pharmacologiques :**

L'Echinops a des actions abortives, diurétiques, et dépuratives sanguines (Lahsissene et al., 2009). C'est un vasoconstricteur veineux qui contribue à la circulation, grâce à la présence de dérivés de l'apigénol et du chrysoériol. L'échinopsine présente dans la plante est un stimulant du système nerveux (Boullard, 2001). Chez l'homme, la Teskra se fait surtout remarquer par son action décongestive intense sur les veines du petit bassin et des membres inférieurs, se comporte aussi comme une excitante de la fibre lisse d'où la contractilité qu'il communique aux organes contenant celles-ci, en notable quantité (contractions utérines) (Rodillon, 1920).

## **4. Usages et emplois :**

Totalement inconnue comme drogue en Europe, la Teskra est par contre réputée chez les Marocains et Algériens pour ses propriétés thérapeutiques ; ces derniers l'emploient en médecine vétérinaire, pour activer la délivrance utérine des bovidés, et en médecine humaine, chez la femme, pour favoriser le travail lors de l'accouchement. Elle est également recommandée en médecine traditionnelle pour soigner l'insuffisance veineuse, l'asthénie, le diabète. Quant à la plante pulvérisée, on dit qu'elle est dépurative, diurétique, et efficace en cas d'affections hépatiques (Boullard, 2001). La racine en décoction, est utilisée également contre les douleurs stomacales, les mauvaises digestions, les refroidissements, les maux urinaires, les coliques néphrétiques, les règles douloureuses et, administrée aux femmes avant l'accouchement, pour expulser le placenta (Lahsissene et al., 2009).

## **5. Toxicité de la plante :**

C'est une plante toxique qui provoque des troubles neuro-végétatifs et des effets excitants et convulsifs (Lahsissene et al., 2009). L'Echinops a des actions abortives, diurétiques et dépuratives sanguines (Bellakhdar, 1978 cité par Lahsissene et al., 2009). C'est donc une plante toxique qui provoque des troubles neuro-végétatifs et des effets excitants et convulsifs (Hmamouchi, 1999, cité par Lahsissene et al., 2009).

**Tableau N°11** : Propriétés et indications du Teskra chez la femme (www.phytotherapie-online.com).

Echinops Spinosus	
Composé(s) :	Alcaloïdes quinoléiques Apigénol Chrysoériol Echinopsine Flavonoïde
Effet(s) pharmacologique(s)	Diaphorétique Ocytocique Stimulant nerveux Utérotonique Vasoconstricteur Veinotonique
Effet(s) secondaire(s) :	Champ non-renseigné.
Forme(s) galénique(s) :	Champ non-renseigné.
Indication(s) :	Accouchement Asthénie Diabète Gastralgie Insuffisance veineuse
Interaction(s) :	Champ non-renseigné.
Partie(s) :	Champ non-renseigné.
Toxicité :	Champ non-renseigné.
Précautions :	Champ non-renseigné.

**DEUXIEME PARTIE :**  
**ETUDE EXPERIMENTALE**

# **MATERIELS ET METHODES**

## 7. Objectifs:

La fertilité de la vache laitière demeure la préoccupation majeure des vétérinaires. Parmi les facteurs qui perturbent cette fertilité, l'infection utérine joue un rôle très important. Les méthodes de diagnostic et de traitement dont disposent les praticiens comme nous l'avons vu dans la première partie sont nombreuses, et ont toujours été un sujet controversé pendant de nombreuses années. Ainsi, chaque vétérinaire à sa propre façon de mettre en évidence et à traiter cette affection.

Dans notre travail, une enquête a été menée sur cette maladie. Trois points principaux ont été abordés : les techniques de diagnostic, la prise de décision quant au traitement, et les méthodes de traitement.

L'objectif de la deuxième partie de notre travail est de décrire la fréquence des métrites chroniques cliniques dans quelques troupeaux de vaches laitières selon leurs degrés (premier, deuxième, et troisième degré) en se basant sur l'aspect clinique en référence à la classification de Williams et al. (2005). Dans un second temps, nous avons recherché un lien entre l'installation d'une endométrite et les facteurs de risque qui leur sont relatifs.

Enfin, nous développerons dans une troisième partie le traitement des endométrites chroniques cliniques, à l'aide de différents protocoles thérapeutiques :

1. Le premier protocole repose sur l'utilisation de deux injections de prostaglandines à 15 jours d'intervalle (Dalmazin<sup>®</sup> de laboratoire FATRO) ;
2. Le deuxième protocole thérapeutique repose sur l'utilisation d'un antibiotique par voie intra-utérine "CEFAXIMIN-L (cephacetrile + rifaximine) spray intra mammaire pour la thérapie en phase de lactation 15g " du laboratoire FATRO ;
3. Tester, un traitement phytothérapeutique, qui est l'Echinops Spinosus " **Teskra**" afin de déterminer si ce dernier est efficace en cas d'une endométrite clinique.

En dépit de chaque protocole, nous allons vérifier ces thérapies en effectuant différentes visites d'élevage : une visite bimensuelle sera effectuée pour chaque vache traitée jusqu'au saillie ou insémination artificielle et vérifier les paramètres de fertilité des femelles traitées, entre autre: l'intervalle vêlage – première insémination ; vêlage – insémination fécondante ; nombre de services et le taux des femelles gestantes (taux de fertilité réel).

## **II. MATÉRIEL ET MÉTHODES :**

### **1. L'ENQUÊTE :**

Notre enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire (annexe 1), de 02 pages comportant 18 questions de types QCM (questions à choix multiples) et de type QCS (questions à choix simple vrai /faux) et quelques questions de type QROC (question à réponse ouverte courte). Ce questionnaire est basé surtout sur les différentes techniques de diagnostic et de traitement utilisés en pratique par les vétérinaires.

On a distribué 107 Questionnaires sur 107 vétérinaires praticiens exerçant à titre privé dans les wilayas de Tiaret, de Médéa, et de Tessemssilet.

Le suivi de troupeau permet une détection rapide des cas des endométrites chroniques cliniques, par la réalisation de visites systématiques à partir de 21 jours après vêlage. C'est donc intéressant de connaître l'incidence, les facteurs de risque d'apparition des endométrites et d'établir un protocole de traitement comparant un antibiotique local, la PGF<sub>2</sub> et un traitement phytothérapeutique par l'Echinops Spinosus ou « TESKRA ». Ainsi, notre but était de déterminer si cette dernière possède un effet curatif, et s'il existe une différence d'efficacité entre ces protocoles.

### **2. CHOIX DES ANIMAUX :**

Notre étude s'est déroulée entre le mois de Novembre 2014 jusqu'au mois d'Aout 2015 (excepté les mois d'Avril et Mai où la fièvre aphteuse sévit dans les régions d'étude). Les résultats ont été récupérés et analysés au fur et à mesure des visites effectuées auprès des élevages, tout au long de cette période d'étude.

L'essai regroupait 236 animaux issus de 08 élevages privé dont un seul élevage situé dans la région de Ksar El Boukhari (Laiterie Boukhari) ; 05 élevages dans la région de Sougeur ; et 02 élevages dans la wilaya de Tessemssilet. Nous avons suivis de façon personnelle ces élevages, dans le cadre d'un suivi de troupeau. Les caractéristiques suivantes devaient être requises pour l'admission dans les lots.

#### **2.1. Critères d'inclusion :**

Les animaux inclus dans l'essai étaient des vaches laitières de race Prim'Holstein, red-Holstein, Montbéliarde, Flechvieh, et la Brune des Alpes. Elles étaient incluses dans l'essai quelque soit leur numéro de lactation et indépendamment du critère primipare / multipare.

Les endométrites chroniques cliniques étaient diagnostiquées à partir de 21 jours après vêlage, lors de la première visite post partum. Pour le diagnostic d'endométrite, la glaire cervicale était systématiquement observée par un diagnostic vaginoscopique pour rechercher

une éventuelle présence de pus. Sa présence, quel que soit son aspect, indiquait que l'animal était atteint d'endométrite. Lors de cette visite, une palpation transrectale était également réalisée afin d'estimer le diamètre de col et des cornes utérines, de même que sa consistance. Ainsi, une échographie transrectale est faite pour rechercher la présence du pus dans la lumière utérine et examiner les structures ovariennes.

## **2.2. Critères d'exclusion :**

Les vaches ayant présenté une lésion cervicale ou vaginale au moment du vêlage étaient écartées du protocole de traitement. Cette sélection était opérée d'après les commémoratifs donnés par l'éleveur ou le vétérinaire de la ferme (cas de Laiterie Boukhari) et par le diagnostic effectué lors de l'examen clinique (exploration rectale et vaginale) réalisé sur les animaux. Étaient également exclues les vaches saines lors de la première visite après vêlage, et pour lesquelles un diagnostic d'endométrite était posé par la suite.

## **3. PROTOCOLE EXPERIMENTAL**

### **3.1. Constitution des lots**

Dans le cadre du suivi de la reproduction, les vaches étaient systématiquement présentées à la première visite à partir de trois semaines post partum. Le diagnostic d'endométrite a été établi par une palpation transrectale afin d'évaluer le diamètre du cervix et des cornes utérines et de rechercher la présence d'une lumière. Cette exploration rectale est associée à un examen vaginoscopique, afin d'observer la glaire cervicale et une éventuelle présence de pus après nettoyage de la région vulvaire. Ces deux examens sont achevés par une échographie transrectale, pour mettre en évidence la présence d'une lumière utérine et des structures ovarienne. Une note de gravité a été attribuée en fonction des observations réalisées : la note « 0 » a été attribuée lorsque l'on pouvait observer un mucus clair et translucide, la note « 1 » en cas d'observation des flocons ou des flammèches de pus dans la glaire, la note « 2 » lorsque l'écoulement était mucopurulent et la note « 3 » lorsque l'écoulement était purulent et occasionnellement sanguinolent. Le critère de la taille de l'utérus et de la présence d'une lumière a été pris en compte pour l'attribution de la note de gravité, mais n'a pas fait l'objet d'une classification dans le cadre du diagnostic ; cependant, si l'utérus était très distendu ou si une lumière était clairement perceptible, la note de gravité était augmentée.

Le traitement consistait en une administration intra-utérine d'un antibiotique (CEFAXIMIN-L ®) soit d'une prostaglandine de synthèse (DALMAZIN®) en deux injection



à 15 jours d'intervalle et de la « TESKRA » per os, pendant 3 jours consécutifs. L'allotement des animaux dans des lots a été réalisé au hasard.

Ainsi, nous avons 03 lots de 10 vaches laitières, répartis au hasard dans chaque lot :

**Lot 1** : Administration intramusculaire de 2ml de DALMAZIN®, le jour du diagnostic, et 15 jours après.

**Lot 2** : Administration intra-utérine d'un (1) tube de CEFAXIMIN-L® le jour du diagnostic d'endométrite.

**Lot 3** : Administration per os de 03 litres d'une décoction à base de la « TESKRA », après avoir bouillis les racines de cette plante pendant 3 jours consécutifs.

### **3.2. Critères de suivi et de jugement des animaux**

Le suivi des animaux a été réalisé de la même façon dans les trois groupes. Les vaches traitées étaient systématiquement notées « à revoir » lors de la visite suivante (15 jours après) sur la feuille de suivi. La visite de contrôle s'effectuait chaque 15 jour après la première visite. A ce moment, l'aspect de la glaire cervicale a été de nouveau jugé selon la même méthodologie que lors de l'examen initial. Si la glaire était absente ou translucide, sans flocons de pus, le traitement était considéré comme efficace. Si du pus persistait, quel que soit sa forme, il s'agissait d'un échec du traitement. Dans ce cas, la vache recevait une nouvelle administration de ce même traitement. Si lors d'une visite ultérieure à la visite de contrôle où le traitement avait été jugé efficace, du pus était à nouveau trouvé dans la glaire cervicale, nous considérons qu'il s'agit d'un cas de rechute, considéré alors, dans le cadre de notre essai, comme un échec au traitement. L'insémination ou la saillie naturelle était conseillée sur la chaleur suivant le contrôle favorable de l'animal. Par la suite, un diagnostic de gestation était réalisé à 35 jours par échographie.

Ces données vont nous permettre de comparer l'efficacité des trois traitements, jugée par la présence de pus dans la glaire cervicale, entre deux et quatre semaines après le traitement, par l'intervalle vêlage-première saillie ou insémination artificielle, par l'intervalle vêlage insémination/saillie fécondante, par le taux de gestation et par le taux de réforme.

### **4. Données recueillies**

Dans les élevages suivis, nous avons toujours conseillé les propriétaires d'élaborer une fiche de suivi, sur laquelle les vaches ont été mentionnées au fur et à mesure des vêlages. Cette fiche permettait de suivre les paramètres de reproduction de l'animal, tout au long de

l'année, et de détecter rapidement toute anomalie dans le cycle de reproduction au niveau du troupeau.

#### **4.1. Mode de recueil des données**

Chaque élevage avait une fiche sur laquelle étaient regroupées les données qui le concernent. De même, chaque animal avait une fiche sur laquelle étaient notées lors des visites, les éléments suivants : le numéro de la vache, le traitement administré, la date de réalisation du traitement, la gravité de l'endométrite (notée de 0 à 3), la difficulté du vêlage : la note 0 était attribuée quand la vache avait vêlé seule, la note 1 lorsqu'il y avait eu une aide facile, et la note 2 lors d'extraction difficile ou lors d'utilisation de vèleuse et la note 3 était attribuée suite à une césarienne. Nous avons aussi attribué une note de l'état corporel, pour chaque animal traité. Lors des visites suivantes, nous devons nous assurer de la réussite ou non du traitement et ainsi noter les conclusions.

#### **4.2. Paramètres d'élevage**

Pour chaque élevage, il a été noté, le nombre de vaches en lactation, la production laitière moyenne, le type d'élevage (purement laitier ou polyculture-élevage), l'intervalle vêlage-première insémination moyen sur le troupeau, grâce aux données recueillies selon l'éleveur ou le vétérinaire de l'exploitation.

#### **4.3. Paramètres individuels**

- L'élevage d'origine et l'animal étaient identifiés par un numéro.
- Les dates du traitement, du vêlage, de la première insémination/saillie et de l'insémination/saillie fécondante ont été relevées.
- Par ailleurs, le traitement reçu, le rang de vêlage, la difficulté de vêlage, la note d'état corporel le jour du traitement, la gravité de l'endométrite, la cyclicité le jour du traitement (mise en évidence par la présence d'un corps jaune à la palpation transrectale), le nombre de service, l'efficacité du traitement, la gestation et l'éventuelle mise en réforme ont été notés.

#### **4.4. Matériels d'examen :**

Le matériel utilisé pour réaliser notre pratique est le suivant :

- ✓ Vaginoscope : instrument de nature plexiglas, transparent, mené d'une source lumineuse et tronqué de devant.

- ✓ Echographe : Dramenski Iscan : échographe portable à sonde linéaire (réglage de 4MHz à 9MHz), avec une profondeur de pénétration de 4 cm à 12 cm, à batterie rechargeable.
- ✓ Une sonde métallique pour l'injection de l'antibiotique en intrautérine.
- ✓ Autre matériels : l'eau, savon, une éponge, désinfectant, une serviette, gel, des gants d'examen gynécologique.



**Figure** : matériels utilisés pour la réalisation de l'étude.

## **5. Méthodes :**

### **5.1. L'inspection de la région périnéale :**

L'inspection commençait par : un enregistrement du numéro d'identification de l'animal, du nombre de jours du post partum, des conditions de vêlage et en une évaluation de la note de l'état corporel. Par la suite, elle se poursuit en soulevant la queue, et l'examen de la région périnéale et de la face interne de la queue, en recherchant des traces de sécrétions d'origine génitale (pus lors d'endométrite). L'examen de la commissure inférieure permet de détecter des écoulements en provenance de l'appareil génital : les poils de la commissure inférieure sont humides et collés par ces sécrétions. Les écoulements filants, translucides sont un signe d'œstrus, alors que des glaires plus visqueuses sont observées sous imprégnation progestéronique (diœstrus notamment). Des glaires cassantes, troubles ou jaunâtres signent une inflammation vaginale ou utérine. A noter toutefois que ces écoulements sont souvent souillés par les excréments et ne sont pas toujours interprétables.



**Figure N°21** : Visualisation des écoulements vaginaux sur la queue, la vulve et sur le sol (photo personnelle).

## **5.2. Examen de tractus génital :**

L'examen interne du tractus génital comprend 2 étapes : (1) l'examen du vagin et de la partie caudale du col, grâce à un vaginoscope. (2) la palpation transrectale du col, des cornes, et des ovaires.

Nous avons effectué d'abord la palpation transrectale pour 2 raisons :

- La pose du vaginoscope provoque un pneumo vagin (entrée d'air dans la cavité vaginale) ;
- Lors de la palpation de l'appareil génital par voie rectale, le massage de l'utérus peut entraîner le passage des sécrétions de l'utérus vers le vagin.

### **5.2.1. La palpation transrectale :**

#### Technique d'examen

Le bras est ganté puis abondamment lubrifié. Le pourtour de l'anus est massé et les doigts sont réunis en cône pour franchir le sphincter anal. L'ampoule rectale est vidée afin que les doigts soient en contact avec la muqueuse rectale. Des ondes péristaltiques peuvent gêner l'examen.

Une attention particulière a été donnée à l'exploration rectale, car chaque vache a fait l'objet d'un examen systématique de son appareil génital par voie transrectale pour vérifier le degré d'involution de son utérus (taille de l'utérus et des cornes utérines, degré de tonicité ou de contractilité utérine).

Le critère de la taille de l'utérus et de la présence d'une lumière a été pris en compte pour l'attribution d'une classification de la note concernant la position de l'utérus, car pour l'involution utérine c'est en fait très difficile de préciser la taille de l'utérus cliniquement, et que certains cliniciens se contentent d'une estimation seulement, comme par exemple de dire que l'utérus peut être englobé dans le creux de la main, ou qu'il est grand et plongeant dans la cavité abdominale, ou encore qu'il est petit et complètement dans la cavité pelvienne, etc. ... La notation attribuée concernant la position de l'utérus était la suivante:

- ✓ La note 1 : position pelvienne de l'utérus ;
- ✓ La note 2 : lorsque l'utérus est situé dans la position pelvienne, plus ou moins abdominale (pelvio-abdominale).
- ✓ La note 3 : lorsque l'utérus est en position abdominale.

L'état de tonicité utérine est aussi un paramètre que nous avons pris en considération, car en rapport avec l'hormonologie de la période (Œstrogènes, Progestérone, ...). Nous avons ajouté devant chaque mention citée et entre parenthèses (-) ou (+) ou (++) pour parler de tonicité utérine (- : absence de tonicité; + : légèrement tonique ; ++ : tonique).

Sur l'ovaire, nous recherchons des structures physiologiques : le corps jaune ; des gros follicules ; des formations pathologique, tels les kystes ovariens par exemple. On différencie ces organites par leur taille, leur consistance et leur persistance.



**Figure N°22** : la palpation transrectale (photo personnelle).

### 5.2.2. Examen de contenu vaginal :

Préparation de l'animal : Afin de ne pas introduire des éléments souillés dans le vagin, il est indispensable de pratiquer un nettoyage complet de la région périnéale. À l'aide de lavettes (papier absorbant) à usage unique et de l'eau tiède additionnée d'un antiseptique "permanganate de potassium" en abondance à l'aide d'une éponge sur les lèvres vulvaires et le périnée, on nettoie la région périnéale, la vulve et notamment la commissure inférieure au niveau de laquelle s'accrochent les souillures et les fèces, puis assécher avec une serviette propre. Il faut s'assurer que la queue soit maintenue déviée par un aide, et ne revient pas contaminer la vulve

Mise en place du vaginoscope : le vaginoscope n'est pas lubrifié afin de ne pas confondre le lubrifiant avec les sécrétions vaginales. Néanmoins, l'instrument peut être préalablement trempé dans une solution antiseptique tiède. Les lèvres vulvaires sont écartées, puis le vaginoscope est avancé d'abord en direction crânio-dorsale, sur environ le tiers de sa longueur, puis horizontalement. Le vaginoscope est orienté de manière à observer la partie caudale du col utérin, puis on applique la source lumineuse et on visualise à la fois la nature du mucus et l'état de la muqueuse vaginale puis on classe le contenu selon le modèle choisi.



**Figure N°23:** Préparation de l'animal pour un examen vaginoscopique (photo personnelle).



**Figure N°24** : Examen vaginoscopique (photo personnelle).



**Figure N°25** : Inspection de la partie postérieure de col au travers d'un vaginoscope.  
(Photo personnelle).

### **5.2.3. Classification des sécrétions :**

Les prélèvements ainsi recueillis sont ensuite classés dans l'une des quatre catégories proposées par William et al. (2005) : **(0)** mucus clair et translucide ; **(1)** : mucus avec quelques flocons de pus ; **(2)** : mucus mucopurulent « présence de pus <50% » et **(3)** : pour un mucus purulent occasionnellement sanguinolent « présence de pus >50% ».



**Figure N°26:** Aspect des sécrétions physiologiques et pathologiques (ph. personnelle).

(a) : mucus claire et translucide ; (b) : mucus trouble avec flammèches de pus.

(c) : mucus mucopurulent ; (d) : mucus purulent ; (e) : mucus sanguinolent.

### 5.3. L'échographie :

L'examen échographique a été effectué à l'aide de l'échographe cité précédemment. La méthode consistait à introduire, dans le rectum, la sonde lubrifiée guidée par une main gantée, une fois l'ampoule rectale est vidée de sa matière fécale. Après apparition des voies génitales sur l'écran, on s'intéresse au diamètre des cornes, à l'épaisseur de la paroi utérine, aux structures ovariennes et au contenu utérin : abondance et nature.



**Figure N°27 :** (A) : Examen échographique par voie transrectale.

(B) : Image échographique d'une corne d'une vache atteinte d'endométrite chronique clinique.



## **6. Traitement des données :**

Les données ont été triées, réorganisées et exploitées à l'aide du logiciel Microsoft EXCEL.

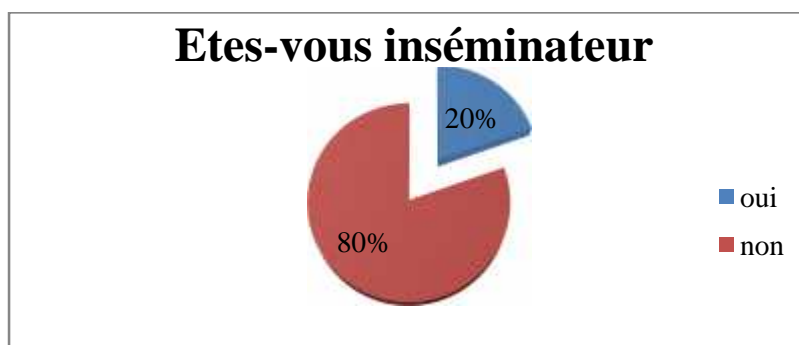
Les résultats obtenus ont été soumis à une analyse statistique par le test du « Khi deux » via le logiciel EXCEL 2010, et le test d'intervalles multiples et intervalles critiques de Duncan réalisé par le logiciel STATISTICA. Le logiciel EXCEL 2010 a été utilisé en vue de calculer la moyenne et l'écart type en vue d'établir les graphes et les histogrammes correspondants.

**RESULTATS  
ET  
INTERPRETATION**

## PARTIE I : ENQUETE SUR LES METHODES DE DIAGNOSTIC ET DE TRAITEMENT DES ENDOMETRITES.

### 1. La pratique de l'insémination :

Les réponses des vétérinaires à propos de cette question sont rapportées dans la figure ci-dessous.



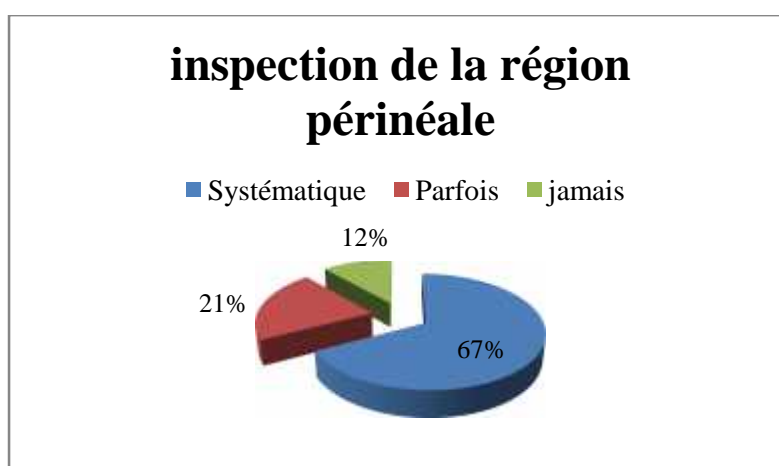
**Figure N°28** : la pratique de l'insémination selon les vétérinaires.

D'après la figure N°28, 80% (soit 86 vétérinaires sur 107 interrogés) ne pratiquent pas l'insémination artificielle bovine.

### 2. Les techniques utilisées pour la détection des endométrites :

#### 2.1. Inspection de la région périnéale :

Les réponses relatives à cette question sont rapportées dans la figure suivante:

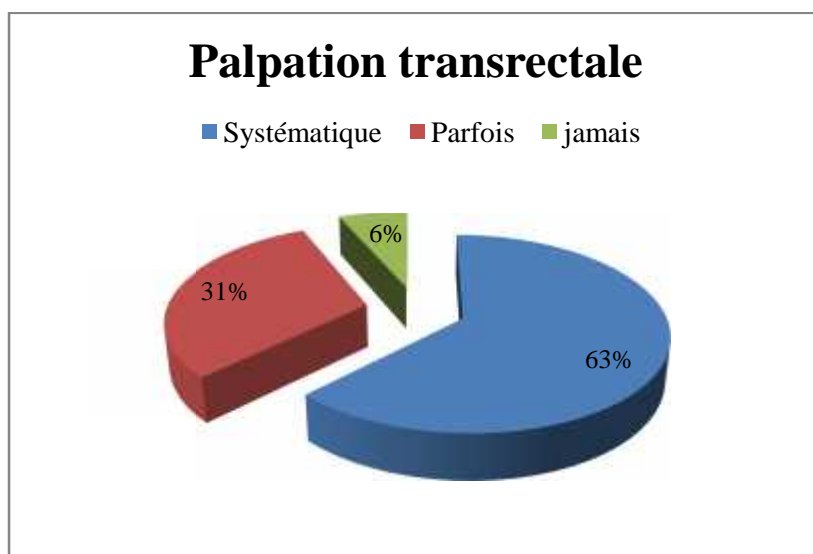


**Figure N°29** : Estimation de l'utilisation de l'inspection de la région périnéale par les vétérinaires.

Cette technique est très utilisée sur le terrain, et sur 104 vétérinaires 70 (67%) l'utilise d'une manière systématique, alors que 22 (21%) l'utilise parfois, et enfin 12 (12%) ne l'utilise jamais.

## 2.2. Palpation transrectale de l'utérus :

D'après les résultats de la figure N°30, cette technique est systématiquement utilisée par les vétérinaire à 63% (67 vétérinaires) ; cependant, 33 praticiens (31%) ne l'utilise que parfois et 07 vétérinaires (6%) ne l'utilise jamais.



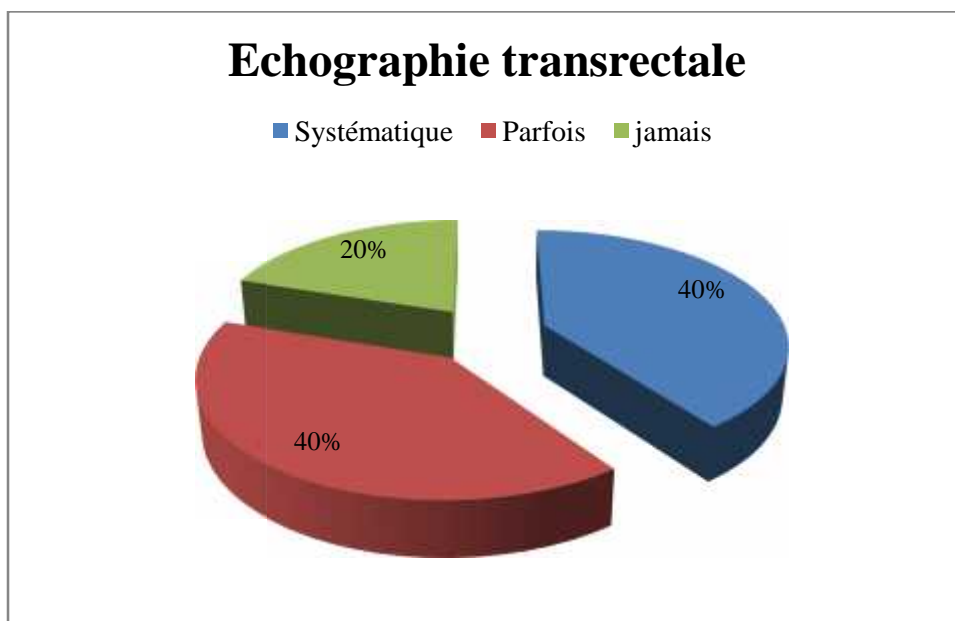
**Figure N°30 :** Estimation de l'utilisation de l'inspection de la palpation transrectale par les vétérinaires.

## 2.3. L'échographie transrectale de l'utérus :

**Tableau N°12 :** Nombre de vétérinaires praticiens utilisant ou non un échographe.

	oui	non	total
Avez-vous un échographe	10	97	107

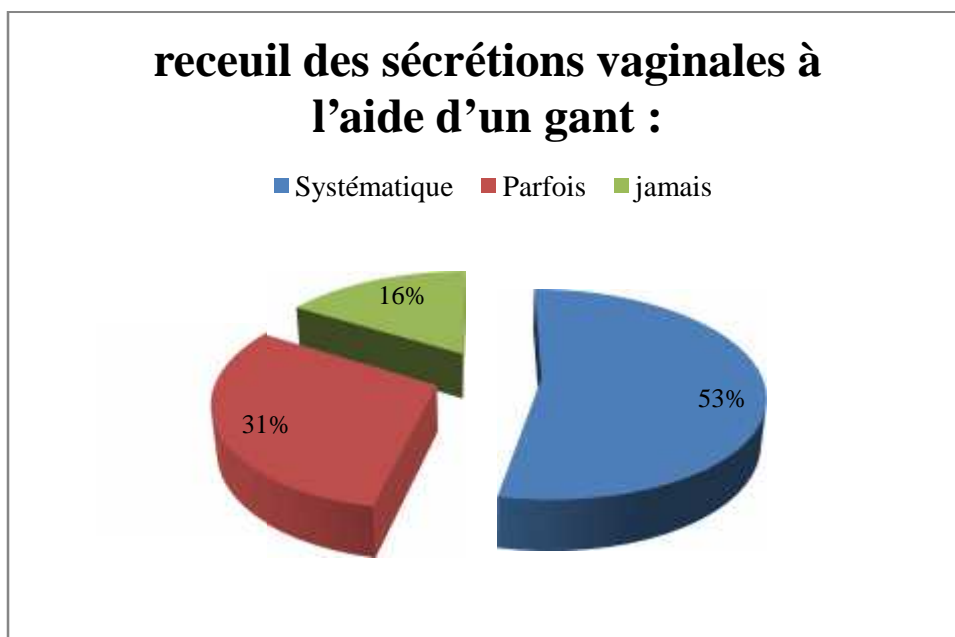
Parmi les 107 vétérinaires sondés, il n'existe que 10 (09%) qui possèdent un échographe ; 04 (40%) d'entre eux l'utilisent systématiquement, alors que 04 (40 %) l'utilise parfois. 02 praticiens (20 %) n'ont jamais utilisé l'échographe pour détecter une endométrite chronique chez la vache.



**Figure N°31** : Estimation de l'utilisation de l'échographie transrectale par les vétérinaires

#### 2.4. Recueil des sécrétions vaginales à l'aide d'un gant :

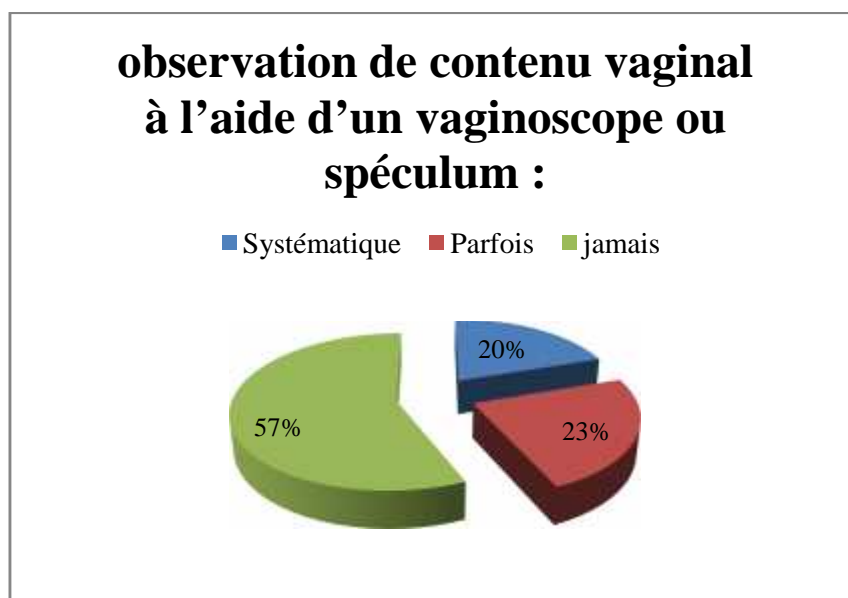
La figure ci-dessous révèle que sur 105 réponses, 56 (53%) vétérinaires utilisent cette technique d'une façon systématique et 32 (31%) ne l'utilisent que dans certains cas ; 17 (16%) d'entre eux ne l'ont jamais utilisé.



**Figure N°32** : Estimation de recueil des sécrétions vaginales à l'aide d'un gant.

### 2.5. Observation de contenu vaginal à l'aide d'un vaginoscope ou d'un spéculum :

Sur 106 praticiens ayant répondu, 21 (20 %) utilisent cette technique systématiquement, et 25 (23%) l'utilisent parfois seulement, tandis que 60 parmi eux ne l'utilise jamais.



**Figure N°33:** Estimation de l'observation du contenu vaginal à l'aide d'un vaginoscope ou d'un spéculum.

### 3. Examen du contenu vaginal :

Les réponses relatives aux critères de positivité du mucus vaginal sont rapportées dans le tableau N°13.

**Tableau N°13 :** Nombre de réponses et pourcentage sur les critères de positivité du mucus vaginal (plusieurs réponses sont possibles).

Aspect	Nombre de réponse	%
Mucus translucide	01	1%
Mucus trouble avec quelques flammèches de pus	75	71%
Mucus mucopurulent	96	91%
Mucus purulent occasionnellement sanguinolent	88	84%

Concernant l'examen de mucus vaginal, 105 vétérinaires ont répondu sur ce point, dont un seul 1 (1%) estime que le mucus translucide est pathologique ; 75 (71%) ont répondu positif pour un mucus trouble avec quelques flammèches de pus et enfin pour un mucus mucopurulent et un mucus purulent occasionnellement sanguinolent 96 (91%) et 88 (84%) des vétérinaires les croient pathologiques respectivement.

#### 4. L'odeur :

Les réponses concernant l'odeur du mucus sont rapportées dans le tableau suivant.

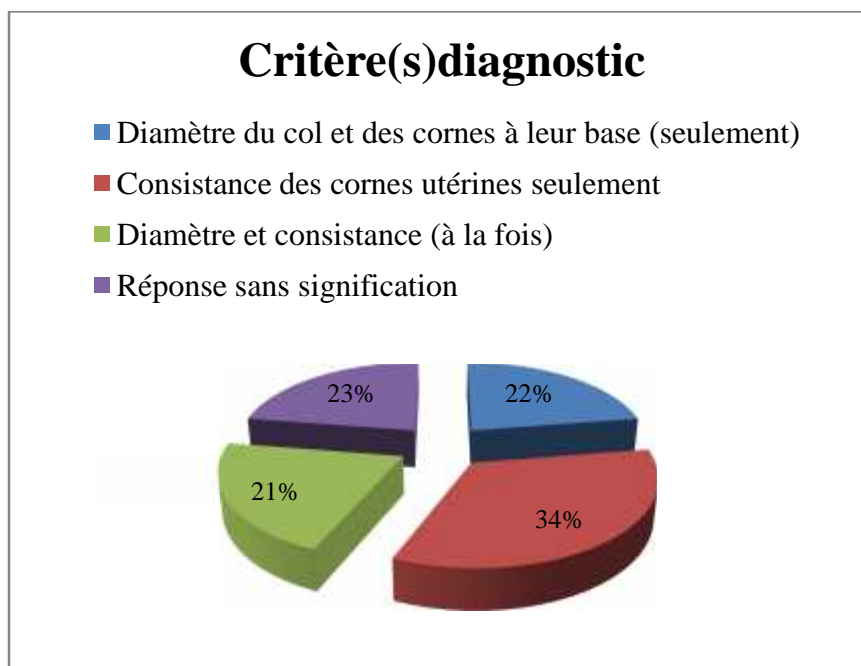
**Tableau N°14** : Nombre de réponses et pourcentage sur l'odeur de mucus lors d'endométrite chez la vache (Plusieurs réponses sont possibles).

nature	Nombre de réponse	%
Absence d'odeur	20	19
légère	32	31
nauséabonde	78	76

Sur 103 vétérinaires qui ont répondu à cette question, 20 (19%) déclarent que le mucus n'a pas d'odeur, alors que 32 (31%) la trouvent avec une légère odeur et enfin 78 (76%) la trouve nauséabonde.

#### 5. Critère(s) du diagnostic des endométrites chroniques par palpation rectale :

D'après les résultats de la figure N°34, le diamètre de col et des cornes n'est pas considéré comme ayant une valeur diagnostique pour la plupart des vétérinaires (16/71 avec un pourcentage de 22%). Pour la consistance des cornes utérines 24 (34 %) apprécient la consistance des cornes utérines. En outre, 15 praticiens (21 %) se basent sur le diamètre et la consistance à la fois et enfin 16 (23 %) ont répondu avec des réponses non significative.



**Figure N°34:** Estimation du critère diagnostic d'endométrite chronique par palpation rectale

#### 6. Critère diagnostic d'endométrite chronique par échographie :

Les réponses relatives à la détection des endométrites par échographie sont rapportées dans le tableau suivant :

**Tableau N°15 :** Répartition des réponses sur les critères diagnostic par échographie.

	Lignes anéchogènes	Accumulation de liquide	Aspect floconneux	Réponse sans signification	total
Critères diagnostic par échographie	01	04	01	01	07

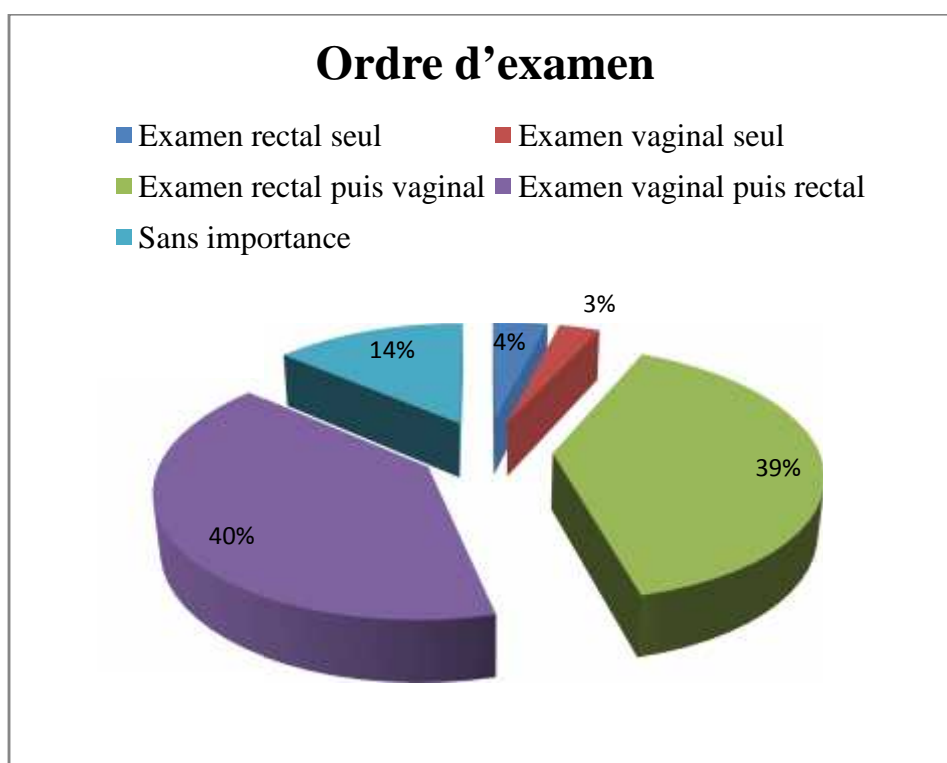
Bien avant, nos résultats ont montré qu'il y a une faible utilisation de l'échographe par les vétérinaires praticiens. Donc, sur 107 vétérinaires interrogés, 7 ont répondu sur cette question : 01 vétérinaire sur 07 considère que des lignes anéchogènes sont le témoin d'une pathologie utérine ; 04 vétérinaires voient



l'accumulation des liquides comme pathologique ; selon 01 vétérinaire, l'aspect floconneux est un signe d'endométrite et pour le dernier, la réponse était non significative.

### 7. Ordre de réalisation des examens :

L'analyse de la figure N°358 montre que la majorité des vétérinaires (40%) effectuent l'examen vaginal puis rectal, et presque le même nombre (39%) préfèrent la méthode inverse. Alors que 14 % des praticiens interrogés estiment que l'ordre des examens est sans importance. Enfin, 4 vétérinaires (4%) n'effectuent que l'examen rectal alors que 3 (3%) ne réalisent que l'examen vaginal lors de diagnostic d'endométrites.



**Figure N°35** : Ordre de réalisation des examens.

### 8. Situations propices pour effectuer l'examen :

Les résultats relatifs aux réponses des praticiens aux situations propices pour effectuer un diagnostic d'endométrite sont rapportés dans le tableau N°16.

**Tableau N°16 :** Répartition des réponses sur les situations de réalisation d'un diagnostic des endométrites

Situation	Nombre de réponses	%
Sécrétions pathologiques	55	56
Anœstrus	27	30
Repeat breeding	18	20
Odeur fétide	10	11
Amaigrissement en PP	13	14
Contrôle de l'involution	06	07
Insémination	02	02
Réponse Sans signification	12	13

Ces résultats montrent que l'endométrite est souvent recherchée lors d'observation des sécrétions pathologiques, avec un pourcentage de 56%. Elle est aussi recherchée lors du diagnostic d'un anœstrus, et chez les vaches à plus de 03 inséminations (repeat breeders), avec un pourcentage de 30 % et 20% respectivement. 10 vétérinaires (11%) font leur diagnostic s'ils constatent une odeur fétide. L'amaigrissement en post partum est aussi un objet de recherche pour 13 vétérinaires (14 %). En outre, l'endométrite est recherchée lors d'un contrôle de l'involution utérine et lors d'une insémination pour 06 vétérinaires (7%) et 02 vétérinaires (02 %) respectivement. Enfin, 13 % des réponses sont sans signification et non en rapport avec notre question.

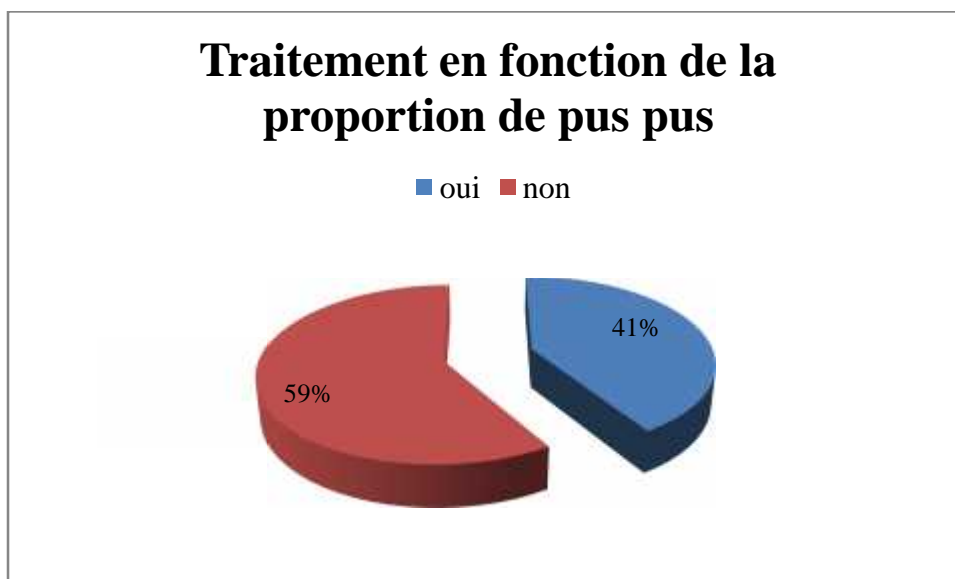
## 9. Traitement

### 9.1. Fréquence des modalités thérapeutiques :

**Tableau N°17** : Fréquence des modalités thérapeutiques.

Traitement utilisé	Nombre de réponse	%
Antibiothérapie par voie intra-utérine	51	49
Antibiothérapie par voie générale	98	93
AINS par voie générale	11	10
ANS par voie générale	33	31
Injection de PGF2	66	63
Injection de l'ocytocine	17	16
Injection des œstrogènes	01	01
Antiseptiques par voie intra-utérine	16	15

Nos résultats montrent que pour le traitement des endométrites, les vétérinaires utilisent beaucoup plus une antibiothérapie par voie générale (93%), une injection de prostaglandine F2 (63%), et une antibiothérapie par voie utérine (49%). 10% et 31 % des vétérinaires interrogés utilisent les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les anti-inflammatoires stéroïdiens respectivement. L'injection de l'ocytocine et des antiseptiques par voie utérine sont pratiquées par 15% des vétérinaires. Enfin, et malgré leur interdiction, les œstrogènes sont utilisés par 01 vétérinaire (01%) ; de plus, 41 % (42) des vétérinaires font leur traitement en fonction de la proportion du pus (cf. figure N°36).



**Figure N°36:** Choix du traitement en fonction de la proportion du pus.

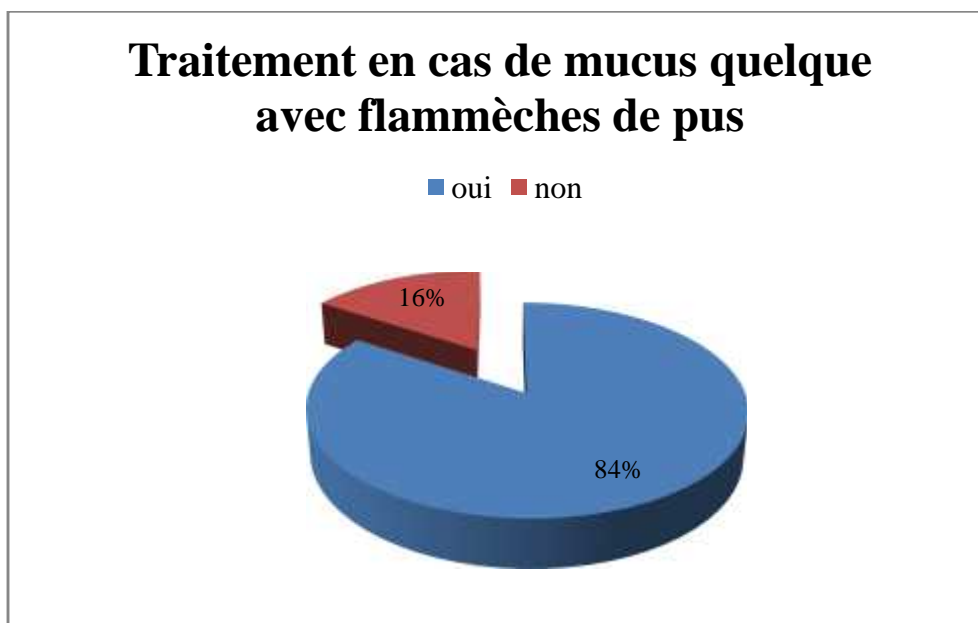
Parmi les 42 vétérinaires, 21 (54 %) pensent que plus la proportion de pus augmente plus l'infection est sévère ; 08 (20%) répètent leur traitement s'il ya une grande proportion de pus ; et en fin 10 (26 %) leur réponse est sans signification avec notre question.

**Tableau N°18:** Causes de traitement en présence d'une proportion importante de pus.

	Sévérité de l'infection	Répétition du traitement	Sans signification	Sans réponse	total
Si oui pourquoi	21	08	10	03	42

## 9.2. Perspectives du traitement (en cas de mucus avec quelques flammèches de pus) :

D'après la figure ci-dessous, 86 vétérinaires sur 102 (84%) traitent même s'il n'y a que des flammèches (flocons) de pus dans les sécrétions vaginales, contrairement à 16 vétérinaires (16%) qui ne traitent pas.



**Figure N°37:** Traitement ou abstinence, s'il ya que quelques flocons de pus dans les sécrétions vaginales.

**Tableau N°19 :** Causes de l'abstinence de traitement en cas de mucus avec flammèches (flocon) de pus.

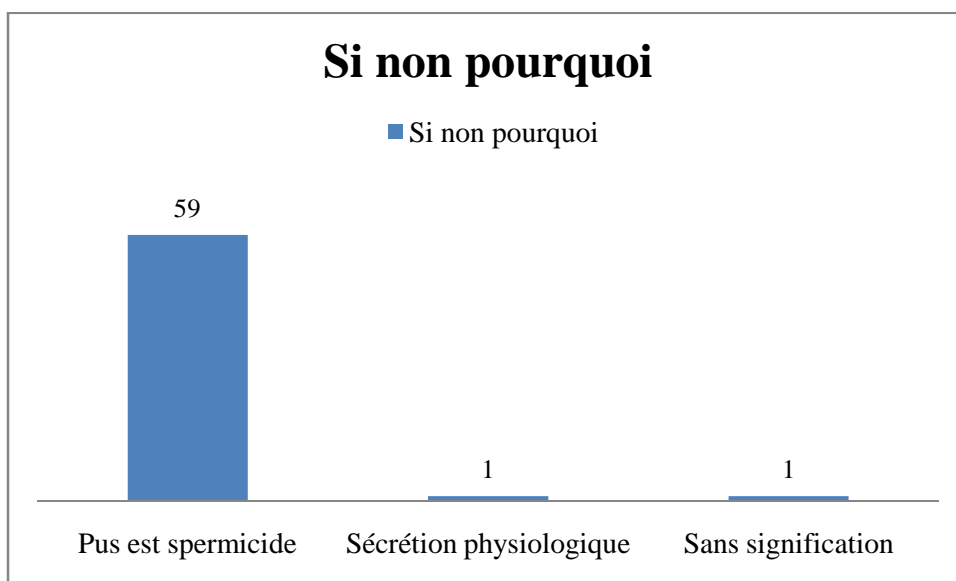
	sécrétions physiologiques	Auto guérison	Sans signification	Sans réponse	total
Si non pourquoi	03	02	05	06	16

Parmi les 16 vétérinaires qui ne traitent pas lors de mucus avec quelques flocons de pus, 02 vétérinaires espèrent une auto guérison, 03 autres le voient comme une sécrétion physiologique, et 05 des vétérinaires interrogés avaient donné une réponse sans signification (c.f : Tableau N°19).

D'après la figure ci-dessous, 75 vétérinaires (83 %) n'inséminent pas en présence de quelques flocons de pus ; parmi ces 75 vétérinaires, 59 (83 %) disent que le pus est spermicide et perturbe la réussite de l'insémination.



**Figure N°38** : Insémination ou abstinence, s’il ya que quelques flocons de pus dans les sécrétions vaginales.



**Figure N°39** : Causes du refus d’insémination en cas de la présence de mucus avec quelques flocons de pus.

D’après la figure N°40, la majorité des vétérinaires (60 sur 96 soit un taux de 63%) ne prennent pas en considération la présence du corps jaune dans leur traitement des endométrites.

### Dépendance du choix du traitement avec la présence ou non d'un CJ

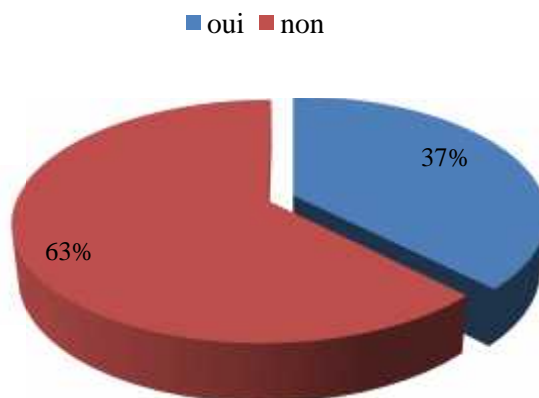


Figure N°40 : Dépendance du choix du traitement avec la présence ou non d'un corps jaune.

#### 10. Fréquence et incidence des endométrites:

##### 10.1. La fréquence des endométrites :

Les réponses relatives à la fréquence des endométrites sont rapportées dans la figure ci-dessous.

### Fréquence des endométrites

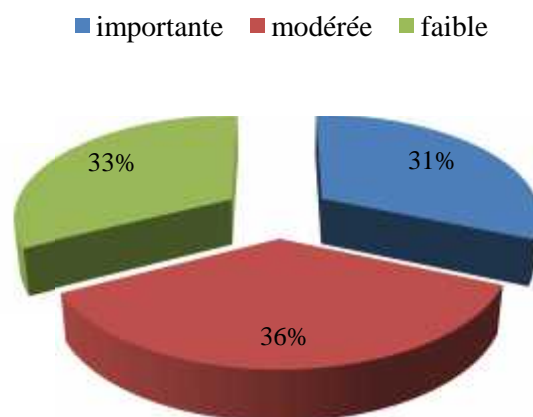
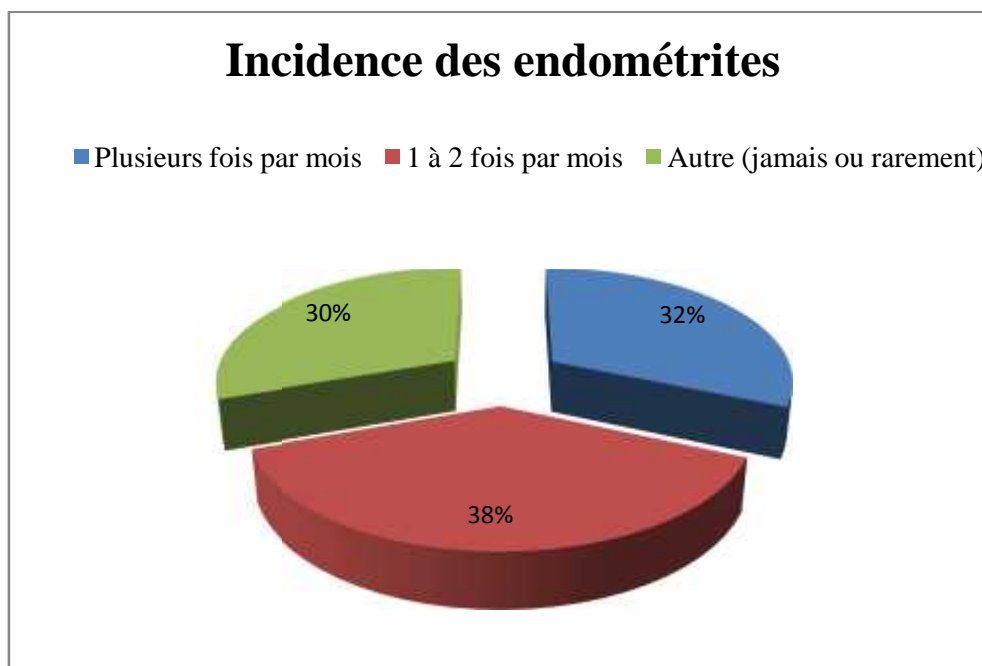


Figure N° 41 : fréquences des endométrites selon les vétérinaires.

Sur 89 vétérinaires qui ont répondu, 28 (31%) estiment que la maladie sévit d'une façon importante, alors que 32 (36%) disent qu'elle est d'une allure modérée, et enfin 29 (33%) l'estime faible.

## 10.2. L'incidence des endométrites :

Les réponses relatives à l'incidence des endométrites sont rapportées dans la figure N°42.



**Figure N°42 :** Incidence des endométrites selon les vétérinaires.

D'après les réponses des vétérinaires praticiens que nous avons interrogés, les endométrites sont rencontrées 1 à 2 fois par mois à 38% (34 sur 89 vétérinaires ayant répondu), et 32 % (28 vétérinaires) disent que les endométrites sont rencontrées plusieurs fois par mois. Le reste des vétérinaires (30%) ont d'autres propositions, les endométrites sont soit rares ou bien apparaissent moins de 10 fois par an, et pour d'autres cette maladie n'a jamais été rencontrée.



**11. Un mot sur le « TESKRA » :**

Les réponses relatives à cette question sont rapportées dans le tableau suivant :

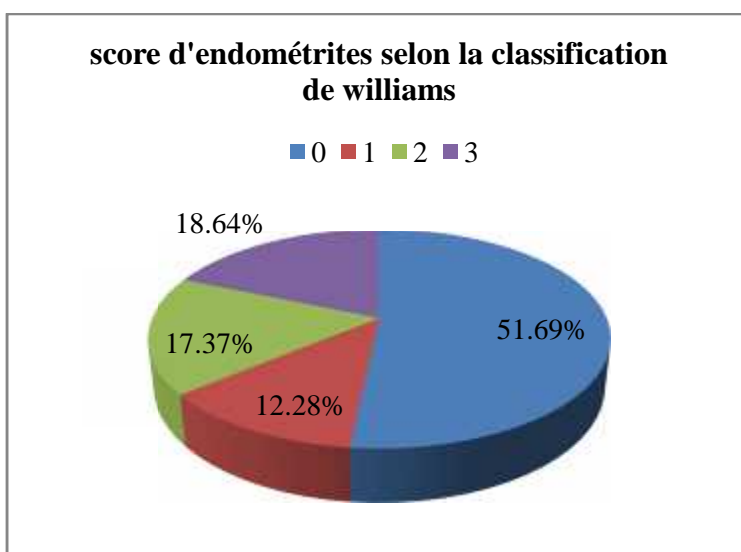
**Tableau N°20:** Les effets du « TESKRA », et son utilisation selon les vétérinaires.

	Nombre de réponse	%
Aucune idée	44	41
Utilisé en prévention et traitement des retentions placentaires	48	45
Effet utérotonique	19	18
Autre : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effet abortif</li> <li>▪ Effet anti infectieux</li> <li>▪ Effet antiseptique</li> <li>▪ Effet hypoglycémiant</li> <li>▪ Utilisé pour les problèmes cardiovasculaires</li> <li>▪ Utilisé en cas d'intoxication</li> <li>▪ Utilisé en cas des problèmes urinaires</li> </ul>	03 01 01 01 01 01 02	08
Réponse sans signification	02	02

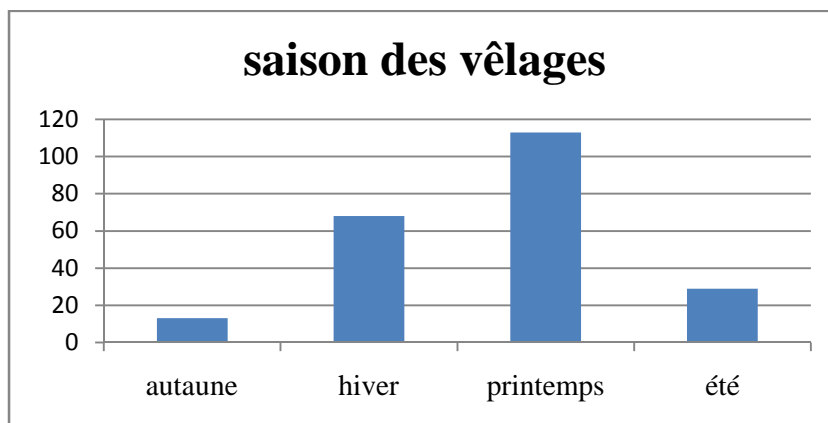
D'après les réponses des praticiens interrogés, 41% des vétérinaires (soit 44 vétérinaire sur 107) ne connaissent pas cette plante ; 45% (soit 48 praticiens) utilisent le TESKRA en prévention et traitement des non délivrances ; cependant, 18 % (19 sur 107) pensent que le TESKRA a un effet utérotonique. Enfin, 8% (soit 10 vétérinaires) disent autre chose à savoir effet anti infectieux, antiseptique, hypoglycémiant, effet abortif, et autre utilisation sur le terrain algérien (surtout pour les infectieux urinaires et les intoxications).

**PARTIE II : INCIDENCE ET FACTEURS DE RISQUE.****1. Incidence :**

La figure ci-dessous révèle que sur 236 vaches examinées, 48.31% d'entre elles ont présenté une endométrite chronique. D'une autre manière, la classification de nos prélèvements selon celle de Williams a révélée ce qui suit : 51.69% de nos prélèvements pour le degré « 0 », et où le mucus était claire et translucide lors de l'examen vaginoscopique ; 12.28% pour degré « 1 » ; pour le degré 2, le taux a été estimé à 17.37%, et enfin 18.64% pour le degré 3.



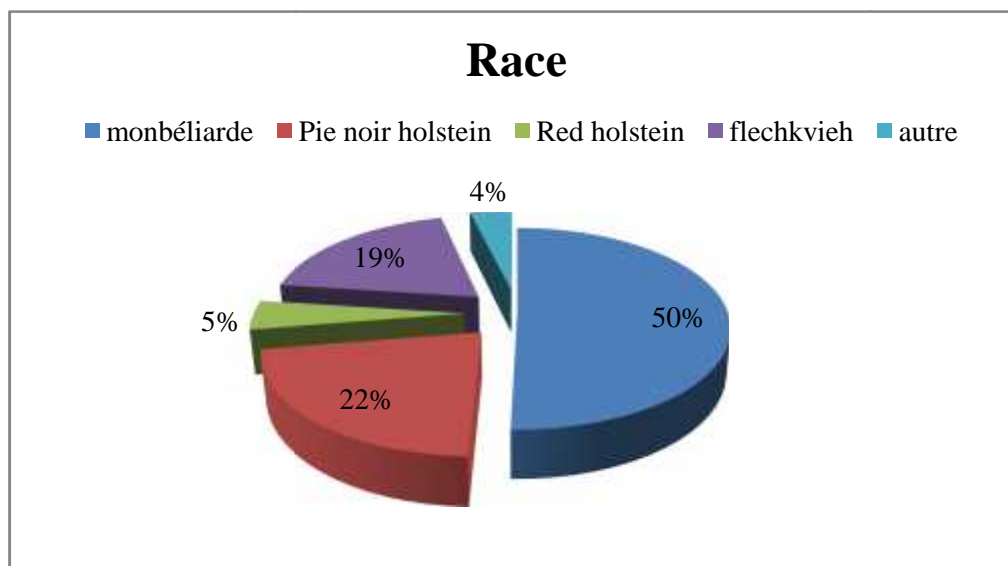
**Figure N°43** : Fréquences des endométrites selon les degrés de la classification de Williams.

**2. Caractéristiques des élevages :****2.1 : Répartition des vèlages étudiés :**

**Figure N°44** : Répartition des vèlages étudiés selon la saison.

Cette figure montre que les vèlages qui ont été étudiés (223 vèlages) se sont répartis surtout entre les saisons d'hiver et du printemps. Cela représente à peu près la situation qui prévaut dans nos élevages, et d'où ressort la notation de « saisonnalité des vèlages » dans notre pays.

## 2.2. Répartition des races bovines étudiées :



**Figure N°45:** Répartition globale des races bovines étudiées.

Cette figure montre que la race « Montbéliarde » représente la moitié des vaches étudiées ; la race « Flechvieh » représente un pourcentage de 19%, malgré qu'elles soient considérées en tant que race à viande qu'une race laitière. La race « Pie Noir Holstein » ne représente que 22% et la « Red Holstein » 5%, malgré son importance dans le domaine de la production laitière "Les bonnes races laitières". Nous avons aussi noté la présence d'autres races durant la réalisation de cette étude, telle la race « Brune des Alpes » avec 08 vaches, et la race « Normande », avec une seule vache, représentant 4% de l'effectif étudié.

## 2.3. La parité des vaches étudiées :

La figure ci-dessous montre que 28 % des vaches étudiées étaient des primipares et 72% des multipares. Ces taux sont proches de celui du recrutement et de renouvellement communs dans les élevages bovins, et qui est de 15 à 39%.

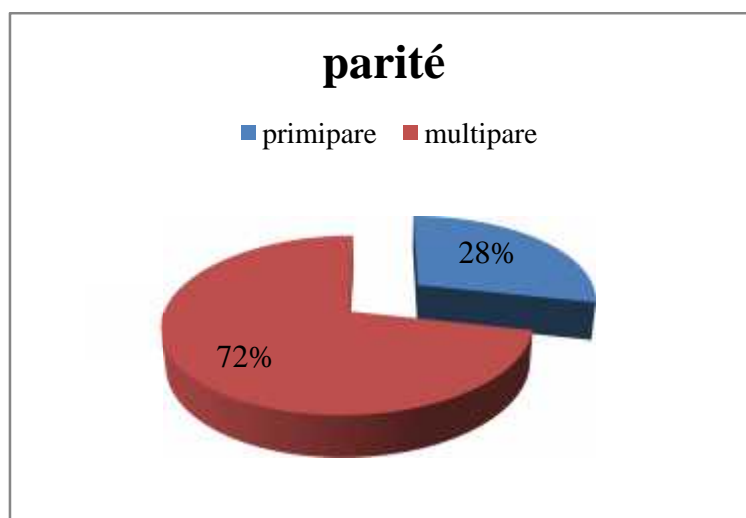


Figure N°46: Parité des vaches étudiées.

#### 2.4. Hygiène des vaches au vêlage :

L'hygiène de l'étable et par conséquent celui des vaches est un élément clé lors du vêlage. Nous avons noté malheureusement qu'il n'existe aucun élevage propre au sens strict du terme dans les élevages concernés par notre étude ; cet état a été inacceptable dans tous les élevages. Ces résultats reflètent la gravité de la situation dans laquelle se trouvent nos élevages, et le travail énorme qui devrait être fait sur le plan de l'hygiène, et la construction des bâtiments d'élevages.

#### 2.5. Les difficultés de vêlage :

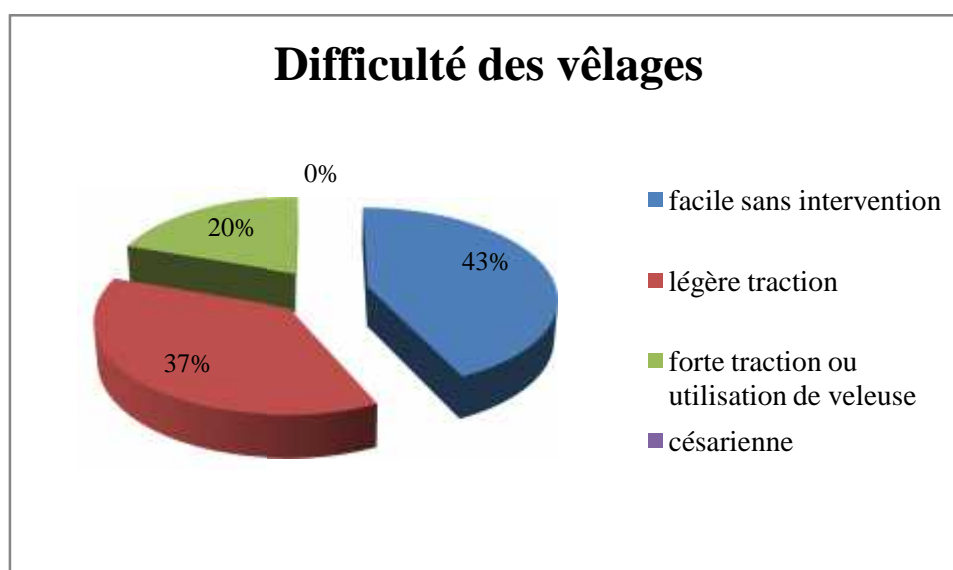
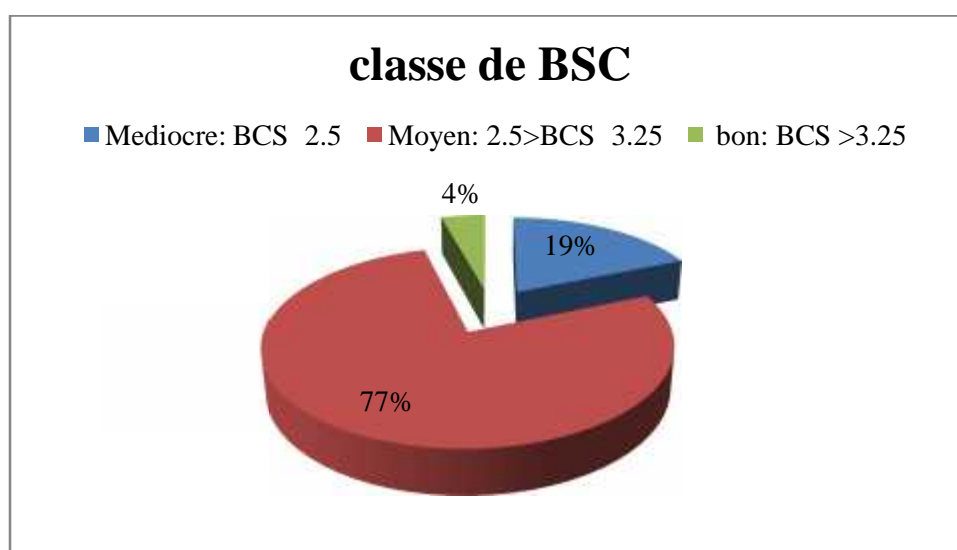


Figure N°47 : Les difficultés de vêlages étudiés.

Cette figure schématise le pourcentage des différentes situations vis à vis des dystocias rencontrées pendant le vêlage ; 43% des vaches vêlent sans aucune intervention soit de l'éleveur ou même du vétérinaire ; 37% des vaches ont nécessitées une légère traction pour faire sortir le nouveau né, alors que 20 % des vêlages ont été dystociques au sens vraie du terme, et où l'intervention a été nécessaire (mauvaise position, inertie utérine, disproportion foeto-maternelle.....). Nous n'avons cependant noté aucune césarienne durant toute cette étude, et les deux vaches devant bénéficier de la césarienne, n'ont pas survécues.

## 2.6. Répartition des vaches dans chaque catégorie de BCS (profil nutritionnel par la note d'état corporel) :



**Figure N°48:** Répartition des vaches dans chaque catégorie de BCS (ou note de l'état corporel).

Les vaches ont été classées en 03 classes, selon leur BCS lors de la première visite.

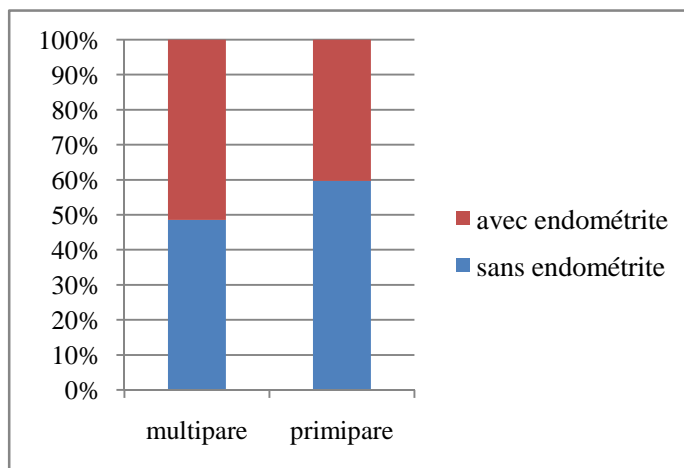
- La 1<sup>ère</sup> classe : Médiocre : BCS 2.5.
- Le 2<sup>ème</sup> classe : Moyen : 2.5 > BCS 3.25.
- La 3<sup>ème</sup> classe : Bon : BCS > 3.25.

La répartition des vaches étudiées selon note du BCS au vêlage montre une variation importante entre classes, avec une dominance de la classe moyenne avec 77% du total des vaches. Le reste est réparti entre la première classe (19 %) et la 3<sup>ème</sup> classe (4%). Ce résultat reflète réellement les innombrables problèmes de gestion qui sévissent dans nos élevages, et surtout en ce qui concerne la gestion alimentaire de nos vaches laitières.

### 3. Lien entre les facteurs de risque et les endométrites:

La littérature décrit différents facteurs de risque dans l'apparition des métrites et des endométrites chez la vache (Schmits, 2002 ; Foldi et al., 2006 ; Sheldon et al., 2006 ; Seegers et al., 2007), mais effectue rarement une distinction entre les métrites aiguës et chroniques.

#### 3.1. Fréquence des endométrites selon la parité:



**Figure N°49:** Fréquence des endométrites selon la parité.

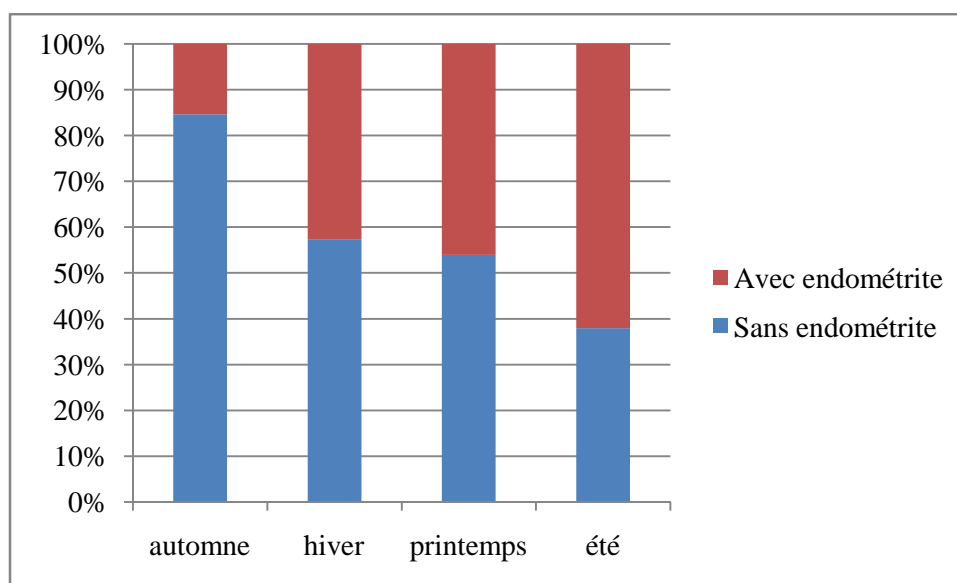
Cette figure montre que la fréquence des endométrites diffère entre primipares et multipares ; nous avons noté qu'elle a atteint 51% pour les multipares et 40% pour les primipares.

**Tableau N°21:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/parité.

Test d'indépendance entre les lignes (parité) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	2,401890614
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	NS

L'étude statistique n'a montré aucune significativité d'apparition des endométrites entre primipares et multipares

### 3.2. Fréquence des endométrites selon la saison de vêlage :



**Figure N°50:** Fréquence des endométrites selon la saison de vêlage :

Cette figure montre les différentes fréquences selon la saison de vêlage. Nous avons enregistré une fréquence qui oscille entre 15% en automne, et 62% en été. Nous avons noté aussi que la fréquence a été de l'ordre de 43% pour les vêlages hivernaux et enfin la fréquence a atteint les 46% pour les vêlages du printemps.

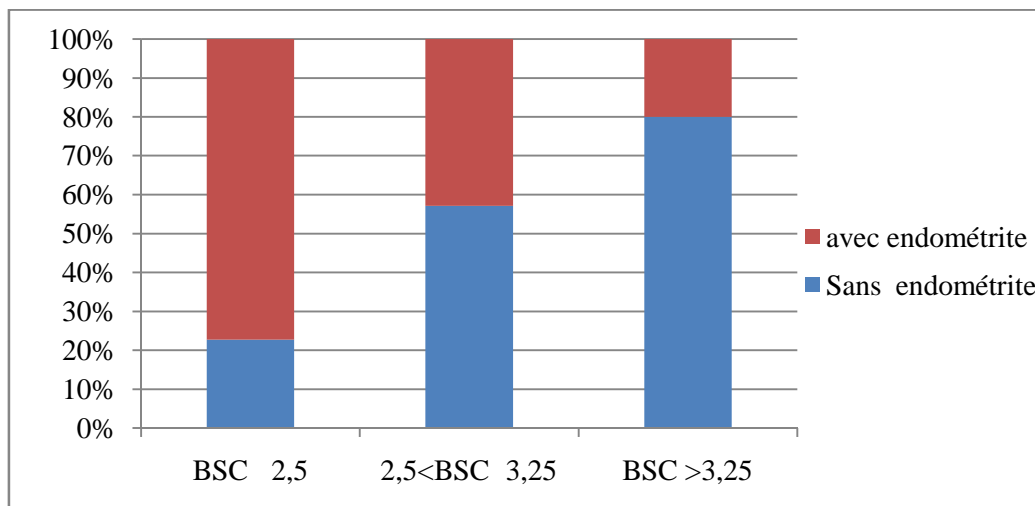
**Tableau N°22:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/saison de vêlage.

Test d'indépendance entre les lignes (saison de vêlage) et les colonnes.	endomérite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	8,202992997
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	7.8147
DDL	3
alpha	0.05
signification	Différence significative

L'étude statistique montre qu'il existe vraiment une différence significative entre la fréquence des endométrites et la saison des vêlages.

### 3.3. Fréquence des endométrites selon BSC :

La figure qui suit montre que la fréquence des endométrites change avec le profil nutritionnel et l'état corporel de l'animal. Nous avons noté une fréquence de 77% pour les BSC  $\leq 2,5$  ; cette fréquence peut atteindre 43% pour les BSC moyens ( $2,5 < \text{BSC} \leq 3,25$ ) ; puis enfin pour les BSC bon ( $\text{BSC} > 3,25$ ), l'endométrite ne présente que 20%.



**Figure N°51:** Fréquence des endométrites selon BSC.

**Tableau N°23:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/BSC.

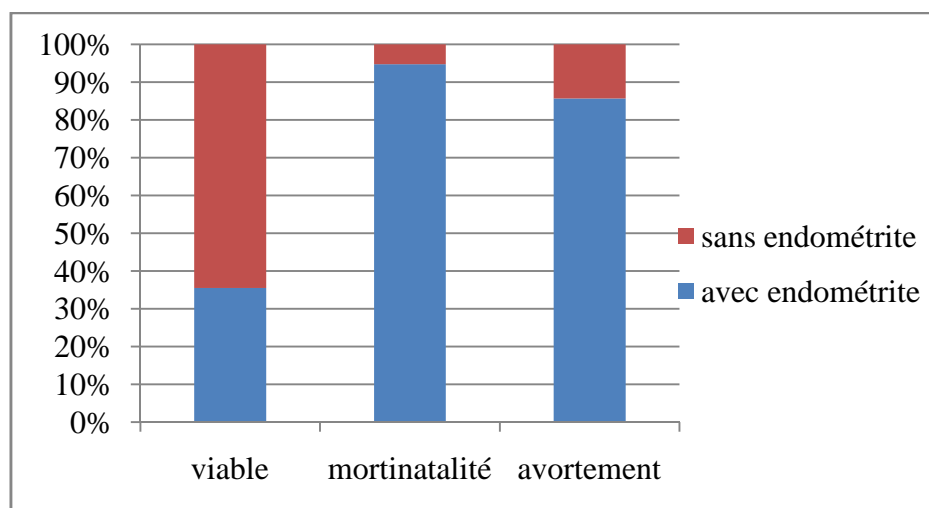
Test d'indépendance entre les lignes (BSC) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	18,17393957
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	Hautement significative

L'étude statistique montre qu'il existe une différence hautement significative entre la fréquence des endométrites et l'état corporel de l'animal.



### 3.4. Fréquence des endométrites selon l'état de santé du produit:

La figure suivante nous montre des fréquences d'endométrites différentes. Nous avons enregistré dans le cas de naissance d'un produit viable une fréquence de 35% ; pour les vaches qui vêlent un produit mort-né ou qui succombe dans les 24 premières heures la fréquence peut atteindre 95% ; cependant, les vaches qui avortent peuvent développer une endométrite dans 86% des cas.



**Figure N°52:** fréquence d'endométrite selon l'état de santé de veau

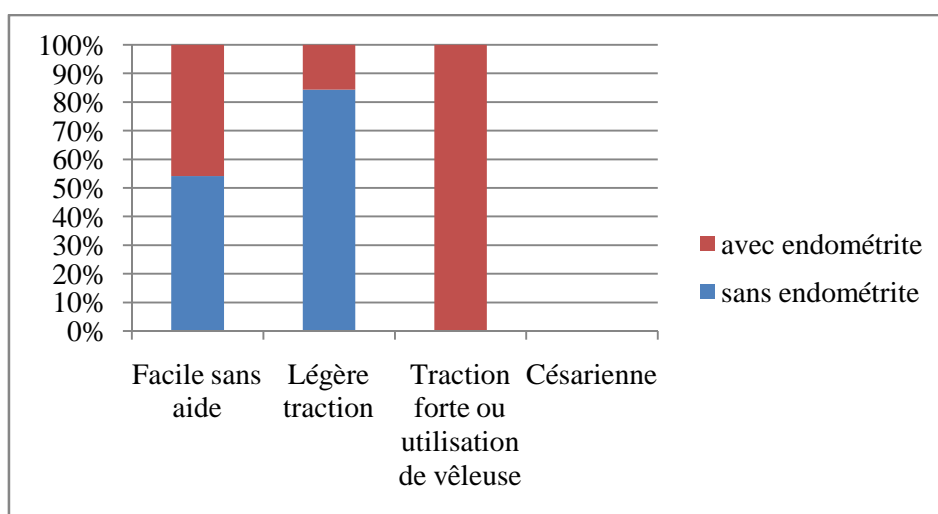
**Tableau N°24:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/état de santé de veau.

Test d'indépendance entre les lignes (état de produit) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	39,64856639
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	5,9915
DDL	2
alpha	0.05
significativité	Hautement significative

L'étude statistique montre là aussi qu'il y'a eu une différence hautement significative entre la fréquence des endométrites et la viabilité du produit.

### 3.5. Fréquence des endométrites selon la difficulté du vêlage :

L'analyse de la figure suivante montre une différence des fréquences des endométrites selon la difficulté de vêlage. Pour les vêlages eutocique, nous avons noté une fréquence de 46% ; pour les tractions légères, la fréquence a été de l'ordre de 16% ; enfin, cette fréquence a atteint les 100% lors des vêlages dystociques (lors de l'utilisation d'une vèleuse ou lors des fortes tractions). Nous n'avons enregistré aucun cas de césarienne pendant la durée de notre étude.



**Figure N°53:** fréquence d'endométrite selon la difficulté de vêlage.

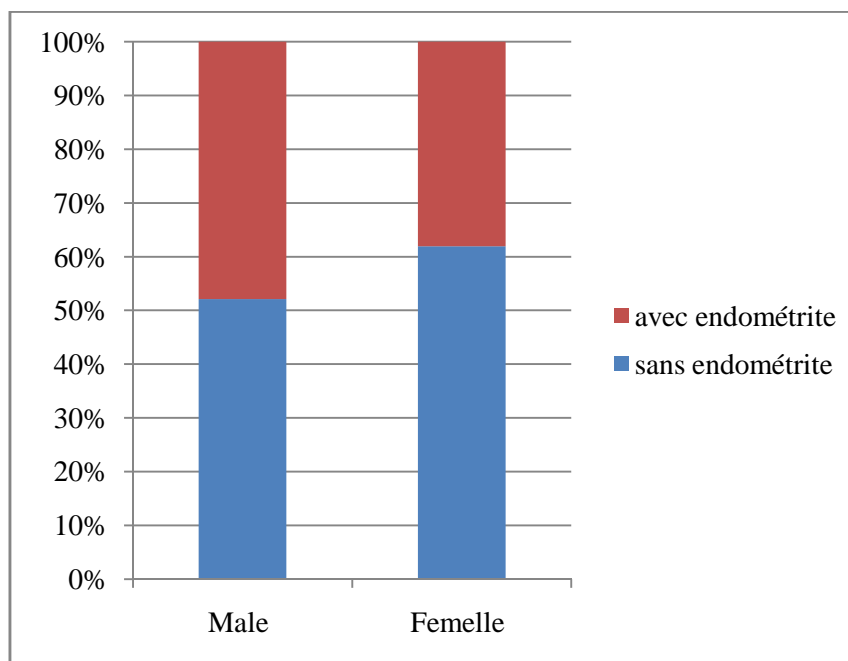
**Tableau N°25:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/difficulté de vêlage

Test d'indépendance entre les lignes (difficulté de vêlage) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	82,56586596
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	5,9915
DDL	2
alpha	0.05
significativité	hautement significative

L'étude statistique montre qu'il existe une différence hautement significative entre la fréquence des endométrites et la difficulté du vêlage.

### 3.6. Fréquence des endométrites selon le sexe du produit :

La prochaine figure montre que le sexe du produit joue un rôle dans l'apparition des endométrites. D'après notre étude, si le produit est de « mâle », la fréquence des endométrites chronique est de l'ordre de 48%, alors qu'elle est de l'ordre de seulement 38% s'il s'agit d'un produit de sexe « femelle ».



**Figure N°54** : fréquence des endométrites selon le sexe de produit

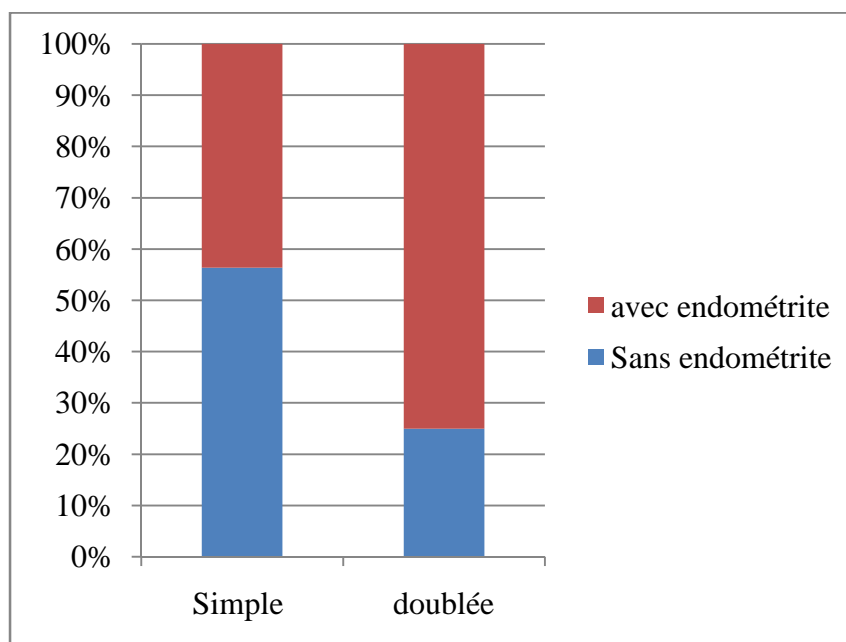
**Tableau N°26:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/sexe de produit.

Test d'indépendance entre les lignes (sexe de produit) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	2,04953702
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	Non significative

L'étude statistique n'a montré pas une significativité entre le sexe de veau et l'apparition des endométrites.

### 3.7. Fréquence des endométrites selon la taille de portée :

La figure ci-dessous montre une différence de fréquence des endométrites selon la taille de la portée. Nous avons noté qu'elle a été de 44% en cas d'une naissance simple et de 75% dans le cas d'une gémellité.



**Figure N°55:** fréquence des endométrites selon la taille de portée.

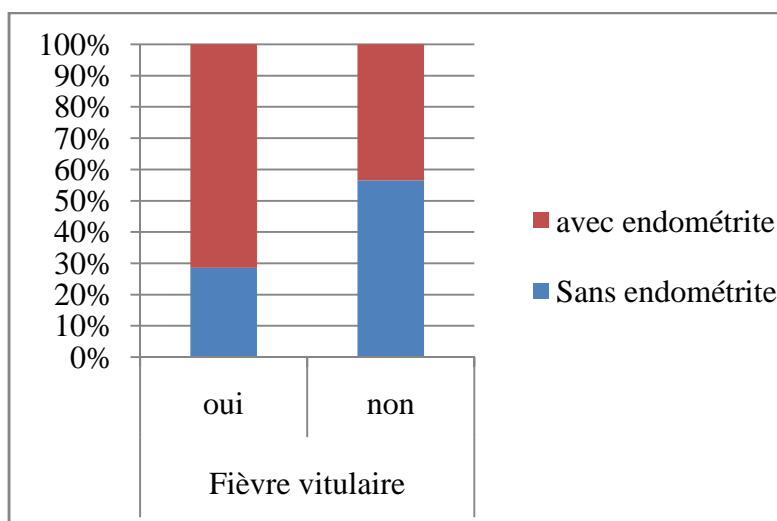
**Tableau N°27:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/taille de portée.

Test d'indépendance entre les lignes (taille de portée) et les colonnes.	endomérite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	4,517458947
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	Différence significative

L'étude statistique a montré une significativité de la différence entre la fréquence des endométrites et la taille de la portée.

### 3.8. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure d'une fièvre vitulaire :

La figure suivante nous montre une différence de fréquence d'endométrite chez les vaches qui ont présenté une hypocalcémie par rapport aux vaches qui ne l'ont pas présentée. Nous avons noté une fréquence de 71% chez les vache ayant présentées une fièvre vitulaire, alors que cette fréquence a été de l'ordre de 44% chez l'autre catégorie des vaches (qui n'ont pas présenté de fièvre vitulaire).



**Figure N°56:** Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de fièvre vitulaire.

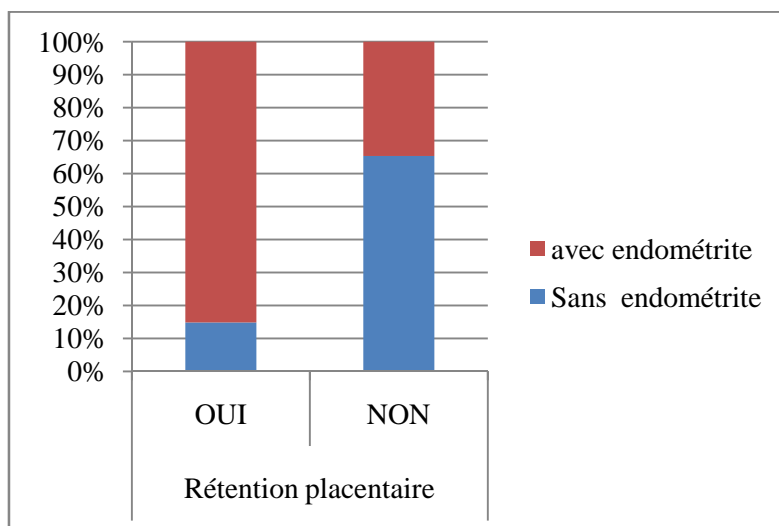
**Tableau N°28:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence d'endométrite/fièvre vitulaire.

Test d'indépendance entre les lignes (fièvre vitulaire) et les colonnes.	endomérite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	4,118410707
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	Différence significative

L'étude statistique a montré là aussi une significativité de différence entre la fréquence des endométrites et l'apparition antérieure d'une fièvre vitulaire.

### 3.9. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure des rétentions placentaires après le vêlage :

La figure ci-dessous montre une fréquence d'endométrites de l'ordre de 85% chez les vaches ayant présentées une rétention placentaire, alors que nous avons enregistré une fréquence de 35% chez les vaches ayant eu une délivrance normale.



**Figure N°57:** Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure des rétentions placentaires après le vêlage.

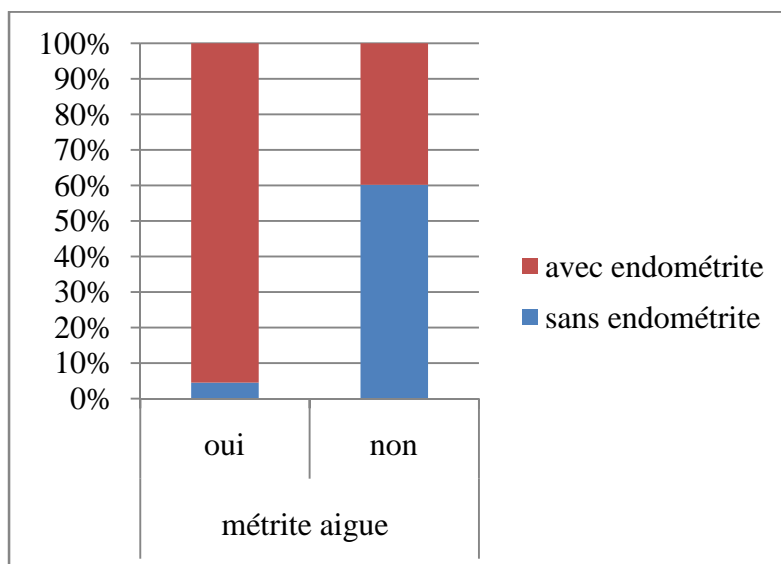
**Tableau N°29:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence des endométrite/rétentions placentaires

Test d'indépendance entre les lignes (rétention placentaire) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	38,09867766
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	hautement significative

L'étude statistique montre qu'il existe une différence hautement significative entre la fréquence des endométrites et l'apparition antérieure des rétentions placentaires.

### 3.10. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure d'une métrite aigue :

La figure suivante nous montre des fréquences différentes. Nous avons noté une fréquence d'endométrite suite à une métrite aigue de l'ordre de 95%, alors qu'elle a été de seulement 40% chez les vaches qui n'ont pas présentées une infection génitale dans les 21 premiers jours du post partum.



**Figure N° 58:** Fréquence d'endométrite selon l'apparition antérieure de métrite aigue.

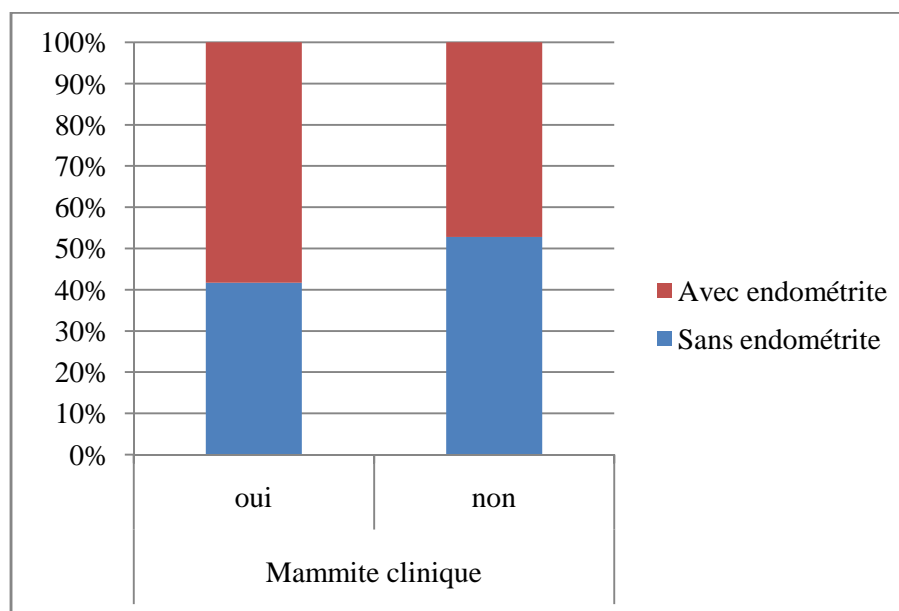
**Tableau N°30:** Test sur tableau de contingence  $\text{Khi}^2$  d'indépendance, fréquence des endométrites/métrites aigues.

Test d'indépendance entre les lignes (métrite aigue) et les colonnes.	endométrite
$\text{Khi}^2$ (valeur observée)	24,78723863
$\text{Khi}^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	hautement significative

L'étude statistique a montré une haute significativité de différence entre la fréquence des endométrites et la survenue des métrites durant les 21 premiers jours du post partum.

### 3.11. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure des mammites cliniques :

La figure suivante nous montre que la fréquence des endométrites diffère entre les vaches atteintes par une mammite clinique et les vaches indemnes ; nous avons noté une fréquence de 58% pour les premières et 47% pour les dernières.



**Figure N°59:** Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure d'une mammite clinique.

**Tableau N°31:** Test sur tableau de contingence  $\chi^2$  d'indépendance, fréquence des endométrites/mammites cliniques.

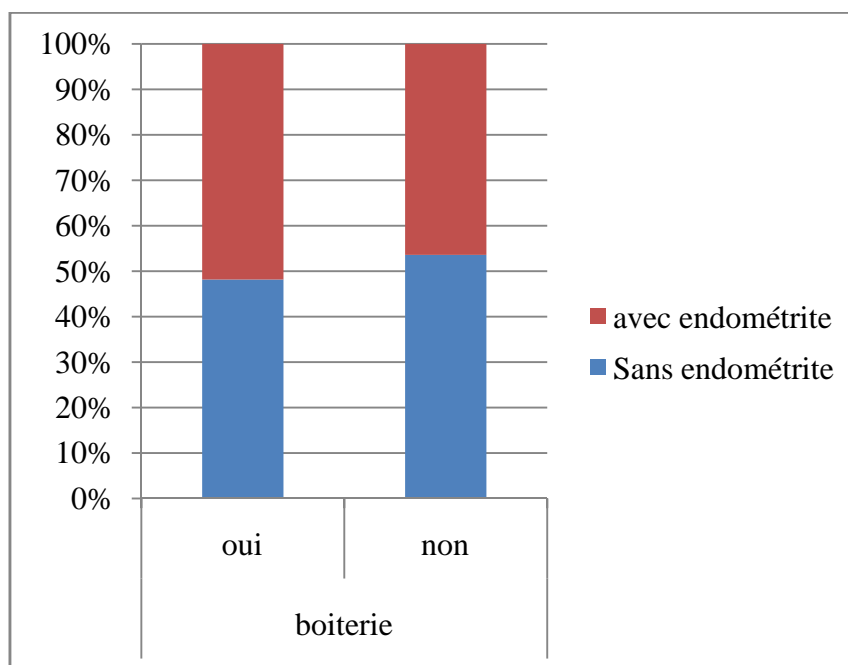
Test d'indépendance entre les lignes (mammite clinique) et les colonnes.	endométrite
$\chi^2$ (valeur observée)	1,075961892
$\chi^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	non significative

Il n'existe aucune significativité d'apparition d'endométrites entre les vaches atteintes par une mammite clinique et les vaches saines



### 3.12. Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure d'une boiterie :

La figure ci-dessous nous montre une fréquence d'endométrite de l'ordre de 52% chez les vaches atteintes d'une boiterie alors que nous avons enregistré une fréquence de 46% chez les vaches indemnes.



**Figure N°60:** Fréquence des endométrites selon l'apparition antérieure de boiterie.

**Tableau N°32:** Test sur tableau de contingence  $\chi^2$  d'indépendance, fréquence des endométrites/boiteries.

Test d'indépendance entre les lignes (boiterie) et les colonnes.	endométrite
$\chi^2$ (valeur observée)	0,628819541
$\chi^2$ (valeur critique)	3,8415
DDL	1
alpha	0.05
significativité	non significative

L'étude statistique montre qu'il n'existe aucune différence significative d'apparition d'endométrite entre les vaches saines et les vaches boiteuses.

**PARTIE III : ETUDE THERAPEUTIQUE DES ENDOMETRITES****1. DESCRIPTION DES LOTS : (comparaison des commémoratifs des lots)**

Les commémoratifs des lots étudiés sont résumés dans le tableau suivant :

**Tableau N°33:** Comparaison des commémoratifs en fonction des lots :

Caractéristiques	Lot1 :PGF2	Lot2 : ATB IU	Lot3 : Teskra	Total
<b>Parité :</b>				
<b>Multipares :</b>	07	09	07	23
<b>Primipares :</b>	03	01	03	07
<b>Races :</b>				
<b>Holstein :</b>	02	04	01	07
<b>Red Holstein :</b>	00	00	01	01
<b>Montbéliarde :</b>	07	03	08	18
<b>Fleischvieh :</b>	00	02	00	02
<b>Brune des alpes :</b>	01	01	00	02
<b>BSC :</b>				
<b>Médiocre :</b>	02	02	02	06
<b>Moyen :</b>	07	08	08	23
<b>Bon :</b>	01	00	00	01
<b>Difficulté du vêlage :</b>				
<b>Facile et sans aide :</b>	02	05	04	11
<b>Traction légère :</b>	04	02	04	10
<b>Forte traction :</b>	04	03	02	09
<b>Césarienne :</b>	00	00	00	00
<b>RMF</b>				
<b>Oui :</b>	08	07	09	24
<b>Non :</b>	02	03	01	06
<b>Position (matrice)</b>				
<b>Pelvienne :</b>	02	01	07	10
<b>Pelvio-abdominale :</b>	03	08	03	14
<b>Abdominale :</b>	05	01	00	06
<b>Jetage avant :</b>				
<b>Trouble :</b>	02	04	01	07
<b>Mucopurulent :</b>	03	03	07	13
<b>Purulent :</b>	05	03	02	10
<b>Jetage après :</b>				
<b>Translucide :</b>	09	10	06	25
<b>Trouble :</b>	01	00	00	01
<b>Mucopurulent :</b>	00	00	02	02
<b>Purulent :</b>	00	00	02	02
<b>Cyclicité le jour du TRT</b>				
<b>Présence de CJ :</b>	06	04	04	14
<b>Absence de CJ :</b>	04	06	06	16
<b>Efficacité du TRT :</b>				
<b>Guérison clinique:</b>	09	10	06	25
<b>Absence de guérison :</b>	01	00	04	05

## 2. INTERVALLE VÊLAGE- PREMIERE VISITE :

L'intervalle vèlage – première visite effectuée dans les trois lots est présenté au tableau suivant :

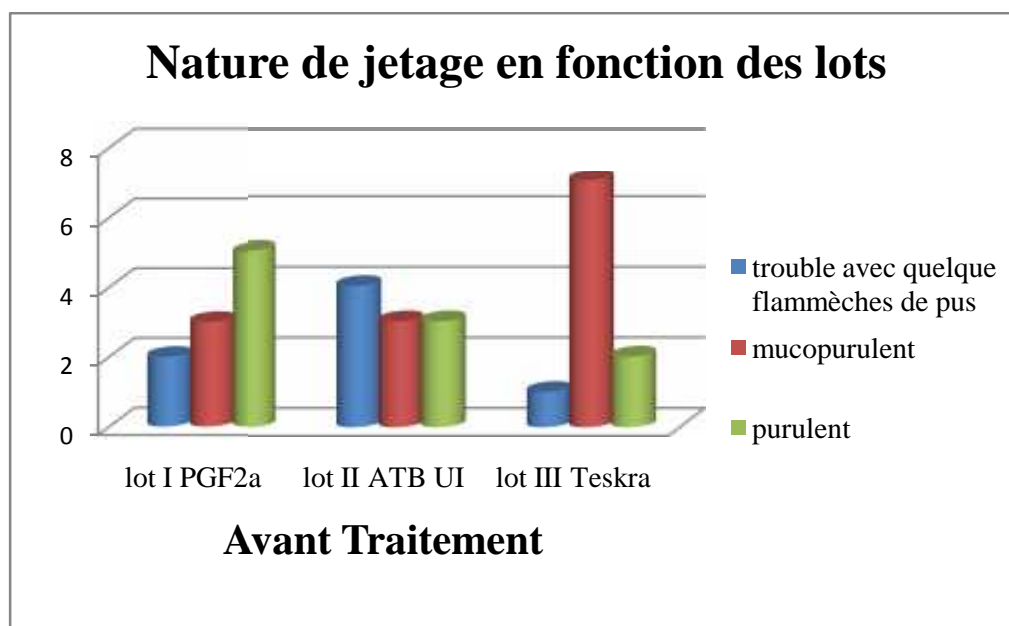
**Tableau N°34:** Moyenne des intervalles vèlage-traitement en fonction des lots:

	moyen	maximal	minimal	Ecart-type
Lot1 : PGF2a	31.6	48	22	10.02
Lot2 : ATB IU	27.8	38	22	5.18
Lot3 : Teskra	32.6	42	21	7.32

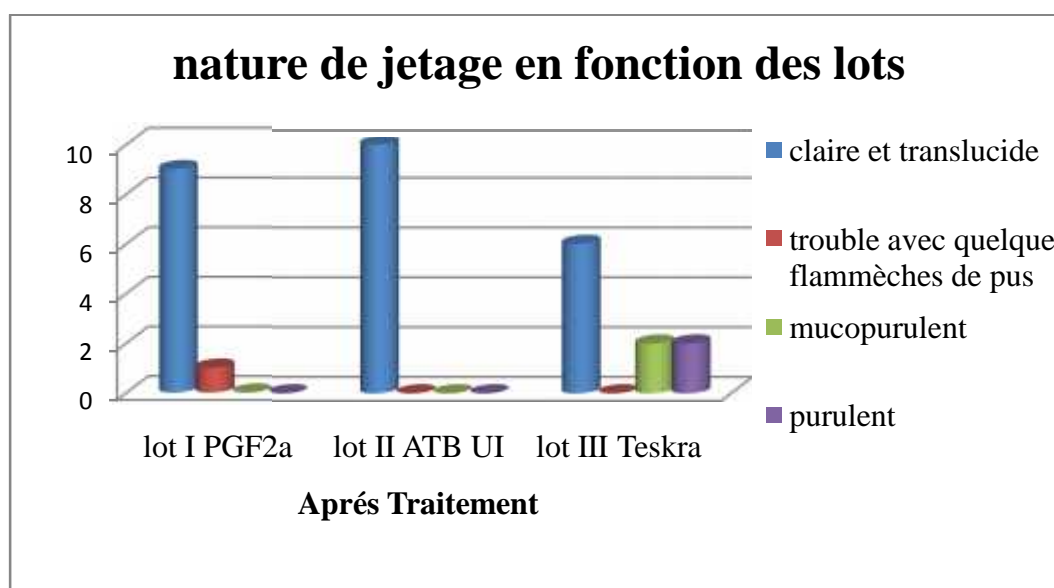
Nous remarquons que l'intervalle vèlage-traitement a été de 31.6 +/- 10.02 jours pour le lot I, 27.8 +/- 5.18 jours pour le lot II, et enfin 32.6 +/- pour le lot III.

## 3. La nature des écoulements utérins :

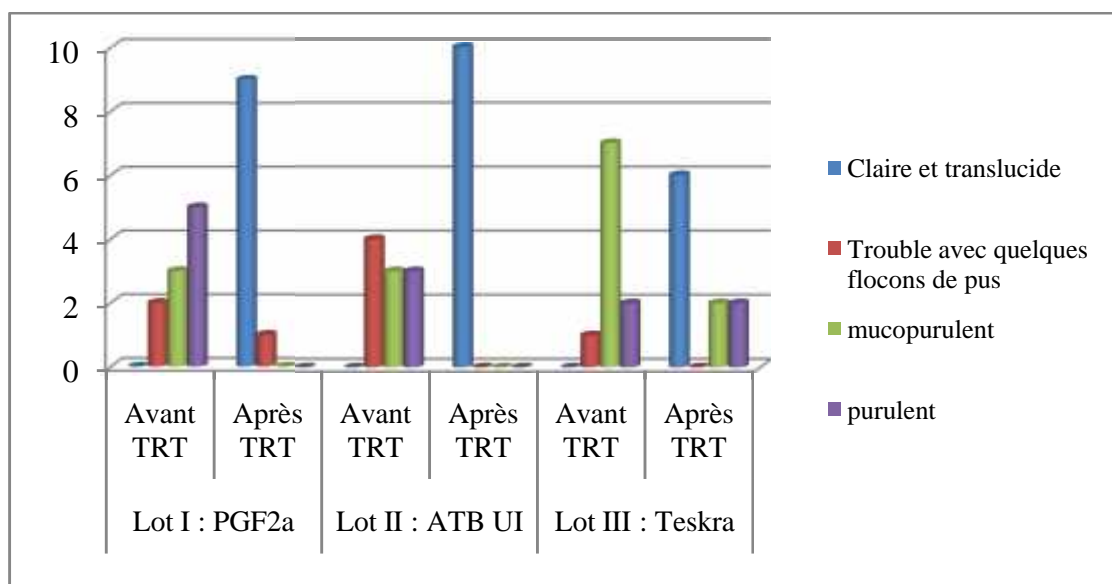
L'observation des écoulements vulvaires anormaux en période du post partum constitue un élément très important dans le diagnostic des retards de l'involution utérine et des infections utérines. En ce qui concerne la nature des écoulements, nous avons remarqué que toutes les vaches ayant fait partie de cette étude, ont présenté un écoulement quelque soit son genre (floconneux, mucopurulent à franchement purulent). Nous avons aussi relevé que ces écoulements ont été troubles dans 20%, 40%, 10%, mucopurulents dans 30%, 30%, 70%, et enfin purulents dans 50%, 30%, 20%, des cas dans les lots I, II et III respectivement, avant traitement (Figure n° 61), tandis qu'après traitement, ces écoulements pathologiques se sont estompés dans les lots II et, et sont devenus insignifiants dans les lots I (10 % dans le lot I). mais dans le lot III, 40% des vaches ont contenu à présenter des écoulements pathologiques. (Figure n° 62)



**Figure N°61** : Comparaison de la nature du jetage avant traitement en fonction des lots (avant traitement).



**Figure N°62**: Comparaison de la nature du jetage avant traitement en fonction des lots (après traitement).



**Figure N°63:** Comparaison de la nature du jetage des lots avant et après traitement.

#### 4. Suivi de la fécondité :

L'aptitude à la reproduction des animaux de chaque lot étudié a été évaluée à partir des critères suivants : Présence ou absence des chaleurs, nombre de saillies ou d'I.A et l'intervalle vêlage – saillie fécondante.

**Tableau N°35:** Impact des différents protocoles thérapeutiques utilisés sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées.

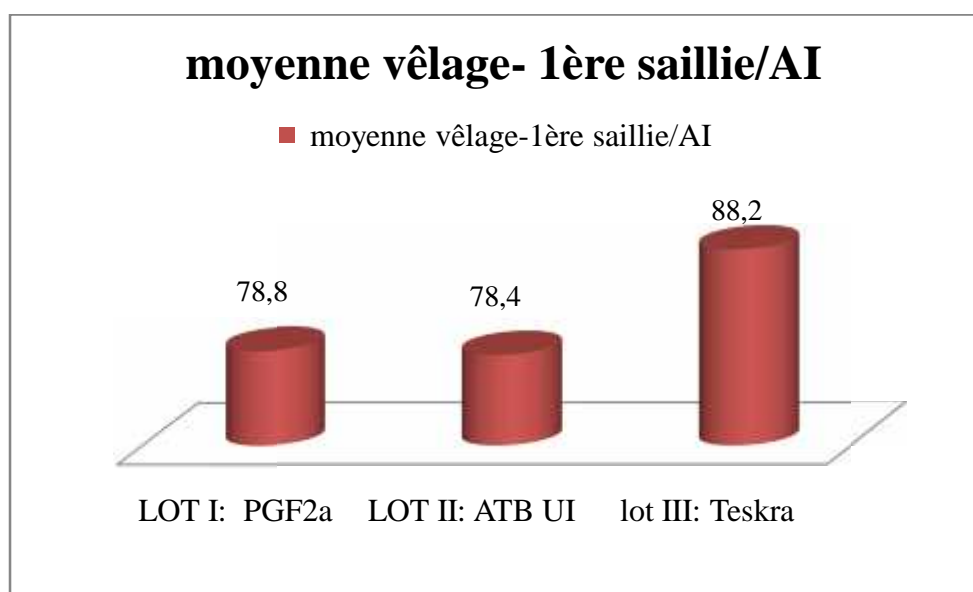
	Effectif	Intervalle vêlage- saillie (Moyenne)	Intervalle vêlage - saillie fécondante (Moyenne)	Nombre de saillie (Moyenne)
Lot I*: PGF2	10	78.8	89.9	1.5
Lot II** : ATB IU	10	78.4	91.2	1.6
Lot III*** : Teskra	10	88.2	116.4	2.4

\* Animaux ayant reçu deux injections d'un analogue de PGF2 (d- Cloprostenol) à 15 jours d'intervalle (soit 2 ml de DALMAZIN<sup>ND</sup> à chaque injection).

\*\* Animaux ayant reçu une injection intra-utérine d'un (01) tube de CEFAXIMIN-L® le jour du diagnostic de l'endométrite.

\*\*\* Animaux ayant reçu 03 litres per os de TESKRA après avoir bouilli les racines de la plante, pendant 3 jours consécutifs.

#### 4.1. Comparaison des intervalles vèlages -1ères saillies/AI :



**Figure N°64:** Comparaison des moyennes des intervalles vèlages-1ères saillies/AI en fonction des lots.

La figure qui précède nous montre que l'intervalle vèlage – 1ères saillies/AI des lots étudiés ont été de 78.8 +/- 8.01 jours pour le lot I, cet intervalle a été de 78.4 +/- 7.63 jours pour le lot II, et de 88.2 +/- 11.71 jours pour le lot III.

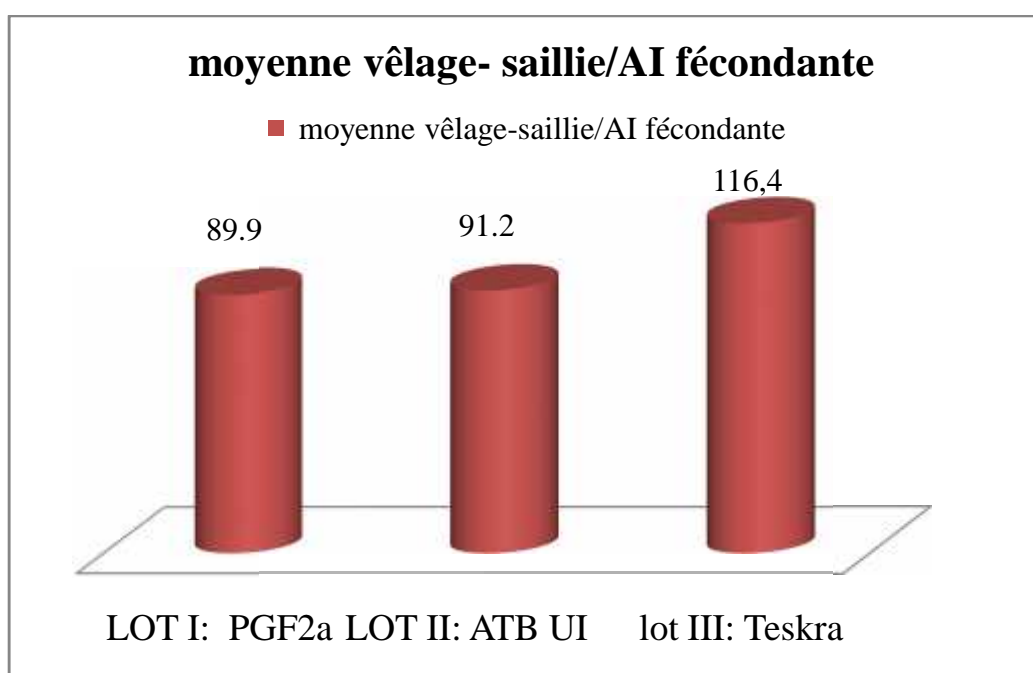
Les résultats de cette étude ont montré qu'il n'existe aucune différence entre l'intervalle vèlage – 1<sup>ère</sup> saillie /AI des lots I et II ( $p=0,924$ ) ; cependant, cette différence a été significative entre les lots I et III ( $p=0,0322$ ), et entre les lots II et III ( $p=0,0331$ ).

Nous pouvons à travers ces résultats constater qu'il n'existe en réalité aucune différence significative entre le lot traité avec la PGF2 , et celui traité avec des antibiotiques en intra utérin. Cependant, et en dépit de ces résultats statistiques, nous avons conclu qu'il y'a une différence significative entre le lot de vaches traitées avec la PGF2 et le lot traité avec la

plante «Teskra », et la même chose avec le lot traité avec les antibiotiques et celui traité avec la plante «Teskra ».

#### 4.2. Comparaison des intervalles vêlages – saillies fécondantes :

Les résultats de l'intervalle vêlage – saillie fécondante des lots étudiés ont été de 89.9 +/- 7.46 jours pour le lot I ; cet intervalle a été de 91.2 +/- 14.78 pour le lot II, et 116.4 +/- 30.21 pour le lot III. Concernant le lot III, ce résultat cache des différences importantes, puisque l'intervalle vêlage-insémination/saillie fécondante a varié de 77 à 158 jours.



**Figure N°65** : Comparaison des moyennes des intervalles vêlages-saillies/AI fécondantes en fonction des lots.

L'effet du traitement sur l'IV-SF a été hautement significatif entre le lot I (traité par 2 injections de PGF2 à 15 jours d'intervalle) et III (traité par la plante «Teskra ») (P=0.0081) et aussi entre le lot II (traité par les antibiotiques) et le lot III (P= 0,0087), mais cet effet a été non significatif entre le lot I et le lot II (P=0.884).

Ceci nous a permis de conclure, que pour ce paramètre, l'effet de l'antibiothérapie est proche de celui de la PGF2 , et que Les vaches du lot III étaient fécondées en moyenne 25.5 jours et 25 jours après les vaches du lot I et II respectivement.

### 4.3. Comparaison des index de saillies :

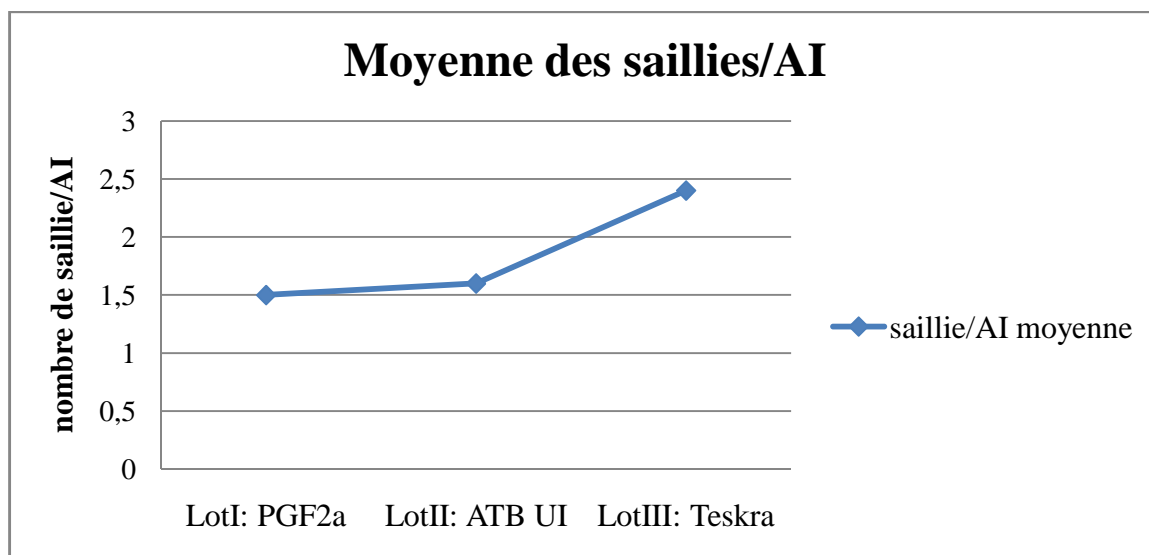
Le tableau suivant compare le nombre des saillies / AI des trois lots.

**Tableau N°36:** Nombre d'inséminations en fonction des lots :

	effectif	Vaches à 1 Saillie / IA	Vache à 2 saillies / IA	Vaches à 3 saillies / IA ou plus
Lot1 : PGF2	10	05	05	00
Lot2 : ATB IU	10	04	06	00
Lot3 : Teskra	10	02	04	04

En ce qui concerne le nombre d'inséminations, 05 vaches (soit 50%) du lot I, 04 vaches (soit 40%) du lot II, et seulement 02 vaches (soit 20%) du lot III ont reçu une seule insémination/ saillie. Cependant, 04 vaches du lot III ont reçu 3 inséminations/ saillies ou plus (soit 40%).

Les vaches rentrant dans le cadre de cette étude ont subit en moyenne  $1.5 \pm 0.52$  et  $1.6 \pm 0.51$  saillies, respectivement pour les lots I et II, contre  $2.4 \pm 1.07$  saillies pour le lot III.



**Figure N°66:** Tracé des moyennes des saillies en fonction des lots.



Le test de Duncan a montré que la différence est significative entre le lot I et le lot III ( $P = 0,0165$ ) et entre le Lot II et le lot III ( $p = 0,0249$ ). Cependant, cette différence n'a pas été significative entre le lot I et II ( $p = 0,768$ ).

A travers ces résultats statistiques, nous pouvons juste dire qu'il n'y a pas une différence significative entre le lot de vaches traitées avec les antibiotiques et le lot traité avec la PGF2. Il en ressort aussi qu'il y'a une différence significative entre le lot de vaches traitées avec la PGF2 et le lot traité avec la plante «Teskra » et la même chose avec le lot traité avec les antibiotiques et celui traité avec la plante «Teskra ».

Ces résultats nous permettent de déduire que l'effet de l'antibiothérapie est comparable à celui de la PGF2 et que la plante «Teskra » habituellement utilisée lors des RMF, n'améliore malheureusement pas les paramètres de fertilité chez les vaches présentant des endométrites par rapport à la PGF2 et aux antibiotiques, ce qui malheureusement n'ouvre pas une nouvelle aire dans la thérapie des endométrites chez la vache.

# **DISCUSSION**

### **PARTIE I : ENQUETE SUR LES METHODES DE DIAGNOSTIC ET DE TRAITEMENT DES ENDOMETRITES CHEZ LA VACHE.**

#### **1. La pratique de l'insémination :**

Nos résultats montrent que 80% (soit 86 vétérinaires sur 107 interrogés) ne pratiquent pas l'insémination artificielle chez la vache. Malgré la création du CNIAAG en 1988 qui a commencé à produire de la semence bovine congelée et constituer ainsi une banque nationale de semences congelées, l'IA n'a pas connue un énorme développement et une large utilisation en Algérie ; cela peut être lié au coût du matériel, au système d'élevage qui reste en majorité traditionnel, au manque d'infrastructures, aux difficultés zootechniques et même pour quelques praticiens et éleveurs, c'est une affaire de religion (Pêché ou « Haram » au sens stricte du mot).

#### **2. Les techniques utilisées pour la détection des endométrites :**

##### **2.1. L'inspection de la région périnéale :**

Cette technique est très utilisée sur le terrain, et sur 104 vétérinaires interrogés, 70 (67%) l'utilisent d'une manière systématique. Cette technique est facile à réaliser, non couteuse et ne prend pas beaucoup de temps ; néanmoins, elle ne nous renseigne que sur la présence ou non des écoulements vulvaires spontanés. Cependant, l'inspection seule ne suffit pas, car elle ne permet que la détection d'une vache sur cinq ayant effectivement du pus dans la cavité vaginale (Le blanc et al., 2002a).

##### **2.2. La palpation transrectale de l'utérus :**

Cette technique est systématiquement utilisée par 63% des vétérinaires (67 sur 107). La palpation transrectale constitue la technique la plus économique pour le diagnostic des infections utérines, et permet d'évaluer l'involution anatomique de l'utérus et de procéder à l'examen des ovaires, c'est pourquoi elle est employée de façon courante. Elle reste très accessible pour les utilisateurs réguliers, mais la capacité de diagnostic varie d'un praticien à l'autre, en fonction des compétences et l'entraînement de chacun (Lewis, 1997) et ne permet l'identification d'une métrite que dans 22 % des cas (Henzen et al., 1996). Ainsi, cette technique a été décrite comme plus sensible dans le diagnostic des endométrites au delà de 21 JPP que l'inspection seule de la région périnéale (Drillich et al., 2002).

### **2.3. L'échographie transrectale de l'utérus :**

Nos résultats montrent que la détection des endométrites par la technique échographique n'est utilisée que par 9% des vétérinaires interrogés, donc seulement par une minorité de praticiens. Cela indique que cet outil diagnostique n'est pas encore maîtrisable ou adaptée sur le terrain, en raison de temps de mise en œuvre (la mesure des cornes) et aussi à cause du coût encore très élevé de l'équipement échographique. Ces éléments semblent être de réels freins à son utilisation en pratique (Deguillaume, 2007).

### **2.4. Recueil des sécrétions vaginales à l'aide d'un gant :**

Sur les 105 vétérinaires ayant répondu à cette question, 53% utilisent cette technique systématiquement. Cet examen à l'avantage de ne nécessiter que des gants d'examen : il est donc simple, rapide (seulement 1 à 2 minutes nécessaire au changement du gant entre deux examens) et il est aussi peu onéreux (ne nécessite pas d'instruments). Lorsqu'il est pratiqué avec prudence, le recueil manuel des sécrétions n'est pas traumatisant, et n'entraîne pas de contamination supplémentaire de l'utérus (Sheldon et al., 2002) ; ainsi, l'efficacité est bien supérieure à celle de la palpation rectale, puisque l'identification des germes est positive dans 64 % des cas d'écoulements mucopurulents, et dans 74% des cas d'écoulements purulents (Henzen et al., 1996). En revanche, si le col est fermé, cette méthode devient inutile et enfin la présence d'une vaginite, cervicite, cystite ou une pyélonéphrite pourrait donner des résultats faux positifs, puisque ces affections permettent l'apparition de pus dans le vagin (Sheldon et al., 2002). Ainsi, dans le cas où les sécrétions seraient présentes en faible quantité, le clinicien pourrait ne pas les détecter, c'est pourquoi certains auteurs (Leblanc et al., 2002a ; Pleticha et al., 2009) recommandent l'utilisation du vaginoscope et du metricheck®.

### **2.5. Observation de contenu vaginal à l'aide d'un vaginoscope ou d'un spéculum :**

Nos résultats montrent que cette technique n'est utilisée systématiquement que par 20% des vétérinaires, et cela peut être expliqué soit par une non disponibilité du matériel nécessaire d'une part, soit par la durée de sa mise en œuvre d'autre part. De plus, le nettoyage des ces outils demeure aussi un des facteurs limitant l'emploi de ces instruments. Leblanc et al. (2006) et Deguillaume (2007) rapportent que l'utilisation de ces instruments offre une bonne sensibilité au diagnostic ; ainsi, et d'après Runciman et al. (2009), le vaginoscope et le metricheck® possèdent des sensibilités similaires. Néanmoins, certains inconvénients ont été signalés lors d'utilisation de ces techniques telles que la transmission des maladies d'une

vache à une autre, avec un risque de blessure vaginale (spéculum) en cas de mouvement brusque de l'animal.

### **3. L'examen du contenu vaginal :**

Concernant l'examen du mucus vaginal, 71 % des vétérinaires ont classé un mucus trouble avec quelques flocons (flammèches) de pus comme pathologique, puisque un mucus normal doit être totalement exempt de pus, même en très faible quantité. Pour les deux dernières propositions, un mucus mucopurulent et un mucus purulent occasionnellement sanguinolent, 91% et 84 % les classent comme pathologiques respectivement. Donc, c'est étonnant d'avoir 9% et 16% des vétérinaires qui ne classent pas ces mucus comme pathologiques. Enfin, concernant le vétérinaire qui déclare que le mucus translucide est pathologique nous pensons qu'il s'agit là d'une confusion.

### **4. L'odeur :**

Nos résultats montrent que 78 vétérinaires (soit 76%) disent que les sécrétions vaginales lors d'endométrites sont nauséabondes. L'étude de Williams et al. (2005) sur l'aspect et l'odeur du mucus vaginal montre que *E. coli*, et *S. non hémolytiques* sont associées à des sécrétions exsudatives nauséabondes.

### **5. Critère(s) du diagnostic d'endométrites chroniques par palpation rectale :**

La palpation transrectale est l'une des méthodes les plus utilisées sur le terrain ; elle est simple rapide est peu couteuse. L'examineur peut facilement avoir accès à l'utérus, en le ramenant vers l'arrière, et il peut ainsi palper ses cornes et son col, constater leur taille et diamètre, leur consistance et enfin la présence d'un contenu éventuel dans les cornes (Deguillaume et Maillard, 2009). Après l'involution, les cornes deviennent presque identiques, d'environ 4 cm de diamètre, à paroi ferme, sans adhérences, à lumière imperceptible sans flots liquidiens, ni caroncules (Coche et al., 1987).

Les résultats relatifs aux critères du diagnostic indiquent une faible utilisation du diamètre du col et des cornes utérines (22% pour le diamètre seulement et 21% pour le diamètre et la consistance). Cependant, Leblanc et al. (2002) rapportent qu'un diamètre du col supérieur à 7.5cm est un indicateur d'une endométrite clinique, lorsque l'examen est réalisé 20 jours après vêlage.

Sur les 71 vétérinaires qui ont répondu à cette question, 34% apprécient la consistance des cornes utérines seulement pour le diagnostic des endométrites et 21% l'associent avec le diamètre. Mais, vu la subjectivité de ce critère, chaque vétérinaire a une qualification particulière de la consistance des cornes. Lewis en 1997, avait mentionné que la capacité du diagnostic varie selon les compétences et l'entraînement du vétérinaire. Les mesures conjointes du diamètre du col et des cornes identifient seulement 30% des animaux malades, et l'évaluation de la consistance des cornes améliore le diagnostic de ces animaux (sensibilité = 43%), mais génère beaucoup de faux positifs : 66 % des animaux présentent des cornes dures, molles ou pâteuses mais qui sont en définitif saines (Deguillaume et Maillard, 2009).

### **6. Critère (s) du diagnostic d'endométrites chroniques par échographie transrectale:**

Bien avant, nos résultats ont montré qu'il y'a une faible utilisation de l'outil échographique par les vétérinaires, car sur 107 interrogés, seulement 7 ont répondu à cette question. Une (01) réponse considère que des lignes anéchogènes reflètent une pathologie et la même chose pour l'accumulation des liquides (04 vétérinaires). Cependant, les lignes et les cocardes peuvent être simplement reliées à la présence d'une lumière utérine au cours de la phase folliculaire, en absence de toute infection (Descoteaux, 2009) ; ainsi, l'accumulation des liquides et l'aspect floconneux révélés par l'échographie ne signent pas toujours un pyomètre ; en effet, une cavité liquidienne inférieure ou égale à 5mm de diamètre peut très bien être associée à un œstrus, à un kyste folliculaire, attribuée à une gestation précoce, à une mortalité embryonnaire ou à une endométrite (Descoteaux, 2009). Barlund et al. (2008) ont obtenus sur un échantillon de 221 vaches Holstein peu de résultats positifs, et ont suggérés que l'échographie ne permet pas de détecter de manière satisfaisante une endométrite clinique. Ainsi, la mesure de l'épaisseur de la paroi (>7 mm ou >8 mm) ou de la taille de la lumière (>1 mm ou 3 mm) offre des résultats décevants : sensibilités respectives, en prenant l'examen cytologique après cytobrosse, comme technique de référence (« gold standard »), de 23, 4, 38 et 30% (Barlund et al., 2008). Ce manque de spécificité des images à reconnaître peut expliquer la surestimation du nombre d'animaux malades.

### **7. Ordre de réalisation des examens de la sphère génitale :**

Nos résultats montrent que 4 vétérinaires sur 102 (soit 4%) n'effectuent que l'examen rectal. La plupart des auteurs s'accordent à dire que l'inspection de l'animal et l'observation des sécrétions sont à associer à la palpation transrectale, ce qui augmente la sensibilité du

diagnostic de la palpation seul (Lewis, 1997 ; Leblanc et al., 2002a ; Gautam et al., 2009a). Ainsi, 3% des vétérinaires utilisent l'examen vaginal seul, alors que dans le cas où les sécrétions seraient présentes en faible quantité, le clinicien pourrait ne pas les détecter. En revanche, 39% des vétérinaires préfèrent faire l'examen rectal puis vaginal. Le but de la palpation transrectale est de ramener les sécrétions de l'utérus dans le vagin dans un premier temps, ce qui permet de ne pas passer à côté des endométrites à l'origine d'une faible production de pus. Ainsi, une étude récente a révélé que la palpation transrectale, suivie du recueil des sécrétions permet d'éviter un sous diagnostic pour 8% des vaches (Gondran, 2009).

En outre, 40 % des vétérinaires réalisent la méthode inverse, et ceci certainement en raison de la facilité de mise en œuvre de l'examen. En effet, lorsque la palpation suit le recueil, le vétérinaire n'est pas amené à changer de gant, et le nettoyage de la région périnéale est simplifié, ce qui offre un gain de temps non négligeable. Cependant, la palpation transrectale, lorsqu'elle suit l'examen des sécrétions, n'améliore pas la valeur diagnostique de l'examen de sécrétions seules (Deguillaume et Chastant-Maillard, 2009).

### **8. Situations propices pour effectuer l'examen :**

Nos résultats indiquent que 56 % des vétérinaires réalisent leur diagnostic d'endométrites, s'ils constatent des sécrétions anormales, ce qui paraît logique. 20 % des vétérinaires effectuent leur diagnostic lors d'échec répétés à l'IA. En effet, c'est le motif le plus fréquent de consultation des éleveurs et permet d'identifier les vaches « repeat breeders ». Ainsi, 30 % des vétérinaires effectuent leur diagnostic lors d'anœstrus. Selon Opsomer et al. (2000), la présence d'une inflammation chronique de l'endomètre a clairement été établie comme cause de l'anœstrus chez la vache. Or, 11% des vétérinaires font un examen gynécologique, s'ils constatent une odeur fétide. L'étude de l'aspect et l'odeur du mucus vaginal montre que *E. coli*, et *S. non hémolytiques* sont associées à des sécrétions exsudatives nauséabondes (Williams et al., 2005). L'amaigrissement durant le post partum est aussi objet de diagnostic d'endométrite pour 14% des vétérinaires. Dans de plus rares cas, le pyomètre peut s'accompagner de répercussions sur l'état général (amaigrissement, péritonite...) (Bondurant, 1999 ; Sheldon et Dobson, 2004 ; Sheldon et al., 2006). 7% des vétérinaires réalisent leur diagnostic d'endométrite lors du suivi de l'involution utérine, vers le 30<sup>ème</sup> jour du post partum. Enfin, 2% des vétérinaires recherchent la présence des

endomérites lors d'une insémination artificielle, peut être pour s'assurer de l'absence de toute infection, même légère, qui peut être la cause d'un échec de l'insémination.

### 9. Traitement

#### 9.1. Fréquence des modalités thérapeutiques :

Nos résultats montrent que malgré que la voie générale nécessite quasiment toujours plusieurs injections, ce qui implique un coût élevé et un temps d'attente généralement long sur une vache bien souvent à son pic de lactation, elle est très utilisée par les vétérinaires praticiens à 93% ; ils utilisent une antibiothérapie par voie utérine à 49%. Drillich et al. (2006), rapportent que la voie locale est la voie d'administration de choix pour le traitement des endomérites cliniques, à la différence de la métrite qui nécessite un traitement par voie générale.

La prostaglandine F2 est utilisée par 63 % des vétérinaires, donc 37 % n'utilisent pas l'injection de PGF2, alors qu'elle demeure le traitement de choix des infections utérines comme rapporté par Leblanc (2003) et Palmer (2003). En plus, l'efficacité de la PGF2 a été à plusieurs reprises démontrée pour le traitement des infections utérines chroniques s'accompagnant d'une activité lutéale (Drillich et al., 2005 ; Heuwieser et al., 2000).

Nous avons enregistré que 11 vétérinaires sur 105 utilisent des AINS par la voie générale ; ces molécules sont aussi indiquées dans le traitement des métrites (Risco et Hernandez, 2003 ; Sheldon et Dobson, 2004 ; Meziane et al., 2012). En plus, 31% des praticiens utilisent les corticoïdes pour le traitement des endomérites chroniques, malgré que les corticoïdes favorisent la sécrétion de PGE2, ce qui engendre un effet myorelaxant, anti-inflammatoire et immunosuppresseur : le rapport PGFM/PGEM faible est donc favorable aux infections (Slama et al., 2002).

Certains vétérinaires préfèrent associer l'ocytocine à la PGF2 (16 %) peut être suite à son activité utérotonique durant le post partum. En outre, 16 vétérinaires sur 105 utilisent une solution antiseptique par la voie intra-utérine. Selon Hanzen et al.(1996), les propriétés bactéricides des antiseptiques justifient leurs emplois dans les cas graves de métrites s'accompagnant d'un écoulement purulent. Cependant, les antiseptiques locaux ne sont pas d'une totale innocuité ni d'une grande efficacité lors d'endomérite clinique chez les bovins (Whitmore et al., 1986 cité par Chastant, 1998). Concernant l'utilisation des œstrogènes, et



malgré son interdiction réglementaire, son utilisation est intéressante suite à son action utérotonique, ce qui apporte un autre effet bénéfique (Bretzlaff et Ott, 1981).

De plus, 41% des vétérinaires traitent les vaches en fonction de la proportion de pus présente. En effet, selon Sheldon et Noakes (1998), le score des endométrites basé sur les caractéristiques du mucus présent réellement un intérêt pronostique quant à la réussite du traitement.

### **9.2. Perspectives de traitement (en cas de mucus avec quelques flammèches de pus) :**

Nos résultats montrent que 86 vétérinaires sur 102 (84%) traitent, même s'il n'ya que de petits flammèches de pus dans les sécrétions vaginales, puisqu'un mucus normal doit être totalement exempt de pus même en très faible quantité. Donc, c'est anormal que seulement 30 % le considère comme physiologique et ne traitent pas (03 sur 10 vétérinaires).

83% des vétérinaires interrogés n'inséminent pas si la vache présente un mucus avec quelques flammèches de pus, peut être à cause que l'infection même légère perturbe la réussite de l'insémination. Le reste des vétérinaires (17%) inséminent soit avec une chemise sanitaire, soit avec une antibiothérapie in-situ, pour éviter la contamination du sperme par le pus qui est spermicide. Ainsi, la majorité des vétérinaires (60 soit un taux de 63%) ne prennent pas en considération la présence d'un corps jaune dans leur traitement des endométrites. Aussi, 63% des vétérinaires interrogés utilisent des prostaglandines comme traitement. En effet, selon Leblanc (2003), ces molécules sont utilisées pour leurs effets lutéolytique et utérotonique.

### **10. Fréquence et incidence des endométrites:**

Nos résultats montrent que sur les 89 vétérinaires ayant répondu à cette question, 36% estiment que cette maladie sévit d'une façon modérée et 38% considèrent que les endométrites sont rencontrées 1 à 2 fois par mois, ce qui est comparable aux résultats obtenus par les différentes études. Selon Gilbert et al. (2005), la fréquence varie entre 3.4 et 40 %. Leblanc et al. (2002) rapportent que l'endométrite clinique présente une prévalence moyenne de 16.9%. En effet, selon Azawi (2008) et Sheldon et al. (2006 et 2008), la variabilité de la fréquence d'apparition des endométrites est imputée à un manque d'harmonisation d'une méthode de diagnostic clinique des métrites et aux facteurs épidémiologiques (la méthode et la période du diagnostic choisie) variables d'un troupeau à l'autre.

### 11. Un mot sur la « TESKRA » :

Nos résultats montrent que 45% (soit 48 praticiens) utilisent la plante dénommée « TESKRA », pour la prévention et le traitement des non délivrances, alors que 18 % (19 sur 107) pensent que la « TESKRA » possède un effet utérotonique. Chez l'homme, cette plante est utilisée en tant que plante excitante des fibres musculaires lisses, d'où la contractilité qu'il communique aux organes contenant celles-ci en notable quantité (contractions utérines) (Rodillon, 1920). Ainsi, et selon Boullard (2001), la « Teskra » est réputée chez les Marocains et les Algériens pour ses propriétés thérapeutiques et ceux-ci l'emploient, en médecine vétérinaire, pour activer la délivrance utérine des bovidés, et en médecine humaine, chez la femme, pour favoriser le travail lors de l'accouchement.

En revanche, 8% (soit 10 vétérinaires) disent autre chose, c.à.d. que cette plante possède des effets anti infectieux, antiseptiques, hypoglycémiant, abortifs, et autres utilisations. Sur le sol algérien, elle est aussi utilisée en tant que plante à effet anti infectieux au niveau de la sphère urinaire, et aussi contre les intoxications). Selon Lahsissene et al. (2009), l'Echinops a des actions abortives, diurétiques, et dépuratives sanguines. C'est un vasoconstricteur veineux qui contribue à la bonne circulation sanguine, grâce à la présence de dérivés de l'apigénol et du chrysoériol. L'Echinopsine présente dans la plante est un stimulant du système nerveux (Boullard, 2001). La racine, en décoction, est utilisée également contre les douleurs stomacales, les mauvaises digestions, les refroidissements, les maux urinaires, les coliques néphrétiques, les règles douloureuses, et, administrée aux femmes avant l'accouchement, pour expulser le placenta (Lahsissene et al., 2009). Elle est également recommandée en médecine traditionnelle pour soigner l'insuffisance veineuse, l'asthénie, le diabète, quant à la plante pulvérisée, on la dit dépurative, diurétique, et efficace en cas d'affections hépatiques (Boullard, 2001).

### **PARTIE II : INCIDENCE ET FACTEURS DE RISQUE.**

#### **1. Choix de la méthode de diagnostic :**

Dans notre étude, nous nous sommes basés sur quatre méthodes à savoir l'inspection de la région périnéale, la palpation rectale, l'examen du contenu vaginal par vaginoscopie et l'échographie transrectale. Elles sont des méthodes jugées bonnes par la littérature.

Le choix d'une ou plusieurs techniques doit prendre en considération plusieurs aspects: la difficulté, la rapidité de réalisation, le coût mais aussi l'exactitude de la méthode et la valeur diagnostique de son résultat. Une bonne association diagnostique doit permettre l'identification de la majorité des animaux malades (bonne sensibilité et faible risque de faux négatifs) en limitant au maximum le nombre d'animaux considérés comme atteints d'endométrites alors qu'ils sont sains (bonne spécificité et faible risque de faux positifs), (Deguillaume et Chastant-Maillard, 2009).

L'inspection de la région périnéale, ainsi que le recueil des commémoratifs, sont essentiels mais insuffisants pour détecter toutes les endométrites cliniques (Sheldon et al., 2006a). Au mieux, l'observation permet de détecter les endométrites sévères, pour lesquelles une grande quantité de pus est expulsée de l'utérus par le vagin. Il est donc nécessaire d'associer cette technique, afin de ne pas sous-diagnostiquer la prévalence de l'infection dans un troupeau. L'avantage de l'inspection est de pouvoir la combiner avec toutes les autres méthodes diagnostiques, sans augmenter la détection de faux positifs.

La palpation transrectale est recommandée comme moyen de détection par plusieurs auteurs. Cependant, la justesse du diagnostic dépend ici beaucoup des qualités de l'opérateur, de son entraînement, et reste donc subjective. Elle implique également la détection de faux positifs, si le vétérinaire ne prend en compte que la taille et la morphologie des cornes (Mejia et Lacau-Mengido, 2005 ; Deguillaume et Chastant-Maillard, 2009). Elle permet cependant de repérer une taille des cornes anormales lorsque le col est fermé, ce qui est une information précieuse, quand aucun contenu vaginal n'est détectable (Kasimanickam et al., 2004). Ainsi, la plupart des auteurs s'accordent à dire que l'inspection de l'animal et l'observation des sécrétions sont à associer à la palpation transrectale, ce qui augmente la sensibilité du diagnostic de la palpation seule (Lewis, 1997 ; LeBlanc et al., 2002a ; Gautam et al., 2009a).

Le recueil manuel et l'observation des sécrétions restent très utilisés par les vétérinaires, car il ne nécessite aucun outil, donc aucun nettoyage entre 2 examens.

Cependant, dans le cas où les sécrétions seraient présentes en faible quantité, le clinicien pourrait ne pas les détecter. C'est pourquoi certains auteurs (LeBlanc et al., 2002a ; Pleticha et al., 2009) recommandent l'utilisation du vaginoscope et du Metricheck®. D'après Runciman et al. (2009), ces deux dispositifs possèdent des sensibilités similaires, bien que le Metricheck® soit, d'après leur étude, plus rapide et facile d'utilisation dans la recherche du pus vaginal. L'examen du contenu vaginal doit être retenu comme la méthode utilisable sur le terrain, car permettant une bonne identification des vaches atteintes sans générer un nombre trop important de faux positifs (Leblanc et al., 2002a ; Deguillaume, 2007 ; Dizien, 2008 ; Dubuc et al., 2010a). Il peut être combiné à un examen des ovaires soit par PTR, soit par échographie, pour donner une information pronostique quant à la réussite d'un éventuel traitement.

L'échographie est peu utilisée dans les études sur les endométrites, et est plutôt réservée aux diagnostics de gestation et à l'exploration des ovaires. Cependant, Sheldon et al. (2005) affirment que cette méthode donne plus d'informations que le recueil des sécrétions et la palpation transrectale. Grâce à l'échographe, la paroi, la taille, la symétrie ainsi que le contenu de l'utérus peuvent être appréciés en un seul examen, ce qui reste impossible avec les autres méthodes. Cependant, un animal dont l'utérus présente une image liquidienne à l'échographie est en réalité malade dans à peine plus d'un cas sur trois (Deguillaume et Chastant- Maillard, 2009). En outre, et afin de diagnostiquer un pyomètre (forme particulière d'endométrite), la palpation transrectale et l'échographie sont nécessaires.

### **2. Incidence :**

Nos résultats rapportent une incidence des endométrites chroniques de l'ordre de 48.31%. Ce pourcentage même s'il paraît énorme, ne reflète encore une fois que la gravité de la situation de l'élevage bovin en Algérie et le manque flagrant des conditions d'hygiène, qui font que nos vaches sont sujettes à une pression bactérienne intense durant la période du post partum; ceci traduit par une augmentation des cas de métrites, de mammites, de maladies métaboliques et des pathologies podales. La détection individuelle à un mois du post partum à l'occasion d'un suivi de reproduction mensuel, s'accompagne inévitablement d'une augmentation de la fréquence des endométrites cliniques par rapport à une détection à partir d'écoulements vaginaux visibles (Kaneene et Miller, 1995). Selon les études, les prévalences observées varient ainsi de 2.6 à 61.3% (Kim et Kang, 2003 ; Lopez Gatiús, 2003 ; Gilbert et

al., 1998 et 2005). Selon HANZEN et al. (1999), la fréquence des infections utérines a été de l'ordre de 29% et 36,5% respectivement, dans une étude réalisée en Belgique sur 4856 vaches laitières et 6084 vaches allaitantes de race viandeuse. Dans une autre enquête réalisée en France par MEISONNIER et ENRIQUEZ (1998), sur 84 troupeaux de 2024 vaches laitières, l'incidence des métrites subaiguës et chroniques a été de l'ordre de 32.9% ; selon ces mêmes auteurs, une incidence des métrites supérieure à 20% est considérée comme anormale. AGARTZ et HARDENBROOK (1971) ont trouvé que 77% des vaches infertiles ont montré des signes d'endométrites à l'examen histopathologique. RODENBUSCH et al. (2008) ont rapporté que sur les 118 vaches réformées pour une cause autre que génitale, 116 ont présenté des lésions histopathologique utérines, avec souvent une association de plusieurs lésions en même temps. Au total de 293 vaches recrutées dans l'étude de Potter et al. (2010) l'incidence de l'endométrite chronique dans les fermes 1, 2, 3, et 4 était respectivement 32%, 28%, 23%, et 26%, et la répartition des endométrites selon les degrés a été non significative dans la même étude et c'est le cas pour la notre aussi.

La prévalence relevée par Leblanc et al. (2002a) dans une étude qui a été menée sur un grand nombre d'animaux (n = 1865) et où le diagnostic d'endométrite clinique a été établi par inspection du contenu vaginal et palpation transrectale, méthodes utilisables facilement sur le terrain, la prévalence obtenue a été de 16,9% d'endométrites cliniques pour des vaches examinées entre 20 et 33 jours post partum; elle est comparable aux prévalences observées, à partir de la même méthode diagnostique, en France, dans deux études récentes, avec 26% et 17% respectivement (Deguillaume, 2007 ; Dizien, 2008), et au Japon (14,4% entre 29 et 60 jours post partum (Gautam et al., 2009), et au Canada (9.4 et 7.7 % à 35 et 56 jours du post partum (Dubuc et al., 2010a). Cette prévalence coïncide également avec les chiffres de Williams et al. (2005) : pour eux, la contamination bactérienne de l'utérus persiste après trois semaines chez environ 40% des vaches et approximativement la moitié de ces animaux présentent une endométrite clinique (24% sur 328 individus). Selon les résultats obtenus par ZIDANE (2008), l'incidence des métrites subaiguës et chroniques a été de 81,80% au niveau des élevages de la région de Tiaret.

A travers tous les résultats suscités et publiés à ce jour, nous arrivons à comprendre que les métrites et les endométrites constituent le fléau majeur de l'élevage contemporain, même dans les pays les plus développés tel les USA, la Grande Bretagne et la France. Si les auteurs ont rapporté des prévalences qui ont pu dépasser les 80% dans certains cas, nous pouvons imaginer la situation en Algérie où les problèmes d'hygiène sont quasi permanents

dans nos élevages et ou la prophylaxie contre les grandes maladies qui affectent le système reproducteur sont presque inexistantes. Nous comprenons alors pourquoi le taux de métrites dépasse les 80% (Niar et al., 2000).

### **3. Caractéristiques des élevages étudiés:**

#### **3.1. La parité des vaches étudiées :**

A l'issue de notre étude, nous avons pu mettre en évidence que 28 % des vaches ayant fait partie de l'étude étaient des primipares et 72% des multipares; cela est proche du taux de recrutement et de renouvellement commun dans les élevages de bovins, et qui est de 15 à 39% (Roche et al., 2001). Néanmoins, les taux de renouvellement dans chaque élevage se trouvent différents avec des hausses et des diminutions sans aucune stratégie claire, et cela influence certainement les performances et la productivité de ces élevages.

#### **3.2. Hygiène des vaches :**

D'après les résultats obtenus concernant l'état d'hygiène des étables et la relation étroite entre ces conditions hygiéniques désastreuses et l'apparition des métrites et /ou endométrites. Nous pouvons donc considérer l'hygiène comme le facteur déterminant de ces affections, comme c'est le cas partout d'ailleurs. En ce qui concerne ce paramètre, notre étude confirme une fois de plus, les résultats obtenus par de très nombreux chercheurs. D'après Pouillaude (1992), l'assistance humaine au vêlage est une source de contamination précoce du milieu utérin par des bactéries du milieu extérieur, qui ont une influence positive sur la fréquence d'apparition des métrites, suite à des difficultés du vêlage.

#### **3.3. Les difficultés des vêlages :**

De part les fréquences des difficultés des vêlages enregistrés dans cette étude, et qui sont loin derrière les résultats enregistrés par le centre de traitement de dossiers laitiers de 'Mid-states'(DHi), et qui ont été de 90% pour le niveau 0, de 4% pour le niveau 1, et 4% pour le niveau 2 et seulement de 1% pour le niveau 3, ou encore par l'association nationale des éleveurs des Etats-Unis (NAAB), et qui ont été de 80% pour le niveau 0, de 7% pour le niveau 1, de 11% (8% en cas de traction forte et 3% en cas d'utilisation de vèleuse) pour le niveau 2, et 2% pour le niveau 3 (Djemeli et al., 1987) ; ainsi, nous pouvons dire que les interventions au vêlage présentent un problème important dans nos élevages, et donc il faut chercher et déterminer les causes réelles.

### **3.4. Répartition des vaches dans chaque catégorie de BCS (profil nutritionnel par la note d'état corporel :**

Nous avons trouvé un pourcentage de vaches grasses de 4%, celui de vaches moyennes de 77%, et celui de vaches maigres un pourcentage de 19%. Notre résultat ressemble celui de Dram et al. (1999), qui ont étudié le profil d'état corporel au cours du post partum chez la vache, ils ont trouvé un pourcentage de 15% ,70% et 12% pour les vaches grasses, les vaches avec un BCS moyen et les vaches maigres respectivement (Dram et al., 1999).

### **4. Lien entre les facteurs de risque et les endométrites:**

Les dystocies, la naissance d'un mâle, la gémellité, la naissance d'un veau mort, les avortements, la RMF, la primiparité, l'assistance au vêlage, les métrites, les problèmes liés à la conformation de la vulve, et le déplacement de la caillette sont les principaux facteurs cités dans la littérature (Gröhn et al., 1990; Galvão et al., 2009b; Dubuc et al., 2010; Potter et al., 2010; Cheong et al., 2011).

#### **4.1. Parité :**

Nous ne trouvons pas de relation entre la fréquence d'endométrite et la parité des vaches. En outre, la relation entre le rang de vêlage et l'endométrite clinique n'est pas clairement établie, mais la parité est souvent citée comme facteur favorisant (Bruun et al., 2002; Kim et Kang, 2003; Potter et al., 2010; Ghanem et al., 2002; Lee et Kim, 2006; Benzaquen et al., 2007; Konyveset et al., 2009; Moss et al., 2002b ; Gunduz et al., 2010). Ainsi, pour Bruun et al. (2002), les primipares semblent plus susceptibles de développer une endométrite que les vache après leur deuxième vêlage ; ensuite le risque augmente avec l'âge, les vaches âgées (plus de 3 lactations) sont plus à risque que les vaches qui ont vêlé pour la deuxième fois. Cela est en concordance avec les travaux de Hajurka et al. (2004), et Tsousis et al. (2009), qui ont rapporté que les vaches âgées sont souvent associées à un retard d'involution utérine, perte de l'état corporel, réduction de taux de conception et l'augmentation de l'incidence des infections utérines. Onyango et al. (2014), ont trouvé que l'âge affecte significativement la survenue des infections utérines dans les 02 fermes ( $\chi^2=19.35, p<0.001$  ;  $\chi^2=19.82, p<0.001$  ).

L'étude de Ghanem et al. (2002), montre que les primipares sont les plus susceptibles de développer une endométrite, pour la simple raison que le vêlage des primipares est souvent assisté (Kauffman, 2009, Tsousis et al., 2009). Le risque élevé des infections utérines avec réduction de taux de conception sont plus rapportés chez les génisses que chez les vaches, à partir de deuxième lactation (Quintella et al., 2004, Yusuf et al., 2014), alors que Huffman et al. (1984), ont trouvé l'inverse : une incidence plus faible chez les primipares par rapport aux vaches avec plus de 2 lactations. Dans une autre étude, Leblanc et al. (2002b), ont rapporté que la prévalence des endométrites chez les vaches avec 3 lactations et plus a été de 21% comparée à 13% pour les vaches en première et deuxième lactation.

Barlette et al. (1986), Emanelson et al. (1993), Pugh et al. (1994) et Gilbert et al. (2005), n'ont trouvé aucune différence significative entre parité et la fréquence des infections utérines. Grohn et al. (1990) n'ont trouvé aucune association entre parité et les infections utérines, pourtant ils ont trouvé que les vaches âgées ont présenté plus de RMF et de dystocies. La parité n'a donc aucun effet sur la survenue des endométrites ( $p < 0.40$ ) (Guiliodori et al., 2013).

### **4.2. La saison du vêlage :**

Notre étude montre que la fréquence des endométrites est significativement supérieure après les vêlages estivaux comparée à celle observée en période automnale. Cela est contradictoire avec les travaux de Chaffaux et al. (1991) qui ont fait ressortir que la fréquence des endométrites après les vêlages d'hiver et d'automne est significativement supérieure à celle observée pour les vêlages d'été. Des différences entre troupeaux sont constatées dans les multiples études, mais il a toujours été constaté une faible prévalence des métrites en été (Thibier et Steffan, 1985). Une étude a conclu que le risque est plus élevé pour des vêlages d'automne ou de printemps (Bruun et al., 2002), alors qu'une autre ne retrouve pas cette relation (Kim et Kang, 2003). Leblanc et al. (2002) et Gautum et al. (2009), n'ont trouvé aucune relation entre la saison de vêlage et les infections utérines.

Onyango et al. (2014), ont trouvé que la prévalence des infections utérines oscille entre 8% (37/463) en hiver dans une ferme dénommée « A », et 7.8% (28/361) au printemps dans une autre ferme dénommée « B ». Pendant l'automne, ils ont enregistré la plus faible prévalence 4% (2/463) et 1.4% (5/361) dans la ferme A et B respectivement ( $\chi^2=9.61$ ,  $p < 0.02$ ,  $\chi^2=80.06$ ,  $p < 0.001$ ), et cela concorde avec notre résultat où nous n'avons noté qu'une



faible prévalence en automne. L'étude de Dolezel et al. (2008), a montré que la plus faible prévalence (1.7%) a été enregistrée pendant automne (septembre et octobre).

Selon les résultats obtenus par Gautum et al. (2010), les plus fortes prévalences ont été enregistrées pendant l'été, et nos résultats sont en concordance avec eux. L'été et hiver causent un stress pour l'animal par la réduction de la prise de nourriture, et favorisent souvent l'apparition des infections utérines et l'anovulation (walsh et al., 2007).

### **4.3. L'état d'embonpoint et les infections utérines:**

Nous avons trouvé une nette significativité de la différence entre la fréquence des endométrites et le BSC de l'animal. Ainsi, et selon Roche et al. (2009), les faibles scores ou la perte de l'état corporel sont des facteurs de risque importants des infections utérines. Ces dernières ont fréquemment été associées à la perte de la condition physique, avant le vêlage et en début de lactation (Butler and al., 1989 ; Markusfeld et al., 1997). Les vaches qui perdent plus de leur condition physique pendant le tarissement, sont les plus susceptibles à manifester des métrites (Markusfeld et al., 1997). Il a été noté une prévalence de métrites significativement plus élevée chez les vaches perdant 0,5 à 1,0 unité de leur condition corporelle (Butler and al., 1989). Les vaches avec une faible note de l'état corporel (<3,0) lors de la mise bas, ont un risque plus élevé de développer une endométrite que les vaches avec une note  $\geq 3,0$  (Hoedemaker and al., 2009). Dubuc et al. (2010b), ont trouvé une association significative entre BSC  $\geq 2.75$  et l'endométrite subclinique. L'étude de Kim et Suh (2003) qui a été réalisée sur une période plus longue (de 35 jours pré partum à 4 mois post partum, n = 67 vaches) suggère qu'une perte marquée (de 1 à 1.5 point) entre 35 jours avant vêlage et jusqu'à un mois de lactation s'accompagne également d'une plus forte incidence des infections utérines (et d'autres maladies métaboliques) (Kim et Suh, 2003).

L'état d'engraissement trop marqué augmente le risque d'un vêlage dystocique, l'apparition du syndrome de la vache grasse, l'intensité de déficit énergétique et par voie de conséquence le risque d'endométrites cliniques (Zerbe et al., 2002; Jorrijsma et al., 2003; Roche, 2006). Ainsi, les vaches avec un bilan énergétique négatif sont susceptibles de développer une endométrite, et ce bilan peut exercer un effet sur la fonction des neutrophiles et donc sur l'immunité de l'utérus (Hammon et al., 2006).

### 4.4. L'état de santé du veau :

Une corrélation a été enregistrée entre la fréquence des endométrites et l'état de santé du veau. Les vaches et les génisses qui vêlent d'un veau mort-né ou mourant dans les 24 heures du post partum sont plus susceptibles de développer une RMF et des métrites que celles qui vêlent d'un veau vivant (Markusfield, 1984; Badinant et al., 1984, Markusfield, 1987 ; Thymothy et al., 2010). L'avortement est cité dans plusieurs études comme un facteur de risque des RMF et des infection utérines ( Fourichon et al., 2001).

### 4.5. Les dystocies :

Notre résultat montre une nette association entre les dystocies et les endométrites. La réduction des dystocies peut causer des lésions du tractus génital pendant la propulsion et la traction, et créer un milieu septique et l'installation des infections par la suite (Zaborzki et al., 2009). Lors des dystocies ou après une hystérotomie, les complications post partum, tels qu'un retard d'involution associé ou non à une RMF peuvent également favoriser l'apparition des endométrites (Curtis, 1985 ; Erb et al., 1985 ; Correa et al., 1993 ; Thibier et Steffan, 1985). Les conséquences d'un accouchement dystocique sont multiples, et contribue à augmenter la fréquence des pathologie puerpérales, et à diminuer les performances de reproduction ultérieures (Hanzen et al., 1996). Les accouchements dystociques sont fortement associés avec les infections utérines et la réduction des performances de reproduction dans plusieurs études (Bell et Roberts, 2007 ; Dolezel et al., 2008 ; Potter et al., 2010, Buckley et al., 2010).

L'association significative entre dystocies et infections utérines rapportée par la présente étude concorde avec celles rapportée par Ghanem et al. (2002); Bell et Roberts (2007) ; Gautam et al. (2010) ; Hossein et Zedah (2010) ; et Potter et al. (2010), mais contradictoire avec les travaux de Leblanc et al. (2002), et Gautum et al. (2009), qui n'ont signalé aucune relation.

Onyango et al. (2014), ont trouvé une association significative entre dystocies et la présence des infections utérines ( $x^2=12.98$ ,  $p<0.001$  ; et  $x^2=7.65$ ,  $p<0.001$ ) dans les fermes A et B respectivement, qu'ils ont étudiées. Le vêlage anormal et la métrite puerpérale augmentent le risque d'endométrites (Giuliordi et al., 2013).

### **4.6. Le sexe du veau :**

D'après nos résultats, le sexe de produit n'influence pas la fréquence des endométrites, et cela est contradictoire avec les résultats obtenus par Potter et al. (2010) ; Thymothy et al. (2010), qui ont montré que la naissance d'un mâle augmente l'incidence des endométrites. Ils ont proposé de favoriser la naissance des femelles par le sexage de la semence comme moyen de prévention des endométrites.

### **4.7. La taille de la portée :**

Nous avons trouvé une différence significative entre la fréquence des endométrites et la taille de la portée. La gémellité a été citée comme facteur de risque des endométrites dans l'étude de Dubuc et al. (2010b). Les vaches qui donnent naissance à des jumeaux sont plus sujettes aux RMF et aux métrites que celles qui ne donnent naissance qu'à un seul veau (Sandals et al., 1979 ; Delyker et al., 1991). Le taux de l'incidence des RMF était plus élevé chez les vaches ayant eu des jumeaux (35.7%) que chez les vaches ayant eu un seul veau (7.7%) (Muller et Owens, 1973).

Les conséquences de la gémellité sont de nature diverse. Elle raccourcit la durée de gestation, augmente la fréquence d'avortements, d'accouchements dystociques, des RMF, des mortalités périnatales, des métrites et des réformes (Foote, 1981 ; Chassagne et al., 1996). La naissance multiple augmente l'incidence des dystocies, et donc des infections utérines (Smith et Risco, 2002 ; Hossein et Zedah, 2010).

### **4.8. La Fièvre vitulaire :**

Une corrélation a été observée entre la fièvre vitulaire et la fréquence accrue des endométrites ; cette relation a été suggérée par l'étude de Markusfeld et al. (1987). Une hypocalcémie ou une hypomagnésémie même subclinique peuvent être à l'origine d'une endométrite clinique (Enjalbert, 1995). Whiteford et Sheldon (2005), ont mis en évidence que la fièvre vitulaire (hypocalcémie clinique) s'accompagnait d'une augmentation de l'incidence et de la sévérité des endométrites. L'hypocalcémie semble souvent associée à la RMF, au retard d'involution utérine et finalement aux métrites (Hanzen et al., 1996; Kamgarpour et al., 1999 ; Vallet, 2000).

Kim et Kang (2003) ont démontré sur 320 vaches ayant manifestées plusieurs troubles métaboliques y compris de la fièvre du lait, que ces dernières ont souvent développées des endométrites cliniques (OR=3.52, IC95% [1.152,10.762]).

Pour certain auteurs, la survenue d'une affection du post partum (coma vitulaire, cétose, et déplacement de la caillette..) est significativement associée à la présence des métrites (Dohoo et Martin, 1984 ; Grohn et al., 1990) ; pour d'autres, ces affection ne sont pas considérés en tant que facteurs favorisants (Calavas et al., 1996, Hemeur et al., 1999).

### **4.9. La rétention placentaire :**

L'association rétention placentaire-endométrite à été observée dans notre étude. La RMF est le principal facteur de risque d'apparition des endométrites (Curtis et al., 1985; Correa et al., 1993; Kaneene et Miller, 1995; Hanzen et al, 1996; Bruun et al., 2002; Kim et Kang, 2003; Potter et al., 2010; Gautam et al., 2010) avec un odds-ratio compris entre 3.48 et 40.3 ( $p < 0.001$ ).

L'incidence moyenne des infections utérines a été de 14%, suite à un vêlage normal et 38.3% suite à RMF ( $p < 0.001$ ) (Chassagne et al., 1996). Erb et al. (1985) ont signalé l'existence d'une association positive entre RMF et performances ultérieures de reproduction, par le biais des infections utérines. Le risque des infections génitales suite à des RMF est 4 à 6 fois plus élevé que suite à un vêlage normal (Curtis et al., 1985; Faye et al., 1986).

Selon les études et le traitement mis en place, la fréquence des endométrites cliniques observée 1 mois environ après le vêlage (avec RMF) est comprise entre 6% (Dohmen et al., 2000), 50% (Drillich et al., 2001), 74% et 84% (Drillich et al., 2003), 90% (Bekena, 1994). Pour notre étude, 85% de vaches à endométrites chroniques cliniques ont présenté des RMF, et il faut préciser que les résultats sont écartés entre eux, et que les nôtres sont plus proches de celles proposés par Bekena (1994) et de Drillich et al. (2003).

Bruun et al. (2002) et Ahmed et al. (2009), ont démontré que les vaches ayant eu une RMF sont plus susceptibles de développer une infection utérine. Potter et al. (2010) ont trouvé que la RMF est un facteur de risque d'endométrite. Han et Kim (2005), ont trouvé un taux élevé des endométrites suite aux RMF qui favorisent l'infection de l'utérus. Dolezel et al. (2008), et Konyves et al (2009b), ont rapporté que l'incidence des métrites puerpérales est

élevée chez les vaches ayant eu des RMF ; cependant, l'étude de Amer et al. (2010), n'a montré aucun lien entre les RMF et les pathologies du post partum.

### **4.10. La métrite aigue :**

Nous avons trouvé que les vaches présentant une métrite puerpérale ont plus de risque de développer une endométrite par la suite. La survenue d'une métrite (clinique ou puerpérale) est associée à un risque accru d'endométrite (OR=2.33) (Dubuc et al., 2010a). Le vêlage anormal et la métrite puerpérale augmentent le risque d'endométrites (Giuliodi et al., 2013).

### **4.11. Les Mammites cliniques et les Boiteries :**

Les infections mammaires et podales ne sont pas associées aux infections utérines chroniques selon notre étude. Ces affections sont citées comme des facteurs déprimants des performances de reproductions mais aucune étude directe n'a mis en évidence de relation directe entre les endométrites et les affections podales et mammaires.

L'impact des boiteries sur le taux de réussite de l'IA1 ou sur les IV-IA1, IV-IAF ou IV-V est décrit dans plusieurs travaux (Barkema et al., 1994 ; Melendez et al., 2003 ; Sood et Nanda, 2006.)

Les infections mammaires n'exercent généralement qu'un effet limité sur les performances de reproduction (Fourichon et al., 2000). En fait les résultats diffèrent selon les études : certaines études rapportent un effet des mammites sur le taux de réussite de l'IA1 (Loeffler et al., 1999b ) ou sur , IV-IA1 ou IV-IAF (Barker et al., 1998 ; Huszenicza et al., 2005; Santos et al., 2004) d'autres non (Klaas et al., 2004 ; Oltenacu et al., 1990).

### **PARTIE III : ETUDE THERAPEUTIQUE DES ENDOMETRITES :**

#### **1. L'intervalle vêlage – première visite :**

L'intervalle vêlage - première visite moyen qui coïncide avec l'installation du traitement dans notre étude a été de 31.6 +/- 10.02 jours pour le lot I, de 27.8 +/- 5.18 jours pour le lot II, et enfin de 32.6 +/- 7.32 pour le lot III. Ce résultat concorde avec les données habituellement recommandées qui fixent le contrôle d'involution utérine vers 30 JPP et, dans le cadre de notre étude, le vétérinaire était plutôt favorable à un traitement précoce afin d'éviter des retards de la mise à la reproduction.

#### **2. La nature des écoulements utérins :**

Dans cette étude, le taux de guérison clinique a été de 90% pour le lot traité par 2 injections de PGF2 à 15 jours d'intervalle (la vache N°04 du lot 1 a nécessité 03 injections afin d'être guérie, c'est-à-dire, ce taux est devenu de 100% par la suite), 100% pour le lot traité par des antibiotiques en intra utérin, et seulement 60% pour le lot traité par la plante « Teskra ».

Nombreuses publications sont parues au sujet du traitement des endométrites. Cependant, aucun consensus concernant le traitement des formes cliniques n'a été trouvé à l'heure actuelle, même si l'application d'un traitement antibiotique par voie intra-utérine à base de céfapirine ou l'utilisation d'une PGF2 par voie générale se sont avérées efficaces dans plusieurs études et sont utilisées en pratique courante (Leblanc et al., 2002 ; Drillich et al., 2005 ; Galvao et al., 2009a ; Rucinam et al., 2009 ; Kaufmann et al., 2010).

Nos résultats sont comparables à ceux rapportés par certains auteurs tels Guay (1980), Bretzlaff et al., (1982), Etherington (1984), Steffan (1984), Vaillancourt (1987), Steffan (1990) de même que Chaffaux (1991). Ces auteurs ont tous mentionné des taux de guérison des métrites chroniques assez élevés (entre 70 et 90 %) après l'emploi précoce (avant le 35<sup>ème</sup> jour du post partum) de la PGF2 comme seul traitement du retard d'involution utérine et des métrites chroniques du premier mois du post partum (Slama, 2002).

STEFFAN et al. (1990) rapportent que, l'administration de deux doses de 25 mg de Dinoprost par la voie IM entre le 10<sup>ème</sup> et le 16<sup>ème</sup> jour, améliore le taux de guérison et de fertilité par rapport aux animaux ne recevant qu'un placebo.

## PARTIE EXPERIMENTALE : DISCUSSION

---

En 1999, Tenhagen et Heuwieser ont comparé l'effet de 2 traitements post partum systématiques sur 504 vaches laitières (qu'elles soient atteintes ou non d'endométrite clinique) : l'un par des injections IM de D-cloprostenol (PGF<sub>2</sub>) et l'autre par des injections IU d'une solution astringente (Lotagen®) diluée à 2 %. La PGF<sub>2</sub> demeure le traitement de choix des infections utérines comme rapporté par Leblanc (2003) et par Palmer (2003). En plus, l'efficacité de la PGF<sub>2</sub> a été à plusieurs reprises démontrée pour le traitement des infections utérines chroniques s'accompagnant d'une activité lutéale (Drillich et al., 2005 ; Heuwieser et al., 2000). Les résultats suggèrent que le traitement des endométrites cliniques avec des antiseptiques injectés par voie intra utérine n'améliore pas les performances de reproduction par rapport au traitement par la PGF<sub>2</sub>.

Le retard d'involution utérine peut aussi être traité avec succès par 2 injections de PGF<sub>2</sub> à 11 jours d'intervalle : la première injection devant avoir lieu entre le 24<sup>ème</sup> et le 40<sup>ème</sup> jour du post partum (BENCHARIF et al., 2000).

Mc Dougall (2001), a remarqué une amélioration des performances de reproduction sur une population de vaches atteintes de troubles du péri-partum (RMF, jumeaux, mort-nés, endométrites, vêlage provoqué) et ceux qui présentent des écoulements vulvaires après l'injection de 500mg de céfapirine entre 27 et 57 jours du post partum, par rapport à un lot témoin non traité.

Drillich et al. (2006) rapportent que la voie locale est la voie d'administration de choix pour le traitement des endométrites cliniques, à la différence de la métrite qui nécessite un traitement par voie générale.

L'étude de Kaufman et al. (2010) sur 281 vaches recrutées entre 21-27 jours a montré un taux de guérison de 80.20% et 74.20% après traitement à base de 1mg/kg de Ceftiofur en I/M, pendant 03jours consécutifs et 0.5 mg de Cloprostenol en I/M à 14 jours d'intervalle respectivement.

Nous avons enregistré un faible taux de guérison dans le lot traité par la plante « Teskra », qui est de l'ordre de 60%. Ces résultats concordent avec les travaux de Arlt et al. (2009), qui ont testé l'efficacité des traitements homéopathiques à base de chardon, Lachesis, et Traumeel, pour prévenir les endométrites cliniques et améliorer les performances de reproduction sur une population de 929 vaches. Les résultats ont suggéré que les traitements testés sont sans efficacité (Arlt et al., 2009) ; en plus, aucune étude publiée n'a permis de

mettre en évidence un réel effet de ces molécules, car les chercheurs ainsi que les laboratoires pharmaceutiques portent encore peu d'intérêt à l'étude des médecines alternatives.

### **3. les paramètres de reproduction :**

Dans notre étude aucune différence significative n'a été trouvée sur les paramètres de reproduction entre le lot I traité par 2 injections de PGF<sub>2</sub> et le lot II traité par un ATB IU. L'utilisation des antibiotiques par voie intra-utérine a montré que cette stratégie est payante (Runciman et al., 2009), et selon les études, son efficacité sur les performances de reproduction est meilleure ou égale à celle des prostaglandines (Le Blanc et al., 2002).

#### **3.1. L'intervalles vêlage – première saillie/ AI1 :**

Dans la présente étude, la moyenne des intervalles vêlages – 1ères saillies/AI des lots étudiés ont été de 78.8 +/- 8.01 jours pour le lot I, de 78.4 +/- 7.63 jours pour le lot II, et de 88.2 +/- 11.71 jours pour le lot III.

L'étude de Heuwieser et al. (2000), sur 542 vaches examinées entre 22 et 28 jours et qui ont été réparties sur 3 groupes, le groupe ayant été traité avec 100 ml d'une solution à 2% de formol IU, jusqu'à guérison clinique ; le groupe 2 a été traité par 125 ml d'une solution à 20 % d'un dérivé de l'eucalyptus en IU, jusqu'à guérison clinique et le groupe 3 (toutes les vaches présentant ou non une endométrite) ont reçues une injection de 0.75 mg de Tiaprost (PGF<sub>2</sub>) renouvelée tous les 15 jours à compter du 43<sup>ème</sup> jour post partum jusqu'au jour de l'insémination. L'intervalle entre le vêlage et la première insémination (IVIA1) a été significativement plus court pour les vaches du troisième groupe. Ainsi, dans cette étude, le bénéfice observé avec l'injection de PGF<sub>2</sub> est autant attribuable à l'amélioration de la détection des chaleurs qu'à son efficacité dans la guérison proprement dite de l'endométrite (Heuwieser et al., 2000).

Knutti et al. (2000) ont analysé sur un total de 6598 lactations, l'effet de différents traitements de l'endométrite clinique. Les vaches atteintes d'endométrites cliniques modérées (n=138), 51.5 % ont été traitées avec une suspension intra-utérine (Tétracycline 2 g ou Gentamicine 1 g dans 100 ml d'une solution saline ou 100 ml d'une solution à 2% de Taurolidine ou 100 ml d'une solution à 3.3% de Polyvidone iodée), 8.5 % avec des PGF<sub>2</sub> et 40 % des vaches n'ont pas eu de traitement, et les vaches atteintes d'endométrite clinique sévère (n=138), 58,7% ont été traitées avec une suspension, 18.1% avec des PGF<sub>2</sub>



(Dinoprost ou Cloprostenol), 4.3% avec les deux traitements, tandis que 18.4 % n'ont pas reçu de traitement.

Les résultats suggèrent que les traitements lors d'endométrite clinique modérée n'ont pas d'effet bénéfique sur le taux de gestation à 200 jours post partum par rapport aux vaches non traitées. En revanche, lors d'une endométrite clinique sévère, les traitements semblent être bénéfiques, surtout les traitements en intra utérin. Ces observations sont difficiles à interpréter pour les traitements intra utérin, car dans l'étude tous ces traitements IU sont considérés ensemble, alors qu'il s'agissait de deux antibiotiques et deux antiseptiques différents. Or, nous l'avons vu, les antiseptiques peuvent s'accompagner de dégradation des performances de reproduction, probablement en lien avec une irritation locale. En outre, les antibiotiques utilisés (Tétracyclines ou Gentamicine) ne sont pas les plus adaptés au traitement des infections par *A. pyogenes* (Malinowski et al., 2011).

Le Blanc et al. (2002a) ont comparé l'effet d'un traitement antibiotique intra-utérin (céfapirine, 500 mg) à l'injection de Cloprostenol (500 $\mu$ g, PGF<sub>2</sub>) par voie I/M et à l'absence de traitement sur 316 vaches laitières atteintes d'endométrite clinique (diagnostiquées entre 20 et 33 jours post partum). L'IV-IA1 était de 81 jours pour le lot traité par la Céfapirine et 79 pour le lot traité par le Cloprostenol, et 82 jours pour le lot témoin. Ces résultats sont un peu proches des nôtres. L'absence de bénéfice du traitement est probablement attribuable aux guérisons spontanées dans le lot des vaches non traitées.

L'étude de Drillich et al. (2005) a comparé l'effet d'un traitement à base d'enzymes protéolytiques (suspension IU contenant de la trypsine, chymotrypsine et de la papaïne) et la PGF<sub>2</sub> (Cloprostenol). L'intervalle vêlage -IA1 a été de 90.5 jours et de 91.2 jours. La guérison clinique lors du deuxième examen (35 à 41 jours post partum) était supérieure avec le traitement par la PGF<sub>2</sub> et les performances de reproduction observées ont été globalement supérieures avec les traitements à la PGF<sub>2</sub>.

Kaufmann et al. (2010) ont comparé l'efficacité de deux traitements (la moitié des vaches ont reçu une injection de 1mg/kg de Ceftiofur par voie intra musculaire, pendant 3 jours consécutifs, la seconde moitié du groupe a reçu deux injections de 5mg de Cloprostenol par voie intramusculaire à 14 jours d'intervalle). L'IV-AI1 moyen était de 69 jours pour le lot traité à la PGF<sub>2</sub>. Cet intervalle a été inférieur à ceux trouvés dans notre étude (69 jours VS 78.8 jours); cette différence peut être expliquée par le recrutement et l'installation précoce de traitement (entre 21 et 27 jours) par rapport au nôtre (31.6 $\pm$ 10.02 jours).

Certaines publications ne mettent pas en évidence un bénéfice net sur les performances de reproduction d'un traitement à base d'antibiotiques en intra utérin et/ou avec de la PGF<sub>2</sub>, lors des endométrites cliniques (Gautam et al., 2009). Cette constatation suggère qu'une proportion non négligeable de cas guérit spontanément dans les 4 premières semaines du post partum (Leblanc et al., 2002a, 2002b).

### 3.2. L'intervalle vêlage- saillie fécondante / AIF :

Les résultats de l'intervalle vêlage – saillie fécondante/ IAF des trois lots ont été les suivants: 89.9±7.46 jours; 91.2±14.78 jours; et 116.4±30.21 jours, respectivement pour les lots I, II, III.

Ces moyennes sont proches de celles rapportées par MAMI (1997) qui en utilisant de l'Etiproston (analogue de la PGF<sub>2</sub>) et en délivrant manuellement les vaches ayant présenté des rétentions placentaires, a trouvé 153, 98 et 67 jours respectivement pour le lot I (témoin), le lot II (ayant reçu une injection d'eau distillée) et le lot III (ayant reçu une double injection de PGF<sub>2</sub>, à 15 jours d'intervalle).

ILARI (1998) et CARDIN (2000) ont eux aussi observé des résultats comparables. L'IVIF dans leur étude a été de 89.4 ± 44 jours lors d'utilisation de 2 injections de PGF<sub>2</sub>.

Dans l'étude de Leblanc et al. (2002a), les vaches traitées avec de la Céfapirine en IU, ou celles traitées avec la Cloprostenol (analogue de PGF<sub>2</sub>) entre 27 et 33 jours post partum, ont eu un IV-IAF significativement plus faible (p=0.13) que les vaches non traitées (134 ;164 et 178 jours respectivement), mais aucune différence significative (p=0.57) d'efficacité sur le taux de gestation n'a été observée entre les trois traitements (34.2%, 36.2%, et 29.2% respectivement). Ces moyennes sont supérieures à celles trouvées dans notre étude ; cette différence peut être expliquée par le niveau élevé de la production laitière des vaches étudiées.

Dans l'étude de Drillich et al. (2002a), les vaches traitées avec 0.5 mg de Cloprostenol (analogue de PGF<sub>2</sub>), et celles traitées par les enzymes protéolytiques entre 21 et 27 jours post partum, ont eu un IV-IAF moyen proche de celui du lot témoin (absence d'endométrite clinique) (121.9, 122.5, et 115.1 jours respectivement) ; cependant, une différence significative (p>0.05) d'efficacité sur le TRIA1 a été observée entre les trois traitements.

### 3.3. Nombre de vaches mises à la reproduction (Index d'IA) :

Nous avons observé des moyennes de 1.5 et 1.6 respectivement pour le lot I (traité par la PGF2 ) et le lot II (ayant reçu une injection d'antibiotiques en intra utérin) contre 2.4 pour le lot III (Teskra).

Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par ILARI 1998 et CARDIN 2000, qui ont trouvé un index de saillie de 1.6 et 1.5 respectivement, mais avec une seule injection d'Etiproston et un peu supérieure à celui retrouvé par ces mêmes auteurs après utilisation de 2 injections de PGF2 où l'index a été de 1.3.

TAINTURIER en 1991 a rapporté une moyenne de 1.37 chez des vaches ayant reçu une injection unique de Cloprostenol, contre 1.55 pour ceux qui ont reçu de l'Etiproston.

Ces moyennes sont inférieures à celles retrouvées par Leblanc et al. (2002), qui ont trouvé un index de saillie de 2.2 et 2.4 suite à l'utilisation de 500mg de Céfapirine en IU et 0.5mg de Cloprostenol en I/M respectivement. Cette différence peut être expliquée par l'intervention d'autres facteurs (niveau de production laitière, la saison, la taille des troupeaux et la taille de l'échantillon (316 vaches VS 236 vaches).

L'étude de Meziane et al. (2012) montre un index de 1.11 chez les vaches traitées par 2 injections de PGF2 à 15 jours d'intervalle.

Les deux tableaux suivants évaluent l'efficacité, par les performances de reproduction, de différents traitements de l'endométrite clinique chez la vache, dans notre étude et d'autres publications dans le même sujet.

**PARTIE EXPERIMENTALE : DISCUSSION**

**Tableau N°37:** Evaluation de l'efficacité, par les performances de reproduction, de différents traitements de l'endométrite clinique chez la vache dans notre étude.

	<b>Effe-ctif</b>	<b>Période de recrute-ment</b>	<b>Paramètres étudiés</b>	<b>TRT1</b>	<b>TRT2</b>	<b>TRT3</b>	<b>T E M O I N</b>	<b>p</b>
<b>Notre étude</b>	236	à partir de 21JPP		150µg d-Cloprostenol IM à 14 jours d'intervalle	0.1g de Rifaximine + 0.2g Sodium de céphacétrile	3 litres de Teskra pendant 3 jours consécutifs	<b>A B S E N T</b>	
			IV- première saillie/ IA1	78.8 j	78.4 j	88.2 j		p=0.0426*
			IV- saillie fécondante/ IAF	89.9 j	91.2 j	116.4 j		p=0.008*
			Taux de guérison	90%	100%	60%		p=0.0429*
			TRIA1	50%	40%	20%		P=0.392**
			Index de saillie	1.5	1.6	2.4		P=0.024*

\* : différence significative.

\*\* : différence non significative.

## PARTIE EXPERIMENTALE : DISCUSSION

**Tableau N°38:** Evaluation de l'efficacité, par les performances de reproduction, de différents traitements de l'endométrite clinique chez la vache.

Auteur	effectif	Période de recrutement	Paramètres étudiés	TRT1	TRT2	Témoin	P
Sheldon et al 1998	300 vaches holstein	21J PP		1500 mg oxytétracycline par voie IU	0.5 mg de cloprostenol IM	absence	
			TRIA1	48.70%	52.50%		P>0.05
Knutti et al 2000	3276 vaches	21-35 j PP		Solution intra utérine	0.5 mg de cloprostenol IM	absence d'EM clinique+ présence d'EM clinique non traités	
			Taux de gestation	83.1% EM légère 83.8% EM sévère	84.2% EM légère 67.7% EM sévère	83.5% EM légère 56.5% EM sévère	P>0.05
			IV-IAF	100J	?	87J	P<0.01
Leblanc et al 2002	316 holstein	20-33 j PP		500mg de céfaprine en IU	0.5 mg de cloprostenol IM	EM clinique non traitée	
			IV-IA1	81j	79j	82j	P=0.73
			Taux de gestation jusqu'au 120j	34.2%	36.2%	29.2%	P=0.57
			IV-IAF	134j	164j	178j	P=0.13
			Nombre AI	2.2	2.4	2.5	P=0.45
Drillich et al 2005	750 vaches	21-27 j PP		16mg de trypsine+16mg chymotrypsine+8 mg de papaïne	0.5 mg de cloprostenol IM	Absence d'EM clinique	
			IV-IA1	90.5J	91.2J	88J	P>0.05
			TRIA1	38.3%	40.9%	40.8%	P>0.05
			IV-IAF	122.5J	121.9J	115.1J	P<0.05
Méjia et al 2005	678 vaches	30-50j PP		0.75 mg Tiaprost IM		EM clinique non traitée	
			IV-IA1	92.6 j		72 j	P<0.001
			IV-IF	121.9 j		100.2 j	P<0.01
Galvao et al 2009a	812 vaches Holstein	44j PP		10ml de solution IU avec 125mg de ceftiofur		Absence de TRT	
			Taux de gestation à 38j après IA	34.7%		38.60%	P=0.41
			Taux de gestation à 180 j après IA	27.40		32.20	P=0.51

## PARTIE EXPERIMENTALE : DISCUSSION

Auteur	effectif	Période de recrutement	Paramètres étudiés	TRT1	TRT2	Témoin	P
<b>Runcinam et al 2009</b>	349 vaches	21j PP		500mg de céfapirine UI		absence d'EM clinique+ présence d'EM clinique non traités	
			TRIA1	39%		24% EMnt	P=0.036
			% des vaches pleines 6S après la mise reproduction	48%		43% aEM	P=0.013
			% des vaches pleines 21S après la mise reproduction	77%		32% EMnt	P=0.015
						55% aEM	P=0.005
<b>Kaufman et al 2010</b>	281 vaches Holstein	21-27j PP		1mg/kg de ceftiofur IM 03 jours consécutifs	0.5mg de cloprostenol IM à 14 jours d'intervalle	absence	
			Taux de guérison	80.20%	74.20%		
			IV-IA1 moyen	69J	69J		
			% des vaches inséminées à 200j PP	95%	93.6%		
			TRIA1	20.9%	32.1%		Significatif

**JPP** : jours post-partum ; **EM** : endométrite ; **EMnt** : endométrite non traitée ; **aEM** : absence d'endométrite ; **IV-IA1** : intervalle vêlage - première insémination, **IV-IAF** : intervalle vêlage – insémination fécondante ; **TRIA1** : taux de réussite en première insémination.

**CONCLUSION  
ET  
RECOMMANDATION**

## CONCLUSION

Chez la vache laitière, l'endométrite clinique s'accompagne de pertes économiques indirectes qui peuvent être importantes en fonction de sa prévalence dans un élevage. Elle est la traduction clinique d'une incapacité des défenses immunitaires à éliminer la contamination bactérienne inhérente à la mise-bas. Cette affection fait l'objet de nombreuses études qui visent toutes à trouver un traitement ou à évaluer les facteurs de risque afin de les limiter au quotidien dans les élevages.

Notre enquête sur l'endométrite, nous a permis de décrire les pratiques diagnostiques et thérapeutiques dans ce domaine. Elle a également permis de mettre en évidence certaines insuffisances de la part de nos confrères vétérinaires praticiens.

Nos résultats montrent que l'endométrite sévit d'une façon modérée dans nos élevages. Pour mettre en évidence cette maladie, les vétérinaires s'appuient sur des méthodes simples et moins onéreuses de diagnostic tels que l'inspection de la région périnéale, la palpation transrectale, et le recueil de sécrétions par la main ; l'échographie reste très peu utilisée en matière de diagnostic d'endométrite, puisqu'un très faible nombre de vétérinaires qui le possède et l'utilise. Concernant le traitement, les vétérinaires utilisent beaucoup plus l'antibiothérapie par voie générale, les prostaglandines et l'antibiothérapie locale.

A travers notre travail, nous avons pu établir l'incidence et une relation entre les endométrites cliniques et les facteurs de risque, les résultats sont plus importants pour les dystocies, les rétentions placentaires, l'état de santé du produit, le coma vitulaire, et la taille de la portée.

Le premier résultat de notre dernier volet de l'étude est l'efficacité presque similaire, en terme de guérison clinique entre le lot traité par la PGF2 et le lot traité par l'antibiotique par voie intra-utérine. Les taux de guérison obtenus sont supérieurs à ceux trouvés dans le lot traité par la plante « Teskra ». Par ailleurs, la guérison clinique n'est donc pas le seul facteur à prendre en compte pour juger l'efficacité d'un traitement de l'endométrite. L'intervalle vêlage-insémination fécondante dans le lot III est relativement long, puisque supérieur à 100 jours, ce qui permet d'augmenter les pertes économiques pour l'éleveur (IVV supérieur à 365 jours). De plus, il faut insister sur l'importance de la précocité du traitement pour obtenir une fécondation rapide.



## RECOMANDATIONS

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

Pour limiter les endométrites, la prévention est essentielle, elle passe en particulier par l'alimentation, et l'hygiène. Pour les causes alimentaires, une gestion précise du tarissement et du niveau d'engraissement des vaches est essentielle. Il faut toujours vérifier les notes d'engraissement du troupeau avant et après le tarissement. Les mesures d'hygiène sont particulièrement importantes au vêlage, tant au niveau local et du matériels obstétricale, afin d'éviter les diverses contaminations.

La mise en place d'un suivi de la reproduction semble être la meilleure solution en faisant l'analyse des documents d'élevage, et l'évaluation des facteurs de risques. Ce dernier permettra de détecter les retards d'involution utérine par dépistage individuelle et systématique à 30 jours post partum

Concernant les techniques de diagnostic, nous pensons indispensable de changer certaines pratiques anciennes. L'appréciation du diamètre et la consistance du col et des cornes utérines par palpation transrectale ont un intérêt diagnostique très important. L'utilisation de l'échographie demeure aussi une technique moderne très intéressante.

Enfin, l'objectif du traitement des endométrites n'est pas d'aseptiser l'utérus et des voies génitales qui ne deviennent stériles que 30 jours en moyenne après le vêlage, mais il faut si possible contrôler précocement toute inflammation utérine et la prolifération bactérienne anarchique pour ne pas avoir ensuite à les traiter ; donc, le traitement doit limiter la prolifération bactérienne. Le traitement classique en cas de problèmes ou de facteurs de risque important se fait par l'utilisation des antibiotiques. Ce traitement est renforcé par l'administration de la prostaglandine F<sub>2</sub>, hormone qui renforce la tonicité de l'utérus et donc favorise sa bonne "vidange"

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Ahmed W.M ; Abd El Hameed. A.R., El Khadrawy H.H ; Hanafi. E.M.** 2009. Investigations on retained placenta in Egyptian buffaloes. *Global Veterinaria*, 3: 120-124.
- **Amer H.A ; Abou-Zeid N.Z ; Barakat T.M.** 2010. Endometrial cytology and bacteriological isolates from buffaloes with retained fetal membranes and their effects on the reproductive efficiency. *J. Am. Sci.* 6, 115–121
- **Archbald L.F., Tsai I.F., Thatcher W.W., Tran T., Wolfsdorf K., Risco C.** 1998. Use of plasma concentrations of 13,14-dihydro, 15-keto-PGF<sub>2</sub> alpha (PGFM) in the diagnosis of sub-clinical endometritis and its relationship to fertility in the postpartum dairy cow. *Theriogenology*, **49**(8), 1425-36.
- **Arlt, S., W. Padberg, M. Drillich, and W. Heuwieser.** 2009. Efficacy of homeopathic remedies as prophylaxis of bovine endometritis. *J. Dairy Sci.* 92:4945–4953.
- **Arthur G.H., Noakes D.E., Pearson H.,** 1983. The puerperium and the care of the newborn. *Veterinary reproduction and obstetrics*. 6th ed., Philadelphia, Baillière Tindall, 161-166.
- **Ayliffe T.R., Noakes D.E.,** 1982. Effect of exogenous oestrogen and experimentally induced endometritis on absorption of sodium benzylpenicillin from the cow's uterus. *Vet. Rec.*, **110**, 96-98.
- **Azawi O.I.** (2008) Postpartum uterine infection in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 105, 187-208.
- **Badinand F.** (1981) L'involution utérine.
- **Barkema H.W., Westrk J.D., Van Keulen K.A.S., Schukken Y.H., Brand A.** 1994. The effects of lameness on reproductive performance, milk production and culling in Dutch dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 20, 249-259.
- **Barker A.R., Schrick F.N., Lewis M.J., Dowlen H.H., Oliver S.P.** (1998) Influence of clinical mastitis during early lactation on reproductive performance of jersey cows. *J. Dairy Sci.*, 81, 1285-1290.
- **Barlund C.S, Carruthers T.D, Waldner C.L, Palmer C.W.** A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology* 2008; 69: 714-723.
- **Barnouin J., Chacornac J.P.** 1992. A nutritional risk factor for early metritis in dairy farms in France. *Prev. Vet. Med.*, **13**, 27-37.
- **Barrière P, Lopes P.** 1987. Immunologie de l'endomètre. *Rec.Med.Vet.* 163,121-126.
- **Bartlett P.C ; Kirk J. H ; Wilke M. A ; Kaneene J.B., Mather, E.C.** 1986. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Preventive Veterinary Medicine.* 4.235 -248.
- **Baumann H, Gauldie J.** (1994) The acute phase response. *Immunol Today.* 15, 74-80.

- **Beaudeau F, Frankena K, Fourichon C, Seegers H, Faye B, Noordhuisen J.P.M** 1994. Associations between health disorders of French dairy cows and early and late culling within the lactation. *Prev Vet Med* 19, 213-231
- **Bekana M., P. Jonsson T. Ekman H. Kindahl.** 1994. Intrauterine bacterial findings in post partum cows with retained fetal membranes. *J. Vet. Med. A.* 41, 663-670.
- **Bell, M. J ; Roberts, D. J.** 2007. The impact of uterine infection on a dairy cow's performance. *Theriogenology* 68. 1074 – 1079.
- **Bencharif D ; Tainturier D, Slama H, Bruyas J, Battut I, Fieni F.** 2000. Prostaglandines et post-partum chez la vache. *Rev. Med. Vét.*, 151, 401-408.
- **Bencharif D ; Tainturier D.** (2003). Les facteurs étiologiques des métrites chroniques. *L'Action Vétérinaire*, **1638**, 21-25.
- **Bencharif D., Tainturier D.** (2003). Métrite du traitement à la prophylaxie. *L'Action Vétérinaire*, **1642**, 22-25.
- **Bencharif D., Tainturier D.** (2005) Les métrites chroniques chez les bovins. *Point Vét.*, 36, 72-77.
- **Benmrad M ; Steveson J.S.** 1986. Gonadotropin-releasing hormone and prostaglandines F2 for post-partum dairy cows : estrous, ovulation and fertility traits. *J. Dairy Sci.*, **69**, 800-811.
- **Benzaquen, M. E., Risco, C. A., Archbald, L. F., Melendez, P., Thatcher, M. J., Thatcher, W.** 2007. Rectal temperature, calving-related factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science* 90, 2804 – 2814.
- **Bernheim S.A.**, 1995. Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez la vache allaitante. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°31.
- **Bonafos LD, Kot K, Ginther OJ.** 1995. Physical characteristics of the uterus during the bovine estrous cycle and early pregnancy. *Theriogenology*. **43**(4), 713-21.
- **Bondurant RH.** 1999. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J Anim Sci.* **77**(2), 101-110.
- **Bonnett B, Martin S, Meek A.** 1993. Associations of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows. *Prev Vet Med.* **15**, 205-20.
- **Bonnett B.N, Martin S.W, Gannon V.P.J, Miller R.B, Etherington W.G.** 1991. Endometrial biopsy in Holstein-Friesian dairy cows III. Bacterial analysis and correlations with histological findings. *Can J Vet Res.* 55: 168-173.
- **Boullard B.** 2001. Plantes médicinales du monde. Croyances et réalités. *ESTEM.* 2001.
- **Boyd J.S.**, 1995. Real-time diagnostic ultrasound in bovine reproduction. *Vet. Ultrason.*, Chap.10, 233-255.
- **Bretzlaff K.N., Ott R.S.**, 1981. Postpartum reproductive problems in a large dairy herd. *Bovine clin.* Vol.1, n°4.
- **Bruun J., Ersbøll A.K., Alban L.** (2002) Risk factors for metritis in Danish dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 54, 179–190.

- **Buckley, F., Dillon, P., and Mee, J. F.** 2010. Major management factors associated with the variation in the reproductive performance in Irish dairy herds. Final Report Project 5070
- **BUDRAS KD, HABEL RE, WÜNSCHE A, BUDA S, JAHRMÄRKER G, RICHTER R, STARKE D** (2003). *Bovine Anatomy: An illustrated text*. First édition. Hannover, Germany : Schlütersche. 138 p. ISBN 3-89993-000-2.
- **Butler WR, Smith RD.**1989. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J.Dairy Sci.*,72:767-783.
- **Calavas D. ; Faye B. ; Bugnard F. ; Ducrot C. ; Raymond F.**, 1996. Analysis of associations among diseases in French dairy cows in two consecutive lactations. *Prev. Vet. Med*, 27, 43-55.
- **Callahan C.J., Horstman L.A.**, 1987. Treatment of early post-partum metritis in a dairy herd : response and subsequent fertility. *Bovine Pract.* , **22**, 124-128.
- **Cardin G.**, 2000- Intérêt de l'injection d'un analogue de la PGF2 , 15jours après le vêlage chez les vaches présentant une rétention placentaire. Thèse de Docteur Vétérinaire .Ecole Nationale de Nantes. France.
- **Chaffaux S., Lakhidissi H., Thibier M.**, 1991- Etude épidémiologique et clinique des endométrites post puerpérales chez les vaches laitières .*Rev.Méd.Vet .Reprod Rum.*, Mars-Avril 1991,167,(3/4),349-358.
- **Chapwanya A, Meade KG, Doherty ML, Callanan JJ, Mee JF, O'farrelly C.** 2009. Histopathological and molecular evaluation of Holstein-Friesian cows postpartum : toward an improved understanding of uterine innate immunity. *Theriogenology*, **71** : 1396- 1407.
- **Chapwanya A., Meade K.G., Narciandi F., Stanley P., Mee J.F., Doherty M.L., Callanan J.J., O'Farrelly C.** (2010) Endometrial biopsy: a valuable clinical and research tool in bovine reproduction. *Theriogenology*, 73, 988-994.
- **Chassagne M., Barnouin J., Faye B.**, 1996. Epidémiologie descriptive de la rétention placentaire en système intensif laitier en Bretagne. *Vet. Res.* , 27, 497-501 et 491-496.
- **Chastant S., Aguer D.** (1998) Pharmacologie de l'utérus infecté : facteurs de choix d'une thérapeutique. *Le nouveau peripartum*, Société Française de Buiatrie Toulouse, Paris, 25-26 Novembre, 167-187.
- **Chastant-Maillard S, Fournier R.** 2011. Virage diagnostique et thérapeutique sur les endométrites. *Point vét.*, **318** : 56-60.
- **Cheong SH, Nydam DV, Galvão KN, Crosier BM, Gilbert RO.** 2011a: Cow-level and herd-level risk factors for subclinical endometritis in lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 94:762-770.
- **Coche B, Lecoustumier J, Zundel E.** 1987. L'involution utérine. *Bulletin.GTV*, 87-2-B-304,43-67.
- **Correa M.T., Erb H., Scarlett J.** (1993) Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 1993, 1305-1312.
- **Curtis C.R., Erb H.N., Sniffen C.J., Smith R.D., Kronfeld D.S.** (1985) Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 68, 2347–2360.

- **Deguillaume L (2010).** L'inflammation génitale post-partum de la vache. Thèse Doc Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech), 206p
- **Deguillaume L ,2007-** Etude comparative des différentes techniques de diagnostic des métrites chroniques chez la vache. Thèse Doc. Vét. Alfort.
- **Deguillaume L, Chastant-maillard S.** 2009. Comment bien diagnostiquer les endométrites de la vache ? Bulletin des GTV. **49**, 101-105.
- **Deguillaume L, Geffre A, Desquilbet L, Dizien A, Thoumire S, Vorniere C, CONSTANT F, FOURNIER R, CHASTANT-MAILLARD S** (2012). Effect of endocervical inflammation on days to conception in dairy cows. J. Dairy Sci., **95** : 1776-1783.
- **Deguillaume L., Chastant-Maillard S.** (2009) Comment bien diagnostiquer les endométrites de la vache. Bulletin des GTV, **49**, 101-105.
- **Del Vecchio R.P, Matsas D.J, Fortin S, Sponenberg D.P, Lewis G.S.** Spontaneous uterine infections are associated with elevated prostaglandin F2 alpha metabolite concentrations in postpartum dairy cows. Theriogenology 1994; 41: 413-421.
- **Deluyker H.A., Gay J.M., Weaver L.D., Azari A.S.,** 1991. Change of milk yield with clinical diseases for a high producing dairy herd. J. Dairy Sci., **74**, 436-445.
- **Descoteaux L,** 2009. Guide pratique de d'échographie pour la reproduction des ruminants. Edition Med'com. Paris (France).
- **Dhaliwal G.S., Murray R.D., Woldehiwet Z.** (2001) Some aspects of immunology of the bovine uterus related to treatments for endometritis. Anim. Reprod. Sci., **67**, 135-152.
- **Disti O., Ron M., Francos G., Mayer E., Kraeusslich H.** (1991) Genetic analysis of reproductive disorders in Israeli holstein dairy cows. Theriogenology, **35** (4), 827-836
- **Dizien A.** (2008) Etude interspécifique des cytologies génitales pour le diagnostic de l'endométrite, intérêt diagnostique chez la vache. Thèse Méd. Vét., Alfort, n°88.
- **Djemeli M. Freeman AE. Berger PG.**1987. Reporting of dystocia scores and effects of dystocia on production, days open and days dry from dairy herd improvement data. Journal of dairy science, **70**,10p
- **Dobson,H.,Smith,R.,Royal,M.,Knight,C.,Sheldon,I.** 2007a.The high producing dairy cow and its reproductive performance. Reprod.Domest.Anim.42(Suppl.2) ,17–23.
- **Dohmen M.J., 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.
- **Dohoo IR, Martin SW.**1984. Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. 3. Disease and production as determinants of disease. Prev.Vet.Med., **2**:671-690.
- **Dohoo IR, Martin SW.**1984. Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. 4. Effects of disease on production. Prev.Vet.Med., **2**:755-770.
- **Dolezel, R., Vecera, M., Palenik, T., Cech, S., and Vyskosil, M.** 2008. Systematic clinical examination of early postpartum cows and treatment of puerperal metritis did

not have any beneficial effect on subsequent reproductive performance. *Veterinary Medicine* 53. 59 – 69.

- **Dram E D, Hanzen C, Houtain J Y, Laurent Y, Fall A.** 1999. Profil de l'état corporel au cours de postpartum chez la vache laitière ; *Ann Med Vet*, 143, 265-270.
- **Drillich M, Beetz O, Pfutzner A, Sabin M, Sabin HJ, Kutzer P, Nattermann H, Heuwieser W,** 2001. Evaluation of a systemic antibiotic treatment of toxic puerperal metritis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 84, 2010-2017.
- **Drillich M, Bergmann J, Falkenberg U, Kurth A, Heuwieser W.** 2002. Effects of the intensity of a post partum examination on the fertility performance of high yielding dairy cows. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 109(9), 386-90.
- **Drillich M, Wittke M, Tenhagen B.A, Unsicker C, Heuwieser W,** (2005b) - Treatment of chronic endometritis in dairy cows with an intrauterine application of enzymes. *Theriogenology*. 63(7), 1811-1823.
- **Drillich M., Arlt S., Kersting S., Bergwerff S., Scherpenisse P, Heuwieser W.** (2006) Ceftiofur derivatives in serum, uterine tissues, cotyledons, and lochia after fetal membrane retention. *J. Dairy Sci.*, 89, 3431-3438.
- **Drillich M., Wittke M., Tenhagen B.A., Unsicker C., Heuwieser W.** (2005a) - Treatment of chronic endometritis in dairy cows with cephalosporin, tiaprost or a combination of both. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G, Grosstiere – Nutztiere*, 33, 404-410.
- **Dubuc J., Duffield T.F., Leslie K.E., Walton J.S., Leblanc S.J.** (2010a) Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 93, 5225-5233.
- **Dubuc J., Duffield T.F., Leslie K.E., Walton J.S., Leblanc S.J.** (2010b) Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 93, 5764-5771.
- **Dubuc J.** Postpartum Uterine Diseases: Prevalence, Impacts, and Treatments. *WCDS Advances in Dairy Technology* (2011) Volume 23: 255-267
- **Eiler H.** retained placenta. In : Youngquist RS, editor. *Current therapy in large animals theriogenology*. Philadelphia : WB Saunders company, 1997, 340-348.
- **Eiler H., Fecteau K.A.** (2006) Retained Placenta. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, Youngquist R.S., Threlfall W.R., Chapter 45, 345-354.
- **Emanuelson, U., Oltenacu, P. A., Grohn, Y. T.** 1993. Nonlinear mixed model analyses of five production disorders of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 76. 2765-2772.
- **Enjalbert F.** (1995) Rationnement en peripartum et maladies métaboliques. *Point vétérinaire, Maladies métaboliques des ruminants*, 27, 39-45
- **Erb H.N., Smith R.D., Oltenacu P.A., Guard C.L., Hillman R.B., Powers P.A., Smith M.C., White M.E.** (1985) Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield, and culling in Holstein cows. *J Dairy Sci.* 68, 3337-3349.
- **Esslemont, D., Kossabati, M.A.,** 2002. The Cost of Poor Fertility and Disease in UK Dairy Herds. *Intervet UK Ltd., City*, p. 146.
- **Faye B, Fayet JC, Genest M, Chassagne M.** 1986. Enquête écopathologique continue. 10. Variations des fréquences pathologiques en élevage bovin laitier en

fonction de la saison, de l'année et du numéro de lactation. *Ann.Rech.Vét.*, 17:233-246.

- **Foldi J, Kulcsar M, Pecsí A, Huyghe B, De Sa C, Lohuis J.A.C.M, Cox P, Huszenicza Gy.** Bacterial complications of postpartum uterine in cattle. *Anim Reprod Sci* 2006; 96:265-281.
- **Fonseca FA, Britt JH, McDaniel Bt., Wilk JC, Rakes AH.** 1983. 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.*, 66:1128-1147.
- **Foote RH.**1981. Factors affecting gestation length in dairy cattle. *Theriogenology*, 15:553-559.
- **Fourichon C, Seegers H, Malher X.** 2000. Effect of disease on reproduction in the dairy cow : a meta-analysis. *Thériogenology*, 53,1729-2000.
- **Fourichon C., Bareille N., Malher X., Seegers H.** (2004) Elevage laitier : fréquence et conséquence des métrites. *L'Action Vétérinaire*, Edition spéciale, Publi-info du 26 mai 2004, 2-6.
- **Fourichon C., Beaudéau F., Bareille N., Seegers H.,** 2001. Incidence of health disorders in dairy farming systems in western France. *Livestock Prod. Sci.* 68, 157-170].
- **Fourichon C., Seegers H., Bareille N., Beaudéau F.** (2001) Evaluation des pertes et de l'impact économiques consécutifs aux principaux troubles de la santé en élevage bovin laitier. *Rencontres Recherches Ruminants*, 5-6 décembre, Paris, 8, 137-143.
- **Fourichon C., Seegers H., Mahler X.** (2000) Effect of disease on reproduction in the dairy cow : a meta-analysis. *Theriogenology*, 53, 1729-1759.
- **Fournier R, Chastant-Maillard S.** 2006. Traitements des métrites chroniques chez la vache. *Point Vét. Numéro spécial Reproduction des ruminants : gestation, néonatalogie et post-partum.* 37, 122-128.
- **Francos G.et Mayer E.** 1988. Analysis of fertility indices of cows with extended postpartum anestrus and other reproductive disorders compared to normal cows. *Theriogenology*, 29, 399-412.
- **Frazer G.S.** (2005) A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 21, 523-568.
- **Frazier K., Pence M., Mauel M.J., Liggett A., Hines II M.E., Sangster L., Lehmkuhl H.D., Miller D., Styer E., West J., Baldwin A.** (2001) Endometritis in postparturient cattle associated with herpesvirus-4 infection : 15 cases. *J. Vet. Diagn. Invest.*,13, 502-508.
- **Galvao K.N, Greco L.F, Vilela J.M, Sa Filho M.F, Santos J.E.P.**2009. Effect of intrauterine infusion of ceftiofur on uterine health and fertility in dairy cows, *Journal Dairy Science.*92, 1532-1542.
- **Garcin N** 2006. Prévention et traitement homéopathiques des troubles de la reproduction chez la vache laitière. *Thèse Med.Vet. Lyon.* n°11, 84p.



- **Gautam G., Nakao T., Koike K., Long S.T., Yusuf M., Ranasinghe R.M.S.B.K., Hayashi A.** (2010) Spontaneous recovery of persistence of postpartum endometritis and risk factors for its persistence in Holstein cows. *Theriogenology*, 73, 168-179.
- **Gautam G., Nakao T., Yusuf M., Koike K.** (2009) Prevalence of endometritis during the postpartum period and its impact on subsequent reproductive performance in two Japanese dairy herds. *Anim. Reprod. Sci.*, 116, 175-187.
- **Ghanem, M., Shalaby, A. H., Sharawy, S. and Saleh, N.** 2002. Factors leading to endometritis in dairy cows in Egypt with special reference to reproductive performance. *Journal of Reproductive Development* 48. 371 – 375
- Gier HT, Marion GB, 1968. uterus of the cow after parturition : involutinal changes. *Ami.J.Vet.Res* ;29,83-95.
- **Gilbert O.R, Shin S.T., Guard C.L., Erb H.N., Frajblat M.** (2005) Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 64, 1879-1888.
- **Gilbert R.O, Shin S.T., Guard C.L., Erb H.N.** (1998) Incidence of endometritis and effects on reproductive performance of dairy cows [Abstract]. *Theriogenology*, **49**, 251.
- **Giuliodori M. J., Magnasco R. P.; Becu-Villalobos D., Lacau-Mengido I. M., Risco C. A., la de Sota R.L.** 2013. Clinical endometritis in an Argentinean herd of dairy cows: Risk factors and reproductive efficiency. *J. Dairy Sci.* 96 :1–9.
- **Gondran C.** 2009. Rapport de fin d'études. ENITA de Clermont-Ferrand.
- Grimad B., Disenhaus C. 2005. les anomalies de reprise de la cyclicité après vêlage. *point vet ; numéro spécial (36) :16-21.*
- **Gröhn Y.T., Erb H.N., McCulloch C.E., Saloniemi H.S.,** 1990. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle : Associations among host characteristics, disease and production *Prev. Vet. Med*, 8, 25-39.
- **Guilbaut 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.
- **Gunduz, M. C., Sabuncu, A., Ucmak, M., Kasikci, G., and Tek, C.** 2010. Postpartum reproductive problems and therapy in dairy cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9. 1952 – 1954.
- **Gustaffson B., Backstrom G., Edqvist L.E.,** 1985. Treatment of bovine pyometra with PGF2 : an evaluation of a field study. *Theriogenology*, **23**, 487-498.
- **Hajurka, J., V. Macak, and V. Hura.** 2005. Influence of health status of reproductive organs on uterine involution in dairy cows. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 49:53–58
- **Hammon DS, Evjen IM, Dhiman TR, Goff JP, Walters JL.** 2006: Neutrophil function and energy status in Holstein cows with uterine health disorders. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 113:21-29.
- **Hanzen C., Houtain J. Y., Laurent Y.,** (1996) Les infections uterines dans l'espece bovine: aspects etiological et epidemiologiques. *Point Vét.*, **28**, 1013-1017.

- **Hanzen CH.** 2010. Les infections utérines chez les ruminants. Cour de reproduction, médecine vétérinaire. Université de Liège. Belgique.17,18,19.
- **Hartel U.** (1973) Amélioration de la fécondité dans les troupeaux à problèmes. *Zuchtyg.*, **8**, 89.
- **Harvey M.J.A., Renton J.P., Salaheddine M., Robertson L.,** 1994. Ovarian and clinical response of cattle to busserelin. *Vet. Rec.*, **134**, 168-171.
- **Hawk PJ, Brinsfield TH, Turner GD, Whitmore GW, Norcross MA.,** 1964. Effect of ovarian status on induced acute inflammatory responses in cattle uteri. *Am. J. Vet. Res.*, **25**, 362-366.
- **Heimeda N.A., Gustafsson B.K., Whitmore H.L.,** 1988. Therapy of uterine infections : alternatives to antibiotics. *Current therapy in theriogenology.* Vol 2, 45-47.
- **Hendricks K.E.M., Bartolome J.A., Melendez P., Risco C., Archbald L.F.** (2006) Effect of repeated administration of PGF<sub>2</sub> in the early post partum period on the prevalence of clinical endometritis and probability of pregnancy at first insemination in lactating dairy cows. *Theriogenology*, **65**, 1454-1464.
- **Herath S, Fischer DP, Werling D, Williams EJ, Lilly ST, Dobson H, Bryant CE, Sheldon IM** (2006). Expression and function of Toll-like receptor 4 in the endometrial cells of the uterus. *Endocrinology*, **147** : 562-570.
- **Herath S, Lilly ST, Santos NR, Gilbert RO, Goetze L, Bryant CE, White JO, Cronin J, Sheldon IM** (2009). Expression of genes associated with immunity in the endometrium of cattle with disparate postpartum uterine disease and fertility. *Reprod. Biol. Endocrinol.*, **29** : 7-55.
- **Heuer C., Schukken Y.H., Dobbelaar P.** 1999. Post-partum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yields and culling in commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.*, **82**, 295-304.
- **Heuwieser W., Tenhagen B.A., Tischer M., Lühr J., Blum H.** (2000) Effect of three programs for the treatment of endometritis on the reproductive performance of a dairy herd. *Vet. Rec.*, **146**, 338-341.
- **Hill J, Gilbert R.** 2008. reduced quality of bovine embryos cultured in media conditioned by exposure to an inflamed endometrium. *Aust. Vet. J.* **86**, 312-316.
- **Hoedemake MD, Prange Y, Gundelach.** 2009. Body condition change ante and postpartum health and reproductive performance in German Holstein cows. *Reprod. Domestic. Anim.*, **44**:167–173.
- **Hosseini-Zadeh N. G.** 2010. The effect of twinning on milk yield, dystocia, calf birth weight and open days in Holstein dairy cows. *Journal of Animal Physiology* **94**, 780-787.
- **[Http://www.phytotherapie-online.com/plant40/teskra.html](http://www.phytotherapie-online.com/plant40/teskra.html)** consulté le 05/03/2015
- **Huffman, E. M., Mortimer, R., Olson, J. D., Ball, L., and Farin, P. W.** 1984. Risk factors for prebreeding pyometra on four Colorado dairy farms. *Preventive Veterinary Medicine* **2**. 785 – 790
- **Hussain AM, Daniel RC.** Bovine endometritis : current and future alternative therapy.1991. *Zentralbl Veterinarmed A.* **46**(6), 345-52.

- **Huszenicza G., Janosi S., Kulcsar M., Korodi P., Reiczigel J., Katai L., Peters A.R., DE Rensis F.** (2005) Effects of clinical mastitis on ovarian function in postpartum dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.*, 40, 199-204.
- **Huzzey J.M., Viera D.M., Weary D.M., von Keyserlingk M.A.G.** (2007) Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis, *J. Dairy Sci.*, 90, 3220-3233.
- **Ilari F.**, 1998- Intérêt de l'injection d'un analogue de la PGF2 24 à 48 heures après le vêlage chez les vaches laitières présentant une rétention placentaire. Thèse de Docteur Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes.
- **Ingvartsen K.L., Dewhurst R.J., Friggens N.C.** (2003) On the relationship between lactational performance and health: is it yield or metabolic imbalance that cause production diseases in dairy cattle ? A position paper. *Livestock Production Science*. 83 (2-3), 277-308.
- **Issautier - Groupe Boiron.** L'homéopathie vétérinaire [enligne], création2002, [<http://www.boiron.com/fr/htm/homeopathieveterinaire.Animauxhomeopathie.htm#top>], (page consultée le 25 novembre 2014).
- **Jorritsma R, Wensing T, Kruip Tam, Vos Plam, Noordhuizen JP.** 2003. Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performances in dairy cows. *Vet Res*, 34:11-26.
- **Jorritsma R., de Groot M.W., Vos P.L.A.M., Kruip T.A.M., Wensing Th., Noordhuizen J.P.T.M.** (2003) Acute fasting in heifers as a model for assessing the relationship between plasma and follicular fluid NEFA concentrations. *Theriogenology*, 60 (1), 151-161.
- **Joshua Onyangoa, Nicola Blackie, Carlos J. De Luna.** 2014. Risk Factors for Postpartum Uterine Infections in Dairy Herds. *International Journal of Livestock Research*.4(3).29-40.
- **Kamgarpour R., Daniel R.G.W., Fenwick D.G., McGuigan K., Murphy G.** 1999. Postpartum subclinical hypocalcemia and effects on ovarian function and uterine involution in a dairy herd. *The Veterinary Journal*, 158, 59-67.
- **Kaneene J.B., Miller R.A., Herdt T.H., Gardiner J.C.**, 1995. The association of serum nonesterified fatty acids and cholesterol, management and feeding practices with peripartum disease in dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, 31, 59-72.
- **Kasimanickam R, Cornwell JM, Nebel RL.** 2006. Effect of presence of clinical and subclinical endometritis at the initiation of Presynch-Ovsynch program on the first service pregnancy in dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 95(3- 4), 214-23.
- **Kasimanickam R., Duffield T., Foster R.A., Gartley C.J., Leslie K.E., Walton J.S., Johnson W.H.** (2004) Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 62, 9-23.
- **Kaufmann., T. B, Drillich, M, Tenhagen, B. A, Forderung, D, Heuwieser, W.** 2009. Prevalence of bovine subclinical endometritis 4h after insemination and its effects on first service conception rate. *Theriogenology* 71. 385 – 389.

- **Kim I.H., Jeong K., Yang M.P.** (2005) Immune responses during the peripartum period in dairy cows with postpartum endometritis. *J. Reprod. Dev.*, 51 (6), 757-764.
- **Kim I.H., Kang H.C.** (2003) Risk factors for postpartum endometritis and the effect of endometritis on reproductive performance in dairy cows in Korea. *J. Reprod. Dev.*, 49, 485–491.
- **Kim I.H., Suh G.H.** (2003) Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Theriogenology*. 60, 1445-1456.
- **Klaas I.C., Wessels U., Rothfuss H., Tenhagen B.A., Heuwieser W., Schallenberger E.** (2004) Factors affecting reproductive performance in German Holstein-Friesian cows with a special focus on postpartum mastitis. *Livestock Production Science*, 86, 233-238.
- **Knickerbocker J.J., Drost M., Thatcher W.W.**, 1988. Endocrine patterns during the initiation of puberty, the estrous cycle, pregnancy and parturition in cattle. *Current therapy in Theriogenology*. Vol. 2. Morrow D.A. Ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 117-125..
- **Knutti B, Kupfer U, Busato A.** 2000: Reproductive efficiency of cows with endometritis after treatment with intrauterine infusions or prostaglandin injections, or no treatment. *Journal of Veterinary Medicine Series A* 47:609-615.
- **Konyves, L., Szenci, O., Jurkovich, V., Tegzes, L., Tirian, A., Solymosi, N., Gyulay, G., and Brydl, E.** 2009a. Risk assessment of postpartum uterine disease and consequences of puerperal metritis for subsequent metabolic status, reproduction and milk yield in dairy cows. *Acta Veterinaria Hungarika* 57. 155 – 169
- **Lahsissene H, Kahouadj A, Tijane M & et Hseini S.** Catalogue des plantes médicinales utilisées dans la région de Zaër (Maroc occidental). *Lejeunia, Revue de Botanique*.2009;BEISSN0457-4184,N°186.
- **Leblanc S.** 2003. Field study of the diagnosis and treatment of clinical endometritis in dairy cattle. *Cattle practice*.11(4), 255-261.
- **Leblanc S.J. ; Lissemore K.D. ; Kelton D.F; Duffield T.F.** 2006. Major advances in disease prevention in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89, 1267-1279.
- **LeBlanc S.J., Duffield T.F., Leslie K.E.** (2002) The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **85**, 2237-2249.
- **LeBlanc S.J., Duffield T.F., Leslie K.E., Bateman K.G., Keefe G.P., Walton J.S., Johnson W.H.**(2002) Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci.*, **85**, 2223-36.
- **LeBlanc S.** (2007) Prevention of postpartum uterine disease. *Adv. Dairy Technol.* 19:145-155.
- **Lenz M, Drillich M, Heuwieser W.** 2007. Evaluation of the diagnosis of subclinical endometritis in dairy cattle using ultrasound. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* **120** (5-6), 237-44.
- **Lewis G.S.** (1997) Health problems of the postpartum cow. Uterine health and disorders,(symposium). *J Dairy Sci .*, **80**, 984-94.

- **Lewis G.S ; Seals RC ; Wulster-Radcliffe MC.** 1998. Le rôle des prostaglandines dans la régulation de la réponse immunitaire utérine et sensibilité aux infections utérines postpartum. le nouveau péripartum, Société Française de Buiatries Toulouse, Paris, 25-26 novembre ,188-200.
- **Lewis G.S.** Steroidal regulation of uterine resistance to bacterial infection in livestock. *Repro Biol Endocrinol* 2003; 1: 117.
- **Lincke A, Drillich M, Heuwieser W.** 2007. Subclinical endometritis in dairy cattle and its effect on fertility, a review of recent publications. *Berl MunchTierarztl Wochenschr.* **120**(5-6), 245-50.
- **Loeffel W.** (2000) Facteurs de risque de vêlages difficiles, non délivrances et métrites dans les troupeaux bovins laitiers des Pays de la Loire. Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, n°122 .
- **Loeffler H.S., De Vries M.J., Schuklen Y.H., De Zeeuw A., Dijkhuizen A.A., De Graaf F.M., Brand A.** 1999b. Use of AI technician scores for body condition, uterine tone and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at first AI in Holstein dairy cows. *Theriogenology*, 51, 1267-1284.
- **Lopez-Gatius F.** (2003) Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in North Eastern Spain. *Theriogenology*, 60, 89-99.
- **Malinowski, E.1., H. Lassa, H. Markiewicz, M. Kaptur M. Nadolny, W. Niewitecki, J. Ziêtara.** 2011. Sensitivity to antibiotics of *Arcanobacterium pyogenes* and *Escherichia coli* from the uteri of cows with metritis/endometritis. *Vet. J.*187(2): 234-8
- **Mami H.**, 1997- Utilisation de l'étiproston après délivrance manuelle chez la vache et sa répercussion sur les performances de la fertilité. Thèse Doc. Vét. Tunisie.
- **Markusfeld O.** (1987) Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *J. Dairy Sci.* 70, 158–166.
- **Markusfeld O.** 1984. Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. *Vet. Rec.*, **114**, 539-542.
- **Markusfeld O., Galon N., Ezra E.**, 1997. Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *Vet. Rec .*, 141 (3), 67-72.
- **Martinov S.P.** (2008) *Coxiella burnetii* endometritis and metritis in cows. *International Journal of Infectious Disease*, 12 (1), e126.
- Mascarhenas R,1987. Les endométrites non spécifiques de la vache. Thèse de l'université de Clermont 2.n<sup>o</sup>57 ? 236p.
- **Mateus L ; DaCosta LL.** 2003: Peripartum blood concentrations of calcium, phosphorus and magnesium in dairy cows with normal puerperium or puerperal endometritis. *Revista Portuguesa de Ciencias Veterinarias* 97:35-38.
- **McDougall S.** 2001: Effects of periparturient diseases and conditions on the reproductive performance of New Zealand dairy cows. *New Zealand Veterinary Journal* 49:60-67.

- **McDougall, S.** (2002). Effect of intrauterine infusion of Cephapirin on reproduction and production of cows with peripartum disease. XXII World Buiatrics Congress. 18–23 August, Hanover, Germany.
- **Mechekour F.** 2003 - Involution uterine.
- **Mechekour F.** 2003. Revue Réussir Lait Élevage / Réussir Bovins Viande, édition Décembre 2003.
- **Mee J.** (2007) The role of the veterinarian in bovine fertility management on modern dairy farms. *Theriogenology*, **68**, suppl 1, 257-65.
- **Mee J.** (2007) Un nouvel outil pour diagnostiquer l'endometrite. *Point vét.*, **274**, 14-15.
- **Mee J.F.** (2008) Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle : a review. *The Veterinary Journal*, 176, 93-101.
- **Mee J.F., Berry D.P., Cromie A.R.** (2011) Risk factors for calving assistance and dystocia in pasture-based Holstein-Friesian heifers and cows in Ireland. *The Veterinary Journal*, 187, 189-194
- **Meissonnier E., Enriquez B.** (1998) Infections uterines du postpartum: epidemiologie, bacteriologie et therapeutique anti-infectieuse. *Recueil des journees Nationales des GTV*, 131-142.
- **Mejia M.E., Lacau-Mengido I.M.** (2005) Endometritis treatment with a PGF2 analog does not improve reproductive performance in a large diary herd in Argentina. *Theriogenology.*, **63**, 1266-1276.
- **Melendez P., Bartolome J., Archbald L.F., Donovan A.** (2003) The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 59, 927-937.
- **Melo-Braga M.B., da Rocha-Azevedo B., Silva-Filho F.C.** (2003) *Tritrichomonas foetus* : the role played by iron during parasite interaction with epithelial celles. *Theriogenology*, 105, 111-120.
- **Meziane R ; Niar A ; Smadi M.A ; Meziane T ; Maamache B.** 2012. Comparative study of different therapeutic protocols for bovine clinical metritis in the region of Batna (east of Algeria).
- **Miesner M.D., Anderson D.E.** (2008) Management of uterine and vaginal prolapse in the bovine. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 24, 409-419.
- **Milvae R.A., Murphy B.D., Hansel W.**, 1984. Prolongation of the bovine estrous cycle with a gonadotropin-releasing hormone analog. *Biol. Reprod.*, **31**, 664-670.
- **Monge Vega A.** (2008) Comment intégrer l'intervention médicale dans la gestion globale du troupeau. 21 Recommandations contre la métrite. Pfizer, Paris, France, 77-80.
- **Monge, A., L. Elvira, J.V. Gonzalez, S. Astiz, and G.J. Wellenberg.** 2006. "Bovine Herpesvirus 4-associated Postpartum Metritis in a Spanish Dairy Herd." *Res. Vet. Sci.* 80:120-5.
- **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.

- **Moss, N., Lean, L. J., Reid, S. W. J., and Hodgson, D. R.** 2002a. Risk factors for repeat breeder syndrome in New South Wales dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 54. 91–103.
- **Muller, L.G ; M.J. Owens.** 1974. Factors associated with the incidence of retained placentas. *J. Dairy Sci.* 57:725-728.
- **Noakes D.E., Wallace L., Smith G.R.** (1991) Bacterial flora of the uterus of cows after calving on two hygienically contrasting farms. *Vet. Rec.* 128, 440-442
- **Oetzel G.R.** (2004) Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 20, 651-674.
- **Olson J.D, Ball L, Mortimer R.G.** Aspects of bacteriology and endocrinology of cows with pyometra and retained fetal membranes. *Am J Vet Res* 1984; 45: 2251-2255.
- **Oltenacu P.A., Frick A., Linhe B.** (1990). Epidemiological study of several clinical diseases, reproductive performances and culling in primiparous Swedish cattle. *Preventive Veterinary Medicine*, 9, 59-74.
- **Opsomer G., Grohn Y.T., 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, 841-57.
- **Ott R.S., Gustafsson B.K.** 1981. Use of prostaglandins for the treatment of bovine pyometra and post-partum infections : a review. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 3, S184-188.
- **Overton, M ; J. Fetrow.** (2008) Economics of postpartum uterine health. Pages 39-43 In: *Proceedings of Dairy Cattle Reproduction Council Convention*. Omaha, Nebraska. pp. 39-43.
- **Paisley L.G., Mickelson W.D., Anderson P.B.** (1986) Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows : a review. *Theriogenology*, 25, 352-81.
- **Palmer. J.** 2003. *La médecine vétérinaire des grands animaux* rondes cliniques octobre 2003, volume3, numéro8
- **PARAGON B.M.,** 1991. Qualité alimentaire et fécondité chez la génisse et la vache adulte. *Bulletin des G.T.V.*, 91, 39-52.
- **Pavaux C.**1981. *Eléments d’anatomie. L’utérus de la vache.* Société Française de buiterie. Toulouse, 9-53,355p.
- **Perrot F.** 2011. conduite à tenir face à une prévalence anormale d’endométrite clinique dans un troupeau de vaches laitières .thèse de doctorat vétérinaire. École nationale vétérinaire d’Alfort.73.
- **Peter A.T, Bosu W.T.K, Gilbert R.O.** 1990. Absorption of *Escherichia coli* endotoxin (lipopolysaccharide) from the uteri of postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 33,1011-1014.
- **Peter A.T ; Bosu W.T.K.** 1988. Relationship of uterine infections and folliculogenesis in dairy cows during early puerperium. *Theriogenology.*, 30, 1045-1051.

- **Peter AT, Mickelson WD, Anderson PB.** 1986. Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows : a review. *Theriogenology*, 25,352-81.
- **Pleticha S., Drillich M., Heuwieser W.** 2009. Evaluation of the Metricheck device and the gloved hand for diagnosis of clinical endometritis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 92, 5429-5435.
- **Potter T.J., Guitian J., Fishwick J., Gordon P.J., Sheldon I.M.** 2010. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 74 (1), 127-134
- **Pouillaude C.**, 1992. Epidémiologie et pathogénie des endométrites post-puerpérales des vaches laitières. Thèse Doc. Vét. Alfort, n°131.
- **Pugh, D. G., Lawder, M. Q., Wenzel, J. G. W.** 1994. Retrospective analysis of the management of 78 cases of postpartum metritis in the cow. *Theriogenology* 42. 455 – 463.
- **Recorbet Y.** 1987. Biopsie de l'endomètre au cours de postpartum pathologique chez la vache. *J Dairy Sci.*92(11), 5429-35.
- **Refsdal AO.** 2000. To treat or not to treat: a proper use of hormones and antibiotics. *Anim Reprod Sci.* **60-61**, 109-119.
- **Risco CA, Hernandez J.** 2003. Comparison of ceftiofur hydrochloride and estradiol cypionate for metritis prevention and reproductive performance in 96 dairy cows effected with retained fetal membranes. *Theriogenology*. 60(1),47-58.
- **Roche B. Dedieu B. Ingrand S.** 2001. Taux de renouvellement et pratiques de réforme et de recrutement en élevage bovin allaitant du Limosin. *INRA. Prod, Anim*, 14(4), 255-263.
- **Roche J.F.** (2006). The effect of nutritional management of dairy cow on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. sci.*, 96, 282-296.
- **Rodenbush S., Ellenberger Ch., Hauff C., Lenz M., Kiebling A.; Sobiraj A. Schoon HA.** 2008. Low Fertility in cow-Pathological findings in ovaries and uteri with focus on endometrial biopsy. *Proceedings of the 25th World Buiatrics Congress, 2008- Budapest, Hungary*; pp: 186
- **Rodillon D.** 1920. La Teskra (*Echinops spinosus*, L.). Etude pharmacognosique. Thèse de pharmacie. Faculté de pharmacie de l'Université de Nancy. 1920.
- **Royal MD, Darwach AO, Flint APF, Webb R, Wooliams JA, Lamming GE.** 2000. Declining fertility in dairy cattle : changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim Sci*, ;70 :487-501.
- **Runciman D.J, Anderson G.A, Malmo J.** 2009. Comparaison of two methods of detecting purulent vaginal discharge in postpartum dairy cows and effect of intrauterine cephalixin on reproductive performance, *Australian Veterinary Journal*, 87,369-378.
- **Runciman DJ, Anderson GA, Malmo J, Davis GM.** 2008b. Effect of intrauterine treatment with cephalixin on the reproductive performance of seasonally calving dairy cows at risk of endometritis following periparturient disease. *Aust Vet J.* **86**(7), 250-8.
- **Runciman DJ, Anderson GA, Malmo J, Davis JM.** 2008a. Use of postpartum vaginoscopic (visual vaginal) examination of dairy cows for the diagnosis of



endometritis and the association of endometritis with reduced reproductive performance. *Aust Vet J.* **86**(6), 205-13.

- **Sagartz JW, Hardenbrook HJ.** 1971. A clinical, bacteriology, and histological survey of infertile cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **158**(5);619-622.
- **Sandals WCD, Curtis RA, Cote JF, Martin SW.** 1979. The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle A case control study. *Can. Vet. J.*, **20**:131-135.
- **Santos J.E.P., Cerry R.L.A., Ballou M.A., Higginbotham G.E., Kirk J.H.** (2004) Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. *Animal Reproduction Science*, **80**, 31-45.
- **Savio JD, Boland MP, Roche JF.** 1990. development of dominant follicles and length cycles in postpartum dairy cows. *J Reprod Fert* ; **88**,581-91.
- **Schmitt A.** 2002. fréquence et associations entre trouble de santé chez la vache laitière dans deux fermes expérimentales. Thèse Méd.vét., Nantes, n<sup>o</sup>186, 96 p.
- **Seals R.C., Matamorost I., Lewis G.S.** (2002) Relationship between postpartum changes in 13, 14-dihydro-15-keto-PGF<sub>2</sub> concentrations in Holstein cows and their susceptibility to endometritis. *J. Anim. Sci.*, **80**, 1068-1073.
- **Seegers H.** (2007) Risk factors for post-parturient metritis. In : Consensus conference, preliminary texts, Paris, 5-7 Juin 2007, 26-32.
- **Seegers H.** 2006. Economics of the reproductive performance of dairy herds, *Proceeding du Congrès Mondial de Buiatrie*, Nice, 15-19 octobre 2006, France, 292-302.
- **Seegers H.** 2008. Comment chiffrer la performance de fécondité d'un troupeau laitier. *Nouv. Prat. vét. Élevages et santé*, **10**, 46-5.
- **Serieys F.** 1997 - Le tarissement des vaches laitières .
- **Sheldon I.M, Dobson H.** 2004b Postpartum uterine health in cattle. *Anim Repro Sci.* **82-83**:295-306.
- **Sheldon I.M, Lewis G.S, LeBlanc S, Gilbert R.O.** 2006b Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*; **65**:1516-1530.
- **Sheldon I.M, Noakes D.E, Rycroft A, Pfeiffer DU ; Dobson H,** 2002. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reproduction* ,**132** :837-845.
- **Sheldon I.M, Noakes D.E.**1998. Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet Rec*; **142**:575-579.
- **Sheldon I.M, Williams E.J, Miller A.N.A, Nash D.M, Herath S.** 2008. Uterine diseases in cattle after parturition. *The Veterinary Journal*; **176**:115-121.
- **Sheldon I.M.** 2004a. The postpartum uterus. *Vet Clin Food Anim* 2004a; **20**:569-591
- **Sheldon I.M., Noakes D.E., Rycroft A.N., Pfeiffer D.U., Dobson H.** (2001) Acute phase protein responses to uterine bacterial contamination in cattle after calving. *Vet. Rec.*, **148**, 172-175.
- **Sheldon IM, Cronin J, Goetze L, Donofrio G, Schuberth HJ.** 2009. Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. *Theriogenology*, **65**, 1516-30.

- **Sheldon IM, Noakes DE, Rycroft AN, Dobson H.** 2003. The effect of intrauterine administration of oestradiol on postpartum uterine involution in cattle. *Theriogenology*. **59**, 1357-1371.
- **Sheldon IM.** 2006. expression and function of toll like receptor 4 in the endometrial cells of the uterus. *Endocrinology*, 147.562-570. Ole as sentinels of immune protection. *Am. J. Reprod. Immunol* ; 53,65-76.
- **Singh J, Murray R.D, Mshelia G, Woldehiwet Z.** The immune status of the bovine uterus during the peripartum period. *The Veterinary Journal* 2008; 175: 301-309.
- **Singh J, Sidhu SS, Dhaliwal GS, Pangaonkar GR, Nanda AS, Grewal AS.** 2000. Effectiveness of lipopolysaccharide as an intrauterine immunomodulator in curing bacterial endometritis in repeat breeding crossbred cows. *Anim Reprod Sci.* **59**(3-4), 159-66.
- **Slama H., Tainturier D., Bencharif D., Chemli J., Zaiem I.** (2002). Cinétique des prostaglandines F2 , E2 et I2 en période postpartum chez la vache : données endocrinologiques et perspectives thérapeutiques. *Revue Méd. Vét.*, 153, 487-498.
- **Slama H., Vaillancourt D., Goff A.K.** (1991). Pathophysiology of puerperal period : relationship between prostaglandin E2 (PGE2) and uterine involution in the cow. *Theriogenology*, 36, 1071-1089.
- **Slama H.** 1996. Prostaglandines, leucotriènes et subinvolution utérines chez la vache. *Rec. Med. Vet.* ; 173(7/8), 369-381.
- **Smith BI, Risco CA.** 2002. clinical manifestation of postpartum metritis in dairy cattle. *Comp Contin Educ Pract* ;24 :S56-S63.
- **Sood P., Nanda A.S.** (2006) Effect of lameness on estrous behavior in crossbred cows. *Theriogenology*, 66, (5), 1375-1380.
- **Steffan J.** (1987). Metrites en élevage bovin laitier. Quelques facteurs influençant leur fréquence et leurs conséquences sur la fertilité. *Rec. Méd. Vét.*, **166**, 183-188.
- **Steffan J., Chaffaux S. T. Bost F.,** 1990- Rôle des prostaglandines au cours du postpartum chez la vache. Perspectives thérapeutiques. *Rec. Méd. Vét.*, 166, 13-20.
- **Stephens LR, Slee KJ, Poulton P, Larcombe M, Kosior E.** 1986. Investigation of purulent vaginal discharge in cows, with particular reference to *Haemophilus somnus*. *Aust. Vet. J.*, 63, 182\*185.
- **Stevens R.D., Dinsmore R., Ball L., Powers B.E.** (1995) Postpartum pathologic changes associated with a palpable uterine lumen in dairy cattle. *The Bovine Practitioner*, **29**, 93-6.
- **Stevenson J.S., Phatak A.P., Rettmer I., Stewart R.E.** 1993. Postinsemination administration of Receptal : follicular dynamics, duration of cycle hormonal responses, and pregnancy rates. *J. Dairy Sci.*, **76**, 2536-2547.
- **Subandrio A.L, Sheldon I.M, Noakes D.E.** 2000. Peripheral and intrauterine neutrophil function in the cow: the influence of endogenous and exogenous sex steroid hormones. *Theriogenology*; 53: 1591-1608.
- **Sutton D., Watson C.L., Lohuis J.C.M., Dohmen M.J.W.** (1994) Comparative clinical cure of subacute and chronic endometritis in dairy cows after intra-uterine

infusion of either Metrijet SuperR or Metrijet 1500R , or after non-treatment. Proceedings of the Vith International Congress of EAVPT, Edinburgh, 107-108.

- **Tainturier D., Zaiem I., Ascher F., Handaja kusuma P., Fieni F., Bruyas J. F. Wyers M.** 1991- Comparaison de deux analogues de la PGF2 : l'étiproston et le Cloprostenol, dans le traitement des métrites post-partum chez la vache. Premières journées scientifiques du réseau biotechnologies animales de l'UREF. Dakar (Sénégal), 5-8 juin 1991.
- **Tenhagen B.A., Heuwieser W.** 1999. Comparison of a conventional reproductive management programme based on rectal palpation and uterine treatment of endometritis with a strategic prostaglandin F2 program. *J. Vet. Med. A* , 46, 167-176.
- **Thibier M., Steffan J.** 1985. Les métrites dans la pathologie du post-partum chez la vache laitière. Epidémiologie et cyclicité in Mieux connaître, comprendre et maîtriser la fécondité bovine. Journée de la société française de buiatrie, **1**, 157-183.
- **Toma B., Dufour B., Sanaa M., Bénet J.J., Shaw A., Moutou F., Louzã A.** (2001) Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. 2eme ed. Paris : Jouve.
- **Tsousis, G., Sharifi, R., and Hoedemaker, M.** 2009. Association between clinical signs of chronic endometritis with ovarian cysts and body condition loss in German Holstein Friesian cows. *Journal of Veterinary Sciences* 10. 337 – 341.
- **Urton G., von Keyserlingk M.A.G., Weary D.M.** (2005) Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.*, 88, 2843-2849.
- **Vallet A. ; Badinand F.** 2000. La rétention placentaire. *Maladies des bovins*, 3ème éd. Paris : Edition France Agricole,p 286-289.
- **Wagner WC, Hansel W.** 1969. Reproductive physiology of postpartum cows. 1. Clinical and histological findings. *J.Reprod.Fert.*, 18,493-500.
- **Walsh R.B., Walton J.S., Kelton D.F., Leblanc S.J., Leslie K.E., Duffield T.F.** 2007. The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90, (6), 2788-2796.
- **Walsh, R. B., Kelton, D. F., Duffield, T. F., Leslie, K. E., Walton, J. S., and LeBlanc, S. J.** 2007. Prevalence and risk factors for postpartum anovulatory condition in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 90. 315 – 324.
- Watellier pierre **etude bibliographique des metrites chroniques chez la vache** PFE
- **Westermann S., Drillich M., Kaufmann T.B., Madoz L.V., Heuwieser W.** (2010) A clinical approach to determine false positive findings of clinical endometritis by vaginoscopy by the use of uterine bacteriology and cytology in dairy cows. *Theriogenology*, 74, 1248-1255.
- **Whiteford L.C., Sheldon I.M.** (2005) Association between clinical hypocalcemia and postpartum endometritis. *Vet. Rec.*, 157, 202-204.
- **Williams E.j, Fischer D.P, Noakes D.E, England G.C.W, Rycroft A, Dobson H, Sheldon I.M.** 2007.the relation between uterine pathogen growth density and ovarian fuction in the postportum dairy cow.*Theriogenology*, 63,102-17.
- **Williams EJ, Fischer D, Pfeiffer DU, England GC, Noakes DE, Dobson H, Sheldon IM** (2005). Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine

bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, **63** (1) : 102-107.

- **Williams EJ, Herath S, England GCW, Dobson H, Bryant Ce, Sheldon IM** (2008). Effect of *Escherichia coli* infection of the bovine uterus from the whole animal to the cell. *Anim. Reprod. Sci.*, **2** : 1153-1157.
- **Wira CR, Grant Tschudy KS, Crane Godreau MA**. 2005. Epithelial cells in the female reproductive tract.
- **Wittenbrink M.M., Schoon H.A., Schoon D., Bisping W., Binder A.** (1993b) Infection of the bovine female genital tract with *Chlamydia psittaci* as a possible cause of infertility. *Reprod. Dom. Anim.*, **28**, 129-136.
- **Wittenbrink M.M., Schoon H.A., Schoon D., Mansfeld R., Bisping W.** (1993a) Endometritis in cattle experimentally induced by *Chlamydia psittaci*. *Journal Vet. Med. A*, **40**, 437-450.
- **Yavas Y.W.J.S.** 2003. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: A review. *Theriogenology* 2000; **54**:25-55. Lewis G.S. Steroidal regulation of uterine resistance to bacterial infection in livestock. *Repro Biol Endocrinol*; **1**: 117.
- **Zaborski, D., Grzesiak, W., Szatkowska, I., Dybus, A., Muszynska, M., and Jedrzejczak, M.** 2009. Factors affecting dystocia in cattle. *Reproduction in Domestic Animals* **44**. 540 – 551.
- **Zerbe H., Obadnik C., Leibold W., Schuberth H.J.** (2002) Lochial secretions of *Escherichia coli*- or *Arcanobacterium pyogenes*-infected bovine uteri modulate the phenotype and the functional capacity of neutrophilic granulocytes. *Theriogenology*, **57**, 1161-1177.
- **Zerbe H., Schneider N., Leibold W., Wensing T., Kruip T., Schuberth H.J.** (2000) Altered functional and immunophenotypical properties of neutrophilic granulocytes in postpartum cows associated with fatty liver. *Theriogenology*, **54**, 771-786.
- **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 , 101p, thèse présentée en vue pour l'obtention du diplôme de doctorat vétérinaire, Tiaret Algérie

# **ANNEXES**

## Annexe 1

### ENQUETE SUR LES METHODES DE DIAGNOSTIC ET DE TRAITEMENT DES INFECTIONS UTERINES CHRONIQUES CHEZ LA VACHE.

Docteurs, dans le cadre de mon projet de magistère sur « les endométrites chronique chez la vache » permettez moi de vous poser la présente enquête pour faire le point sur les méthodes de diagnostic et de traitement des endométrites par nos confrères praticiens. Plus vous serez nombreux à répondre, plus les données seront fiables et l'enquête menée aura un sens. Vous pouvez donner plusieurs réponses à une même question. Il n'ya pas de « bonne réponse», l'objectif est savoir ce qui se fait sur le terrain. Ce questionnaire est anonyme et ne vous engage à rien. Merci d'avance.

- lieu d'exercice:.....Etes-vous Inséminateur (bovin) ?.....
- Quelles techniques utilisez-vous pour détecter une infection utérine (au-delà de 21j PP)
  1. Inspection de région périnéale :  systématique  parfois  jamais.
  2. Palpation transrectale de l'utérus :  systématique  parfois  jamais.
  3. avez-vous un échographe ?  Oui  Non.
- ✓ Si oui Echographie transrectale de l'utérus  systématique  parfois  jamais
  4. Recueil de sécrétion vaginale à l'aide d'un gant :  
 systématique  parfois  jamais.
  5. Observation de contenu vaginale à l'aide d'un vaginoscope ou d'un spéculum :  systématique  parfois  jamais.
  6. Si vous examinez le contenu vaginal, quel(s) aspect(s) jugez-vous pathologique(s) : (plusieurs réponses sont possibles).
    - Mucus translucide.
    - Mucus trouble ou avec quelques flocons de pus (flammèches)
    - mucopurulent
    - Purulent, occasionnellement sanguinolent.
  7. Odeur :  Absence d'odeur.  
 Légère  
 Nauséabonde (très désagréable)
  8. Si vous utilisez la palpation rectale, votre (vos) critère(s) diagnostic d'endométrite sont :
    - .....
    - .....
  9. Si vous utilisez l'échographie, quelle(s) image(s) considérez vous comme pathologique. [Critère(s) diagnostic d'endométrite]
    - .....
    - .....

10. Dans quel ordre réalisez-vous les examens :

- Examen du contenu vaginal puis la palpation rectale.
- Examen rectal puis examen du contenu vaginal.
- Sans importance.

11. Dans quelle situation effectuez-vous un diagnostic d'endométrite.

- .....
- .....

12. lorsque vous détectez une vache atteinte d'endométrite au delà de 21jrs post partum, quel traitement utilisez-vous le plus souvent ?

- .....
- .....
- .....

13. Si vous observez des sécrétions pathologiques, choisissez-vous votre type de traitement en fonction de la proportion de pus. Dui Non.

Si oui Pourquoi ?.....

14. Si vous observez un mucus vaginal comportant quelques flammèches de pus ; traitez-vous ?  OUI  NON.

Si non pourquoi ?.....

-Inséminez-vous dans ce cas (mucus avec qlq flammèches de pus)? :  OUI  Non.

Si non pourquoi ?.....

15. le choix de traitement dépend-il de la présence ou non de corps jaune.

OUI  NON

16. Fréquence de l'endométrite :  Importante  Modérée  Faible

17. Vous rencontrez l'endométrite:  1 à 2 fois/mois  plusieurs fois/mois  autre

18. Un mot sur l'ECHINOPS SPINOSUS ''TESKRA''

.....  
.....  
.....

## **ETUDE DU PREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE**

- Fiche N° : ..... Date de visite : ... / ..... / .....
- Exploitation : (nom de l'exploitant/la ferme).....
- Adresse : .....
- Taille de troupeau : nombre de femelle mises à la reproduction.....
- Hygiène de bâtiment :  Acceptable  Inacceptable
- Alimentation : .....
- Identification de la vache affectée :
  - ✓ N° de boucle.....
  - ✓ Race .....
  - ✓ Age .....
  - ✓ Nombre de lactation.....
  - ✓ Etat corporel.....
- Vêlage :
  - ✓ Intervalle vêlage –première visite : .....
  - ✓ Vêlage :  produit viable  mortinatalité  avortement.
  - ✓ Difficulté de vêlage (0-3) : .....
  - ✓ Sexe de produit :  Mâle  Femelle  Jumeaux.
  - ✓ Fièvre de lait :  oui  non.
  - ✓ Rétention placentaire :  oui  non.
  - ✓ Métrite aigue :  Oui  Non. Si oui TRT : .....
  - ✓ Mammite :  oui  non.
  - ✓ Autres pathologies : .....
- Examen gynécologique :

<u>Visite</u> <u>N° :</u>	<u>Inspection</u>	<u>Palpation de</u> <u>l'utérus</u>	<u>Contenu</u> <u>vaginal</u>	<u>Examen</u> <u>vaginoscopiqu</u> <u>e</u>	<u>Examen</u> <u>échographique</u>	<u>Etat</u> <u>corporel</u>
1 .../.../...	- <u>Trace de pus</u> : <input type="checkbox"/> Aucune.  <input type="checkbox"/> Sur la queue  <input type="checkbox"/> à la vulve.  <input type="checkbox"/> Sur le sol (logette)	- <u>involution</u> : <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 - <u>Ø du col</u> : ..... - <u>Ø du cornes</u> CD : ..... CG : ..... - <u>consistance</u> ..... ..... - <u>statut</u> <u>ovarien</u> : OD : OG :	<input type="checkbox"/> absent  <input type="checkbox"/> Mucus translucide  <input type="checkbox"/> Mucus trouble ou qlq flocon de pus  <input type="checkbox"/> mucopurulent  <input type="checkbox"/> Purulent occasionnellement sanguinolent	- <u>présence de</u> <u>jetage</u> :   - <u>Col</u> :	       <u>Odeur</u>  <input type="checkbox"/> Absence d'odeur  <input type="checkbox"/> Odeur fétide  <input type="checkbox"/> Très nauséabonde	       <u>TRT</u>

- Score d'Endométrite :  0  1  2  3



## Fiche de suivi des vaches (les lots)

- Fiche N° :..... Date de visite :... /...../.....
- Exploitation :(nom de l'exploitant/la ferme).....
- Adresse :.....
- Taille de troupeau : nombre de femelle mises à la reproduction.....
- Hygiène de bâtiment :  Acceptable  Inacceptable
- Alimentation :.....
- Identification de la vache affectée :
  - ✓ N° de boucle.....
  - ✓ Race .....
  - ✓ Age .....
  - ✓ Nombre de lactation.....
  - ✓ Etat corporel.....
- Vêlage :
  - ✓ Intervalle vêlage –première visite :.....
  - ✓ Vêlage :  produit viable  mortinatalité  avortement.
  - ✓ Difficulté de vêlage (1-5) :.....
  - ✓ Sexe de produit :  Mâle  Femelle  Jumeaux.
  - ✓ Fièvre de lait :  oui  non.
  - ✓ Rétention placentaire :  oui  non.
  - ✓ Métrite aigue :  Oui  Non. Si oui TRT :.....
  - ✓ Mammite :  oui  non.
  - ✓ Autres pathologies :.....
- Examen gynécologique :

<u>Visite</u> <u>N° :</u>	<u>Inspection</u>	<u>Palpation de</u> <u>l'utérus</u>	<u>Contenu</u> <u>vaginal</u>	<u>Examen</u> <u>vaginoscopiqu</u> <u>e</u>	<u>Examen</u> <u>échographique</u>	<u>Etat</u> <u>corporel</u>
1 .../.../...	- <u>Trace de pus</u> : <input type="checkbox"/> Aucune.  <input type="checkbox"/> Sur la queue  <input type="checkbox"/> à la vulve.  <input type="checkbox"/> Sur le sol (logette)	- <u>involution</u> : <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 - <u>Ø du col</u> : ..... - <u>Ø du cornes</u> CD :..... CG :..... - <u>consistance</u> ..... ..... - <u>statut</u> <u>ovarien</u> : OD : OG :	<input type="checkbox"/> absent  <input type="checkbox"/> Mucus translucide  <input type="checkbox"/> Mucus trouble ou qlq flocon de pus  <input type="checkbox"/> mucopurulent  <input type="checkbox"/> Purulent occasionnellement sanguinolent	- <u>présence de</u> <u>jetage</u> :   - <u>Col</u> :	<u>Odeur</u>  <input type="checkbox"/> Absence d'odeur  <input type="checkbox"/> Odeur fétide  <input type="checkbox"/> Très nauséabonde	<u>TRT</u>

- Score d'Endométrite :  0  1  2  3

<u>Visite</u> <u>N° :</u>	<u>Inspection</u>	<u>Palpation de</u> <u>l'utérus</u>	<u>Contenu</u> <u>vaginal</u>	<u>Examen</u> <u>vaginoscopiqu</u> <u>e</u>	<u>Examen</u> <u>échographique</u>	<u>Etat</u> <u>corporel</u>
2 .../.../...	<u>-Trace de pus :</u> <input type="checkbox"/> Aucune.  <input type="checkbox"/> Sur la queue  <input type="checkbox"/> à la vulve.  <input type="checkbox"/> Sur la terre (logette)	<u>-involution :</u> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3  <u>-Ø du col :</u> .....  <u>-Ødu cornes</u>  CD :.....  CG :.....  <u>-consistance</u> ..... .....  <u>-statut</u> <u>ovarien :</u> OD : OG :	<input type="checkbox"/> Mucus translucide  <input type="checkbox"/> Mucus trouble ou qlq flocon de pus  <input type="checkbox"/> mucopurulent  <input type="checkbox"/> Purulent occasionnellement sanguinolent	<u>-présence de</u> <u>jetage :</u>  <u>-Col :</u>	<b>Odeur</b>  <input type="checkbox"/> Absence d'odeur  <input type="checkbox"/> Odeur fétide  <input type="checkbox"/> Très nauséabonde	TRT Résultat
<u>Visite</u> <u>N° :</u>	<u>Inspection</u>	<u>Palpation de</u> <u>l'utérus</u>	<u>Contenu</u> <u>vaginal</u>	<u>Examen</u> <u>vaginoscopiqu</u> <u>e</u>	<u>Examen</u> <u>échographique</u>	<u>Etat</u> <u>corporel</u>
3 .../.../...	<u>-Trace de pus :</u> <input type="checkbox"/> Aucune.  <input type="checkbox"/> Sur la queue  <input type="checkbox"/> à la vulve.  <input type="checkbox"/> Sur la terre (logette)	<u>-involution :</u> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3  <u>-Ø du col :</u> .....  <u>-Ødu cornes</u>  CD :..... CG :.....  <u>-consistance</u> ..... .....  <u>-statut</u> <u>ovarien :</u> OD : OG :	<input type="checkbox"/> Mucus translucide  <input type="checkbox"/> Mucus trouble ou qlq flocon de pus  <input type="checkbox"/> mucopurulent  <input type="checkbox"/> Purulent occasionnellement sanguinolent	<u>-présence de</u> <u>jetage :</u>  <u>-Col :</u>	<b>Odeur</b>  <input type="checkbox"/> Absence d'odeur  <input type="checkbox"/> Odeur fétide  <input type="checkbox"/> Très nauséabonde	TRT Résultat  -rechute <input type="checkbox"/> OUI  <input type="checkbox"/> NON

<u>Visite N° :</u>	<u>Inspection</u>	<u>Palpation de l'utérus</u>	<u>Contenu vaginal</u>	<u>Examen vaginoscopique</u>	<u>Examen échographique</u>	<u>Etat corporel</u>
4 .../.../...	<u>-Trace de pus :</u> <input type="checkbox"/> Aucune.  <input type="checkbox"/> Sur la queue  <input type="checkbox"/> à la vulve.  <input type="checkbox"/> Sur la terre (logette)	<u>-involution :</u> <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3  <u>-Ø du col :</u> .....  <u>-Ø du cornes</u>  CD : .....  CG : .....  <u>-consistance</u> ..... .....  <u>-statut ovarien :</u> OD : OG :	<input type="checkbox"/> Mucus translucide  <input type="checkbox"/> Mucus trouble ou qlq flocon de pus  <input type="checkbox"/> mucopurulent  <input type="checkbox"/> Purulent occasionnellement sanguinolent	<u>-présence de jetage :</u>   <u>-Col :</u>	          Odeur  <input type="checkbox"/> Absence d'odeur  <input type="checkbox"/> Odeur fétide  <input type="checkbox"/> Très nauséabonde	          TRT Résultat  -rechute <input type="checkbox"/> OUI  <input type="checkbox"/> NON

Reproduction

- Intervalle vêlage-première chaleur : .....
- Intervalle vêlage insémination fécondante : .....
- Nombre de service jusqu'à l'obtention d'une gestation : .....

REMARQUE :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....