REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE EL-HADJ LAKHDAR BATNA
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE

pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Filière
Sciences Vétérinaires

Option

Maitrise des facteurs de la reproduction chez les herbivores

Présenté par :
MEZIANE Rahla

Thème

ETUDE CLINIQUE DES METRITES CHEZ LA VACHE LAITIERE DANS LA REGION DE BATNA ET LEURS TRAITEMENTS PAR USAGE DE DIFFERENTS PROTOCOLES THERAPEUTIQUES

Soutenu le 04/07/2011

Devant le JURY	Grade et Université
Président : B.MAMACHE	**M .C, Université EL-Hadj Lakhdar Batna**
Examinateur : M.TLIDJANE	**Prof , Université EL-Hadj Lakhdar Batna**
Examinateur : K.AMARA	**M.C, Université d'Ibn Khaldoun Tiaret**
Rapporteur : A.NIAR	**Prof, Université d'Ibn Khaldoun Tiaret**
Invité : T .MEZIANE	**Prof , Université EL-Hadj Lakhdar Batna**

Année universitaire : 2010-2011

DEDICACES

Je dédie ce travail aux membres de ma famille la plus proche , qui se reconnaitront, qui m'ont permis de devenir la personne et la vétérinaire d'aujourd'hui, avec mon éternelle reconnaissance et toute mon affection, merci.

Au plus chères personnes du monde , à mes parents à qui je dois mon éducation et ma réussite . Que Dieu les gardent pour moi en bonne santé .
A la perle rare et précieuse , à ma source d'amour et d'affection , qui pense et prie tous les jours pour moi , à toi maman.

A mon aimable sœur Nabila qui m'a procuré le réconfort et l'immense soutient par sa tendresse et amour .En témoignage de ma profonde reconnaissance.

A mes très chers frères Tarek et Nadjib dont l'inestimable collaboration à mes recherches m'ont apporté l'aide essentielle à la réalisation de ce travail.

A mon mari Farid qui m'a guidé dans ce travail, qui m'a permis d'examiner mon premier utérus de vache , qui m'a poussé matériellement et surtout moralement et qui m'a accompagné pendant toutes mes sorties .

A mes quatre anges **Minen, Mouzdalifa , Merieme elbatoul** *sans oublier le*

poupon **Mouncef Haroune.**

REMERCIEMENTS

A Monsieur A.NIAR,

Professeur à l'Institut vétérinaire de Tiaret,
Qui m'a inspiré ce sujet de thèse et m'a guidé dans ce travail,
Qui a toujours répondu rapidement à mes attentes, même à distance,
durant la réalisation de cette thèse.
Qu'il accepte mes sincères remerciements.

A Monsieur B.MAMACHE,

Maître de conférence à l'Institut de Sciences vétérinaires de Batna ,
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,
Hommage respectueux.

A Monsieur, T.MEZIANE,

Professeur à l'Institut de Sciences vétérinaires de Batna,
Pour avoir étudié ma thèse et accepté d'être mon assesseur dans l'urgence.
Je le remercie très chaleureusement de sa participation.

A Monsieur M.TLIDJANE,

Professeur à l'Institut de Sciences Vétérinaires de Batna,
Pour avoir étudié ma thèse et accepté de faire partie de notre jury de thèse
Sincères remerciements**.**

A Monsieur K.AMARA,

Maître de conférence à l'Institut de Sciences Vétérinaires de Tiaret ,
Pour avoir étudié ma thèse et accepté de faire partie de notre jury de thèse,
Sincères remerciements.

A Monsieur F.BOUGHRIS

Docteur vétérinaire à Ain Yagout,
Qui a participé de prés et de loin dans la réalisation de ce travail,
Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

A Monsieur M.A SMADI ;
A Monsieur M.BENTORKI ;
A Monsieur M.GHECHAM ;
A Monsieur F.AZZOUTI ;
Docteurs vétérinaires praticiens de Batna
Pour m'avoir aidé à réaliser les essais.
Sincères remerciements.

SOMMAIRE

DEDICACES…….. I
REMERCIEMENTS……. II
SOMMAIRE…….. III
LISTE DES ABREVIATIONS……. VII
LISTE DES FIGURES……. IX
LISTE DES TABLEAUX……. XI
INTRODUCTION…… XII

PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : RAPPEL ANATOMIQUE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA VACHE ET LA PHYSIOLOGIE DU PERI PARTUM

I) RAPPEL ANATOMIQUE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA VACHE……. 1
1.L'utérus……... 1
2.Les cornes utérines…….. 3
3.Le corps de l'utérus …… 3
4.Le col de l'utérus ……..... 4
5.Les trompes utérines ……. 4
6.Les ovaires…….. 5

II) PHYSIOLOGIE DU PERIPARTUM ……..7
1. LA PARTURITION……... 7
1.1 Déterminisme de la parturition …… 7
1.1.1 Expulsion du fœtus ……. 7

1.1.2 Expulsion des enveloppes ……. 8
1.1.2.1 Définition…… 8
1.1.2.2 Mécanisme de la délivrance……. 8
2. INVOLUTION UTERINE …… 9
2.1 Définition…… 9
2.2 Mécanisme de l'involution utérine……. 9
2.2.1 Modifications anatomiques…… 10
2.2.1.1 Réduction de la taille du tractus génital …… 11
2.2.2 Modifications histologiques……... 12
2.2.2.1 Evolution du myomètre……. 12
2.2.2.2 Evolution de l'endomètre…….. 13
2.2.3 Modifications bactériologiques……. 13
2.2.4 Modifications immunologiques……. 15
2.2.5 Modifications hormonales……. 15
2.2.5.1 Voie de la cyclo-oxygénase……... 16
2.2.5.1 Voie de la lipoxygénase……..... 17
3.INTERVALLE VELAGE – PREMIERES CHALEURS …… 17
4.INTERVALLE VELAGE - SAILLIE ……. 18
5.INTERVALLE VELAGE-INSEMINATION FECONDANTE……. 19
6.INTERVALLE MOYEN ENTRE VELAGES…….. 19

CHAPITRE II : ETUDE CLINIQUE DES METRITES

I) LES METRITES……..20

1.DEFINITION ..…… 21
2.LES DIFFERENTES FORMES DE METRITES …… 22
2.1 METRITE AIGUE ..……. 21
2.2 METRITE CHRONIQUE ……. 22
3. DIAGNOSTIC DES METRITES ……. 24
3.1 L'anamnèse ……. 24
3.2 L'examen général ……. 25
3.3 La palpation transrectale……. 25
3.4 L'examen vaginal…… 25

3.4.1 Les analyses qualitatives des écoulements……. 26
3.5 Les prélèvements bactériologiques……. 27
3.6 L'examen anatomopathologique…….. 27
3.7 L'échographie…….. 27
4. AGENTS RESPONSABLES DES METRITES…….. 28
4.1 Les facteurs déterminants……. 28
4.2 Les facteurs prédisposants…… 29
4.2.1 FACTEURS LIES A L'ANIMAL…….. 29
4.2.1.1 Influence du rang de vêlage……... 29
4.2.1.2 Fécondité antérieure et antécédents pathologiques… 29
4.2.1.3 Déséquilibres hormonaux et reprise de l'activité cyclique après le part……... 30
4.2.2 FACTEURS LIES AU PART…….. 30
4.2.2.1- Type de vêlage…….. 30
4.2.2.2- Saison de vêlage……... 30
4.2.3 FACTEURS LIES AU PRODUIT…….. 30
4.2.3.1 Naissances gémellaires……... 30
4.2.3.2 Etat de santé du produit……... 30
4.2.4 FACTEURS LIES A L'ALIMENTATION ET A L'ENVIRONNEMENT…… 31
4.2.4.1 L'état corporel…… 31
4.2.4.2 L'alimentation…… 31
4.2.4.2.1 Les protéines……. 31
4.2.4.2.2 Les vitamines…… 32
4.2.4.2.3 Les minéraux et les oligo-éléments……... 32
4.2.4.3 L'hygiène…… 33
5. TRAITEMENT DES METRITES…….. 33
5.1 LES ANTIBIOTIQUES ……. 34
5.1.1 L'oxytétracycline……... 34
5.2 LES HORMONES……. 35
5.2.1 Les Prostaglandines…… 35
5.3 LES ANTI INFLAMMATOIRES ……... 38
5.3.1 La Flunixine Méglumine…… 38

6. LA METHODOLOGIE PROPHYLACTIQUE …… 39
6.1 LA PROPHYLAXIE MEDICALE…….. 40
6.2 LA PROPHYLAXIE SANITAIRE……. 41
6.2.1 Limitation des sources de germes……... 41
6.2.2 Limitation de la transmission des germes……... 41

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES

1. MONOGRAPHIE DE LA REGION D'ETUDE …….. 42
2. ETUDE CLINIQUE ……. 44
3. PROTOCOLE EXPERIMENTAL ……. 46
4. DONNEES RECUEILLIES …… 52
5. TRAITEMENT DES DONNEES ……... 54

CHAPITRE II : RESULTATS ET INTERPRETATION

I. RESULTATS DES COMMEMORATIFS ……... 55
II.RESULTATS DE L'EXAMEN DE L'APPAREIL GENITAL……. 60

CHAPITRE III : DISCUSSION

I. RESULTATS DES COMMEMORATIFS …….. 72
II.RESULTATS DE L'EXAMEN DE L'APPAREIL GENITAL……. 75
III) LES PARAMETRES DE FERTILITE ……... 82

CHAPITRE IV : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

I. CONCLUSION …… 85
II. RECOMMANDATIONS ……. 87

BIBLIOGRAPHIE …… 88

LISTE DES ABREVIATIONS

AINS	:	Anti-inflammatoire non stéroïdien.
CMI	:	Concentration minimale inhibitrice
COX-1	:	Cyclooxygénases1
COX-2	:	Cyclooxygénases2
g	:	Gramme
IA	:	Insémination Artificielle
IgA	:	Immunoglobuline A
IM	:	Intramusculaire
IVC1	:	Intervalle vêlage – premières chaleurs
IVIA1	:	Intervalle vêlage – première insémination
IVIAF	:	Intervalle vêlage-insémination fécondante
LTB4	:	Leucotriène B4
M	:	Multipare
P	:	Primipare
PN	:	Pie noire
PGF2α	:	Prostaglandine F 2α
PGE2	:	Prostaglandine E2
PNN	:	Polynucléaire Neutrophile
Ppm	:	Partie par million
SC	:	Sous-cutané
V-IA1	:	Intervalle vêlage première Insémination
V-1ère Visite	:	Intervalle vêlage première visite
V- 1ère S	:	Intervalle vêlage première saillie
V-S F	:	Intervalle vêlage saillie fécondante
N S	:	Nombre de saillie
V-IAF	:	Intervalle vêlage – Insémination Fécondante
V-V	:	Intervalle vêlage – vêlage

NOTATIONS UTILISEES DANS LES TABLEAUX

JETAGE

0 Mucus clair et translucide.
1 Mucus contenant des flocons de pus.
2 Mucopurulent.
3 Purulent, occasionnellement sanguinolent.

CONDITIONS D'HYGIENE

1 Bonne.
2 Moyenne.
3 Mauvaise.

CARACTERISTIQUES :

M : Multipares.
P : Primipares.
PN : Pie Noire**s.**

INVOLUTION UTERINE

1 : Utérus dans la cavité pelvienne.

2 : Utérus +/- tombant dans la cavité abdominale.

3 : Utérus dans la cavité abdominale.

(-) : Absence de tonicité utérine.

(+): Utérus très légèrement tonique.

(++) : Utérus légèrement tonique.
(+++) : Utérus tonique.

LISTE DES FIGURES

- Figure N°01 : Appareil génital de la vache(physiologie.envt.fr)
- Figure N°02 : Conformation de l'utérus non gravide en vue dorsale (WATELLIER,2010).
- Figure N°03 : Aspect histologique de l'utérus non gravique de la vache (PAVAUX, 1981).
- Figure N°04 : Corps jaune sur un ovaire de vache (NICOL, 2003).
-Figure N°05 : Phénomènes impliqués dans le processus normal d'involution utérine chez la vache (SALMA, 1996).
-Figure N°06 : Evolution du poids, de la taille et de la longueur de l'utérus au cours de l'involution utérine (BADINAND, 1981).
-Figure N°07 : Métrite chez la vache (physiologie.envt.fr)
-Figure N°08 : Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum(STEVENS et al., 1995).
-Figure N°09 : Classification du mucus vaginal d'après son aspect visuel D'après WILLIAMS et al, (2005).
-Figure N°10 : Image échographique d'un pyomètre (la ligne jaune identifie les contours de la paroi utérine et la ligne rouge le contour de la cavité utérine distendue) (HANZEN, 2009).
-Figure N°11 : Structure de la 6-deoxy-6-demethyltetracycline (the minimum tetracycline pharmacophore) (mmbr.asm.org).
-Figure N°12 : Structure d'une molécule de cloprostenol* (Schering Plough).
-Figure N°13 : Structure de la molécule de la flunixine méglumine(FM).(JOLY,2010).
-Figure N°14 : Localisation de la région d'étude (www .google-Earth.fr).
-Figure N°15 : L'examen vaginal à l'aide du vaginoscope.
-Figure N°16 : Extériorisation des écoulements vulvaires anormaux par le vaginoscope.
-Figure N°17 : Image échographique d'une vache atteinte de métrite.
-Figure N°18 : La nature du jetage (les écoulements vulvaires) et sa classification selon WILLIAMS.
-Figure N°19 : La palpation transrectale.
-Figure N°20 : Diagnostic de gestation d'une vache rétablie d'une métrite (Image échographique).
-Figure N°21 : Répartition de l'état d'hygiène des étables dans la région d'étude.

-Figure N°22 : Comparaison de l'état d'Hygiène des étables en fonction des lots.
-Figure N°23 : Répartition de la race en fonction des lots.
-Figure N°24 : Classification des cas de métrites selon leur moment d'apparition
-Figure N°25 : Répartition du rang de vêlage des vaches atteintes de métrite.
-Figure N°26 : Comparaison de la nature du jetage avant traitement en fonction des lots. (Avant traitement)
-Figure N°27 : Comparaison de la nature du jetage avant traitement en fonction des lots. (Après traitement)

-Figure N°28 : Comparaison de la nature du jetage des lots avant et après traitement.
-Figure N°29 : Comparaison de la position de l'utérus en fonction des lots
-Figure N°30 : Comparaison de la tonicité utérine en fonction des lots.
-Figure N°31 : Répartition des lots III et IV en fonction de la double injection de la PGF2α selon la nature du jetage avant traitement.
-Figure N°32 : Effet de la double injection de la PGF2α sur la nature du jetage après traitement en fonctions des lots.
-Figure N°32 : Effet de la double injection de la PGF2α sur la position de l'utérus après traitement en fonctions des lots.
-Figure N°33 : Effet de la double injection de la PGF2α sur la tonicité utérine après traitement en fonctions des lots.
-Figure N°34 : Effet de la double injection de la PGF2α sur la tonicité utérine après traitement en fonctions des lots.
-Figure N°35 : Tracé des moyennes des saillies en fonction des lots.
-Figure N°36 : Comparaison des moyennes des intervalles vêlage – 1ère saillie en fonction des lots.
-Figure N°37 : Comparaison des moyennes des intervalles vêlage – saillie fécondante en fonction des lots.

LISTE DES TABLEAUX

-Tableau N°01 : Classement des germes isolés dans l'utérus chez la vache (WILLIAMS et al, 2005).

-Tableau N°02 : Classification des endométrites (CHAFFAUX et al, 1991).

-Tableau N°03 : Comparaison de deux analogues de la PGF2α : l'étiproston et le cloprosténol, dans le traitement des métrites post-partum chez la vache (TAINTURIER et al, 1991).

-Tableau N°04 : Comparaison des commémoratifs en fonction des lots.

-Tableau N°05 : Comparaison des résultats de l'examen de l'appareil génital des vaches atteintes de métrites en fonction des lots.

-Tableau N°06 : Comparaison des résultats de l'examen de l'appareil génital des vaches atteintes de métrites en fonction de l'effet de la double injection de la PGF2α.

-Tableau N°07 : Impact des différents protocoles thérapeutiques utilisés et l'effet de la double injection de la PGF2α sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées.

-Tableau N°08 : Effet de la double injection de PGF2α chez les vaches atteintes de métrites sur l'involution utérine.

-Tableau N°09 : Impact de la double injection de PGF2α sur l'état de l'involution utérine chez les vaches étudiées (ZIDANE et al, 2010).

-Tableau N°10 : Impact de la dose de la PGF2α sur l'état de l'involution utérine et l'absence de pus chez les vaches étudiées.

-Tableau N°11 : Impact de la double injection de PGF2α sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées (ZIDANE et al, 2010).

I° INTRODUCTION :

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

Il semble évident que la pathologie utérine occupe une place majeure au cours du post-partum chez la vache; elle affecte les performances de la reproduction ,elle retarde l'involution utérine, augmente l'intervalle vêlage-premier œstrus, l'intervalle vêlage-insémination fécondante et l'intervalle vêlage-vêlage.

Parmi ces infections utérines, nous citerons entre autre, les métrites qui seront à l'origine d'infécondité, de stérilité voir même de la réforme prématurée de la vache, ce qui entrave sérieusement la rentabilité économique de l'exploitation.

En fait, la multiplicité des facteurs intrinsèques et extrinsèques de ces infections montre clairement qu'elles sont l'expression clinique d'une défaillance immunitaire de l'appareil génital face à des traumatismes, des déséquilibres métaboliques et nutritionnels d'une part, à des erreurs de conduite alimentaire ou d'hygiène d'autre part. La conséquence majeure de ces infections utérines a un impact négatif sur les performances de reproduction, d'où l'intérêt d'un contrôle d'involution, pratiqué autour de trente jours post-partum, qui permet principalement de diagnostiquer les métrites chroniques.

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

- Les principales connaissances disponibles sur les métrites.
- L'étude clinique des métrites dans la région de Batna, de faire un inventaire des cas de métrites chez les vaches laitières durant la période du post partum .

Nous développerons dans une seconde partie le traitement de cette affection, à l'aide de différents protocoles thérapeutiques :

1. Le premier protocole que nous aurons l'occasion de suivre est le traitement classique qui se résume en une antibiothérapie par voie générale.
2. Le deuxième protocole thérapeutique repose sur l'utilisation d'un anti inflammatoire qui devient de plus en plus spécifique pour la sphère génitale, et que

nous allons tester pour la première fois en Algérie, pour prouver son efficacité dans le traitement des affections utérines. Il s'agit en fait de la Flunixine / Méglumine .

3. Le troisième protocole à tester est celui de la Prostaglandine F2α. Nous allons tester l'effet d'une injection unique de cette hormone de même que l'effet d'une double injection de cette même hormone à 15 jours d'intervalle par voie intra musculaire. Pour cette hormone, nous aurons aussi l'occasion de tester deux différentes doses.

En dépit de chaque protocole, nous allons vérifier ces thérapies en effectuant différentes visites d'élevage, 15 jours , un mois et trois mois après la fin du traitement 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 BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I :

RAPPEL ANATOMIQUE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA VACHE ET LA PHYSIOLOGIE DU PERI PARTUM

I) RAPPEL ANATOMIQUE DE L'APPAREIL GENITAL DE LA VACHE :

Le tractus génital femelle dérive à partir d'un tissu identique de l'embryon, il est suspendu dans la cavité pelvienne et comprend la vulve, le vagin, l'utérus, les trompes de Fallope, les ovaires et des structures de soutien (BALL et PETERS, 2004) (figure n°01).

Fig. n°01 *: Appareil génital de la vache (physiologie.envt.fr)*

1) L'utérus :

Communément aussi appelé matrice (Metra), l'utérus est l'organe de la gestation. Il est du type bipartitus chez la vache, caractérisé par la longueur de ses cornes, qui varie de 35 à 45cm, et leur rétrécissement progressif en direction des trompes utérines(figure n°02). C'est un viscère creux, pourvu d'une muqueuse riche en glandes et d'une musculeuse puissante, appendue de chaque coté à la région lombaire par un fort méso, le ligament large. Il reçoit le ou les œufs fécondés, dont la segmentation a commencé dans la trompe utérine. Sous le contrôle de multiples hormones, surtout ovariennes, il assure leur implantation puis la nidation du ou des conceptus par l'intermédiaire du placenta. Enfin, lorsque le développement du ou des fœtus est terminé, ses contractions les chassent vers l'extérieur par le vagin et le sinus uro-génital, assurant ainsi la parturition (BARONE, 1978).

Fig. n°02 *: Conformation de l'utérus non gravide en vue dorsale (WATELLIER,2010).*

L'utérus pèse en moyenne 400 grammes (200 à 550 grammes) et représente 1/1500ème du poids vif de l'animal (Hanzen, 2009).

Sa paroi est composée par 3 tuniques (figure n°03) :

- Une séreuse : le périmétrium
- Une musculeuse : le myomètre
- Une muqueuse : l'endomètre qui comporte un épithélium simple et une propria.

L'épaisseur et l'œdème de la propria diminuent au cours de la phase progestéronique du cycle et augmentent au cours de la phase oestrogénique (HANZEN, 2009).

L'utérus est principalement irrigué par l'artère utérine qui prend naissance au début de l'artère iliaque interne et par un rameau utérin de l'artère vaginale, dérivée comme l'artère honteuse interne plus postérieure de l'artère iliaque interne.

L'endomètre est gris rougeâtre et présente le plus souvent quatre rangées longitudinales de caroncules, plus saillantes si la femelle a été gestante, dépourvues de glandes, arrondies ou ovalaires légèrement déprimées en leur centre chez les vaches, dont le volume augmente de manière considérable pendant la gestation pour former avec le cotylédon fœtal: un placentome (Hanzen, 2009).

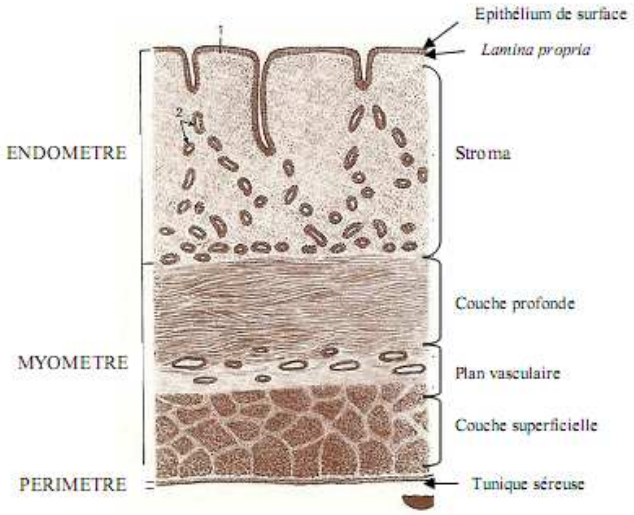


Fig. n°03*: Aspect histologique de l'utérus non gravique de la vache (PAVAUX, 1981).*

2) Les cornes utérines :

Ce sont des conduits indépendants, cylindroïdes**.** Elles mesurent de 35 à 45 cm sur leur grande longueur avec un diamètre allant de 0,5 cm côté trompe à 4 cm côté col. Elles sont incurvées en spirale, avec un bord libre fortement convexe. Les cornes sont accolées sur environ 10 cm à leur base, ou elles sont maintenues par un perimetrium commun. Cette union débouche sur un corps de 3 à 5 cm, peu distinct des parties accolées.

Les cornes utérines se rétrécissent progressivement en direction des oviductes auxquels elles se raccordent sous la forme d'une inflexion en S. Elles ont en effet un diamètre de 3 à 4 cm à leur base et de 5 à 6 mm à leurs extrémités. Incurvées en spirale, leurs apex sont très divergents et situés latéralement à peu près dans l'axe de la spirale. Cette disposition positionne les ovaires à hauteur du col de l'utérus. Leur bord mésométrial (petite courbure) est concave et situé ventralement chez les ruminants. Leur bord libre ou grande courbure est convexe et situé à l'opposé du précédent. Les deux cornes sont unies à leur base par deux ligaments intercornuaux, l'un ventral et l'autre dorsal plus court que le précédent.

3) Le corps de l'utérus : (est court chez la vache (3 cm)

Il est cylindroïde, un peu déprimé dans le sens dorso-ventral, ce qui permet de lui reconnaître deux faces, deux bords, ainsi que deux extrémités :

- La face dorsale et la face ventrale : Sont lisses et convexes d'un côté à l'autre. La seconde est en général un peu plus étendue que l'opposée.

- Les bords : Sont l'un droit et l'autre gauche. Ils donnent attache à la partie caudale du ligament large et prolongent ainsi le bord mésométrial des cornes. L'insertion du ligament est en général plus proche de la face dorsale que la face ventrale.

- L'extrémité crâniale : N'est pas directement reconnaissable chez les ruminants. Chez les carnivores, un sillon dorso-ventral est formé par le raccordement des deux cornes. Chez les équidés, ce sillon est moins profond et plus large.

- L'extrémité caudale : Est simplement marquée par un rétrécissement à peine perceptible, au niveau duquel elle se continue par le col (ZIDANE, 2009).

4) <u>Le col de l'utérus</u> :

Le col de l'utérus ou cervix est peu discernable en surface sur une pièce anatomique. Il est beaucoup plus long (10cm) que le corps utérin. Il présente la particularité chez la vache d'être fibreux et de comporter une structure interne dite "en fleurs épanouies" qui en rend la cathétérisation (passage au moyen d'une sonde ou d'un pistolet d'insémination) difficile (Hanzen, 2009).

Le col de l'utérus est très facilement repérable par palpation, en particulier par exploration transrectale, en raison de sa consistance ferme (BARONE, 1990 cité par ZIDANE,2009).

5) <u>Les trompes utérines</u> :

Les trompes utérines, appelées encore oviductes ou salpinx, la partie initiale des voies génitales de la femelle. C'est un conduit musculo-membraneux , pair, étroit, qui reçoit les ovocytes libérés par l'ovaire, abrite la fécondation et assure le transfert de l'œuf fécondé en cours de clivage puis leur multiplication jusqu'à l'utérus; elle est constituée de 4 portions (segments) :

- <u>L'infundibulum (pavillon de la trompe)</u> : Partie évasée s'ouvrant dans la bourse ovarique en regard de l'ovaire. Sa face externe est lisse, revêtue par le péritoine ; sa face interne est tapissée par la muqueuse tubaire, de teinte rougeâtre et fortement plissée. Les plis s'irradient à partir d'un orifice situé au fond de la dépression centrale : L'ostium abdominal.

- <u>L'ampoule</u> : Fait suite à l'infundibulum ; elle occupe toute la branche ascendante de l'anse que décrit la trompe et à peu prés la moitié de la deuxième branche, qui revient vers l'utérus.

- L'isthme : A peine moins large que l'ampoule, dont la terminaison peu distincte, se raccorde de façon progressive à la corne de l'utérus.

- La jonction tubo-utérine (Le segment intra-mural) : S'ouvre dans la cavité de l'utérus, dont la muqueuse forme de nombreuses circonvolutions groupées en rosettes autour de l'ostium utérin.

6) Les ovaires :

L'ovaire est la glande génitale de la femelle. C'est un organe pair et constitue la réserve des ovocytes formés pendant la vie embryonnaire. Sa fonction essentielle est d'utiliser progressivement ce stock jusqu'à épuisement. Il assure donc la croissance régulière des follicules dont quelques uns seulement iront jusqu'à la rupture qui libère un ovocyte fécondable. L'ovaire assure également la préparation de l'utérus à l'implantation de l'œuf fécondé, par transformation après ovulation du follicule rompu en corps jaune. Si la fécondation n'a pas lieu, la régression du corps jaune est suivie d'une nouvelle poussée folliculaire préparatoire à une nouvelle ovulation (BARONE, 1978).

L'ovaire est du volume d'une amande, allongé, dépourvu de hile, et ses trois dimensions sont environ de 4×2,5×2 centimètre ; il est parsemé de quelques bosselures légèrement dépressibles qui sont les follicules. Son poids varie et est caractérisé par les moyennes suivantes : à 6 mois : 3 ,1grammes ; à vingt quatre mois : 3,4 grammes ; sur une vielle vache : 10 grammes, et cette augmentation de poids correspond à l'hypertrophie du tissu conjonctif du stroma.

Il est situé dans la cavité abdominale , au milieu des circonvulsions intestinales , un peu en avant du détroit antérieur du bassin et à peu prés dans le plan transversal passant par la bifurcation de l'utérus. L'ovaire est suspendu à la région sous lombaire par le ligament large qui l'encapuchonne presque entièrement car il est compris entre le ligament large en dehors et le ligament de l'ovaire en dedans. Le ligament large est très mobile, c'est ce qui explique la mobilité des ovaires et les positions diverses qu'ils peuvent occuper suivant l'âge de la vache et le nombre de gestations, soit en avant du bord antérieur du coxal, soit le long des branches montantes de l'ilium (CRAPLET, 1952).

Au point de vue structure , on distingue une zone vasculaire centrale (medulla) et une zone parenchymateuse périphérique (cortex). L'ensemble est revêtu par un épithélium superficiel typique, reposant sur une très mince albuginée ; celle-ci s'épaissit beaucoup et

devient plus fibreuse prés du mésovarium, où s'étend le péritoine. La zone vasculaire présente, outre les nombreux vaisseaux habituels, de forts faisceaux de fibres musculaires lisses continus avec ceux du mésovarium. Au voisinage du hile, on y trouve enfin un rete ovarii bien développé et persistant, sous la forme de canalicules anastomosés, tapissés par un épithélium cubique et remplacés en quelques endroits par des cordons cellulaires pleins.

Dans la zone parenchymateuse, les follicules primordiaux et primaires sont nombreux, pour la plupart situés au contact ou au voisinage immédiat de l'albuginée. Les follicules vésiculeux, toujours multiples, s'étendent vers la profondeur et atteignent même la zone vasculaire. Il semble qu'il en existe deux générations au cours de chaque cycle. L'une se développe pendant la période de formation et d'activité du corps jaune ; ses follicules sont voués à l'atrésie dans la seconde moitié du cycle, alors que se développe l'autre vague. Parmi les follicules de cette dernière, quatre ou cinq peuvent atteindre une grande taille, mais un seul, quelquefois deux, voire trois font déhiscence. Cette activité biphasique est plus nette dans l'ovaire droit que le gauche. La taille des follicules mûrs est de 15 à 20 mm. Ils font alors une saillie très nette à la surface de la glande. Les follicules involutifs appartiennent à tous les types. Les follicules atrétiques proprement dits dérivent des stades vésiculeux petits et moyens ; ils sont les plus nombreux (BARONE, 1978 cité par ZIDANE 2008).

Les fonctions principales des ovaires sont :

1. Produire un ovule mur tous les 21 jours lorsque la vache a un cycle oestral normal;
2. Sécréter des hormones qui jouent un rôle important dans le contrôle de la maturation des ovules dans l'ovaire, du déclenchement des chaleurs (changement du comportement), et de la préparation du système reproducteur en cas de gestation.

Deux structures importantes croissent alternativement à la surface des ovaires: un follicule contenant un ovule en voie de maturation, ou un corps jaune (corpus luteum) (figure n°04) qui croît à la place d'un follicule après l'expulsion de l'ovule (WATTIAUX, physiologie.envt.fr**).**

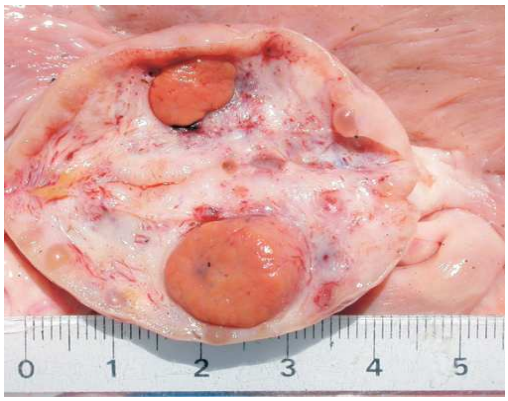


Fig. n°04 *: Corps jaune sur un ovaire de vache (NICOL, 2003).*

II) PHYSIOLOGIE DU PERIPARTUM :

Le péripartum représente un moment-clé dans la vie de la vache laitière. C'est une période qui peut se définir comme allant de 3 semaines avant à 3 semaines après le vêlage. La transition de l'état de gestation et de non lactation à celui de lactation se révèle trop souvent désastreuse pour la vache laitière. Chez les vaches hautes productrices, la période du péripartum est associée au pic d'incidence des affections de la vache laitière, qu'elles soient métaboliques (non délivrances, fièvres de lait, cétoses, déplacements de caillette) ou infectieuses (mammites, métrites, paratuberculose, troubles respiratoires). Bien connaître les mécanismes qui aboutissent à tous ces problèmes est essentiel pour la mise en place de mesures préventives et donc pour la survie économique de nos élevages (SALAT, 2005).

1) LA PARTURITION :

La parturition est l'expulsion, hors des voies génitales maternelles, du fœtus et de ses annexes. Pendant la gestation, l'utérus est dans un état quiescent, présentant de temps à autre des contractions localisées de faible intensité et inefficaces en terme d'effets expulsifs. La parturition résulte de l'apparition de contractions intenses, régulières et coordonnées, qui affectent de façon synchrone l'ensemble du muscle lisse utérin, ou myomètre (MALTIER et *al*, 2001).

1.1 DETERMINISME DE LA PARTURITION :

1.1.1 EXPULSION DU FŒTUS :

L'expulsion du ou des fœtus est la conséquence du développement d'une activité utérine efficace et de l'ouverture simultanée du col (BOSC, 1982).

1.1.2 EXPULSION DES ENVELOPPES :

1.1.2.1 **Définition :**

La délivrance chez la vache est différée par rapport à l'expulsion du fœtus. Elle se produit normalement entre 2 et 6 heures après la naissance du veau. Elle correspond au décollement des épithéliums maternel et fœtal, les villosités choriales (fœtus) quittent les cryptes cotylédonaires (mère) (BADINAND, 1982).

1.1.2.2 **Mécanisme de la délivrance :**

Les cotylédons au nombre de 60 à 120 par gestation, recouverts des houppes placentaires, sont le siège principal du processus physiologique de séparation placentaire (GUNNIK, 1984; HEUWIESER et GRUNERT, 1987cité par ZIDANE 2008)., qui débute une semaine environ avant la mise bas (GRUNERT, 1984).

Le mécanisme initiateur et fondamental, conduisant par la suite à l'expulsion totale des enveloppes fœtales, sous l'action des faibles contractions utérines qui persistent 48 à 72 heures après le vêlage, est représenté par le désengrènement utéro-chorial (SLAMA et al. 1991; SLAMA, 1996; SLAMA et al. 1999). Celui-ci implique des phénomènes hémodynamiques (BADINAND et SENSENBRENNER, 1984), cellulaires (EILER et HOPKINS, 1992; SHARPE et al. 1989) et immunologiques (GROSS et WILLIAMS, 1986 ; SLAMA et al. 1994 cité par ZIDANE 2008).

Après l'expulsion du fœtus, l'hémorragie du cordon ombilical est à l'origine de l'affaissement des villosités choriales alors que les contractions utérines qui se poursuivent quelques heures favorisent le désengrènement placentaire (BADINAND, 1982).

De nombreuses études ont montré que le processus normal de séparation placentaire chez la vache serait lié à une réaction inflammatoire (SLAMA et al. 1993cité par ZIDANE,2008).

Selon SLAMA et al. 2001, la réaction inflammatoire a surtout été observée au niveau des villosités choriales, en rapport avec la structure particulière de type cotylédonaire, de la placentation épithélio-choriale chez la vache.

2) INVOLUTION UTERINE :

2.1 Définition :

L'involution utérine consiste en une phase de récupération par l'utérus d'un état physiologique compatible avec une nouvelle gestation (HANZEN, 2003).

L'involution utérine 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 (BENCHARIF et al. 2000).
Normalement, l'involution macroscopique de l'utérus chez la vache est complète en trois à quatre semaines postpartum.

2.2 Mécanisme de l'involution utérine :

Elle résulte :
- Premièrement : de petites contractions utérines persistent, pendant les 24 à 48 heures suivant la mise bas. Elles vont aboutir à une rétraction de l'organe et une diminution de la taille des myofibrilles.
- Deuxièmement : L'épithélium et les cotylédons se nécrosent, à la suite d'une diminution de la vascularisation de l'organe et sont phagocytés.
- Troisièmement : Une partie de l'utérus va se résorber. Cependant, la réduction du volume et du poids s'effectuent selon une courbe logarithmique puisque :

En 5 jours, le diamètre a diminué de moitié;
En une semaine, le poids a diminué de moitié;
En 10 jours, la longueur a diminué de moitié.

La régression de la matrice est très rapide au cours des 15 premiers jours du *post-partum* puis elle devient plus lente. 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, l'involution étant terminée. Le poids de la matrice, passe de 9 kg 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, puisqu'il retrouve sa taille normale au 45ème jour post partum (BENCHARIF et al. 2000).

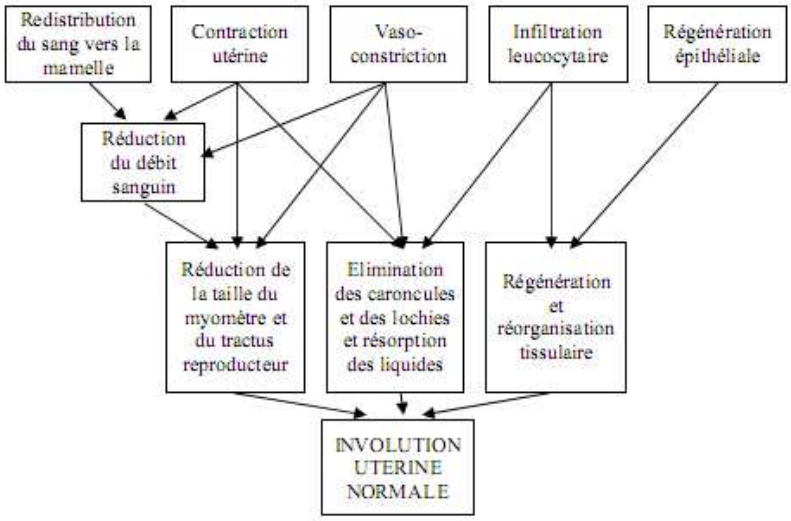


Fig. n°05 *: Phénomènes impliqués dans le processus normal d'involution utérine chez la vache (SALMA, 1996).*

2.2.1 Modifications anatomiques :

Elles se caractérisent essentiellement par une réduction de la taille de l'utérus, conséquence des effets conjugués des contractions utérines et de la réduction de la taille des cellules myométriales. La majorité des données de littérature considèrent qu'au bout de 30 jours l'involution anatomique des cornes peut être considérée comme terminée, c'est à dire que leur diamètre manuellement évalué est inférieur à 5cm (HANZEN, 2003).

La régression du diamètre, de la longueur et du poids suivent une courbe logarithmique ; elle est totale entre 20 à 40 jours selon les critères étudiés (BADINAND, 1982). Selon ROBERTS (1986) ; HEINONEN (1988) et FERGUSON (1994), la majorité des vaches devraient avoir une involution utérine terminée entre 30 – 35 jours post-partum.

Les changements au niveau de la corne non gravide sont généralement moins importants et son involution est rapide. L'involution du col utérin se produit plus lentement que celle des cornes utérines et ne sera habituellement terminée qu'entre le 40ème et le 50ème jour du post-partum (HANZEN, 2003).

La régression plus rapide du poids par rapport aux dimensions s'expliquerait par la diminution de la circulation sanguine de l'utérus sous l'effet des contractions utérines, particulièrement importantes au cours des 48 -72 premières heures après le vêlage (HANZEN, 2003).

2.2.1.1 Réduction de la taille du tractus génital :

Au vêlage, l'utérus est un grand sac mou de près d'un mètre de long sur 40 cm de large. Son poids et son volume sont diminués de moitié en sept et dix jours respectivement (Badinand, 1981). L'utérus passe d'un poids de 10 kg à 500 g, et d'une longueur de 1 m à 15 cm (MECHEKOUR, 2003).

- La masse de l'utérus se réduit de façon plus rapide que sa taille. Ceci s'expliquerait par la diminution de la circulation sanguine (Guilbault et al, 1984 cité par ZIDANE,2008).
- Les cornes, d'un poids de 10 kg au vêlage, ne pèsent plus que 8 kg au 3ème jour, 1,5 kg au 14ème jour et 0,8 kg au 25ème jour .
- La régression des deux cornes est comparable. Toutefois, celle précédemment gravide reste parfois plus large que la non gravide, et ce, jusqu'à la prochaine gestation. C'est entre les 10ème et 14ème jour post-partum que la réduction de l'utérus est la plus importante. Vers la fin de cette période, la longueur, le diamètre et le poids de la corne ex-gravide sont respectivement de 35 cm, 5 cm et 1,5 kg. (GUILBAULT et al, 1984 cité par ZIDANE,2008). Gier et Marion (1968), quant à eux, observent plutôt une régression rapide et uniforme entre les jours 5 et 15 post-partum.

Du jour 15 au jour 25, la régression de la taille utérine continue, pour diminuer ensuite entre les jours 26 et 39 post-partum. C'est donc entre le 20ème et le 40ème jour post partum que l'utérus retrouve sa taille prégravidique(figure n°06). Le col reste relâché au moins 36 heures après la parturition pour favoriser l'élimination d'une partie des liquides utérins; il se ferme partiellement mais autorise encore l'élimination des lochies à raison de 500 ml/j et participe à la vidange de l'utérus grâce aux contractions utérines qui sont moins

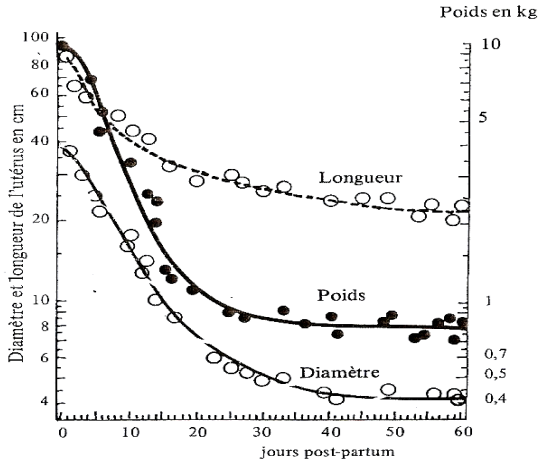


Fig. n°06 *: Evolution du poids, de la taille et de la longueur de l'utérus au cours de l'involution utérine (BADINAND, 1981).*

intenses, mais plus fréquentes.

A partir du dixième jour, jusqu'au quinzième jour post-partum, la relaxation partielle du col et l'augmentation du tonus utérin, consécutif au démarrage de la première vague folliculaire (GUILBAULT *et al* cité par ZIDANE,2008, 1987; SAVIO *et al*, 1990*)* permettent d'achever la vidange de l'utérus (MORROW *et al*, 1969 *;*GIER et MARION, 1968*)*. Les lochies, sanguinolentes jusqu'au douzième jour, s'éclaircissent progressivement jusqu'à leur disparition. Après la deuxième semaine post-partum, les écoulements d'origine utérine sont rares chez la vache (TENNANT *et al*, 1967 cité par HANZEN, 2003). Elles sont rarement observées après le 20ème jour post-partum et témoignent le cas échéant de la présence d'une infection utérine. Cette élimination des lochies contribue aussi à la décontamination de la cavité utérine(HANZEN, 2003).

2.2.2 Modifications histologiques :

La réduction considérable de la taille du tractus génital à l'échelle macroscopique se traduit par des remaniements microscopiques correspondant histologiquement à une dégénérescence tissulaire suivie d'une régénération des tissus.

Cette dégénérescence tissulaire se caractérise par la réduction de la taille du myomètre et l'élimination des tissus et des liquides. Cette dernière peut être divisée en trois processus interdépendants:

Une infiltration leucocytaire, une vasoconstriction et des contractions utérines (DEGUILLAUME , 2007).

2.2.2.1 Evolution du myomètre :

Dans l'épaisseur de la musculeuse utérine ou myomètre, se trouvent des cellules musculaires lisses composées de myofibrilles et d'un sarcoplasme. Des cellules nerveuses sont également incluses dans des plexus nerveux et assurent à elles seules l'autonomie des contractions utérines(HANZEN,2003).

Durant la gestation, les myofibrilles sont hypertrophiées et distendues. A la mise bas, durant les 48 à 72 heures suivant 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. Au cours de l'involution utérine, aucun processus de nécrose n'est observé au niveau des myofibrilles

(ARCHBALD et al, 1972cité par DEGUILLAUME,2007). Ces contractions favorisent également la diminution de la circulation sanguine au niveau de l'endomètre (HANZEN,2003).

2.2.2.2 Evolution de l'endomètre :

La régénérescence tissulaire aboutit au recouvrement de tout l'endomètre et des caroncules et au retour de l'utérus à son état normal. L'endomètre est le siège de remaniements histologiques beaucoup plus importants que le myomètre, comprenant un phénomène de dégénérescence et de régénérescence. Parallèlement, des histiocytes, des monocytes, des mastocytes, des polynucléaires et des cellules géantes multinucléées apparaissent rapidement dans l'épaisseur de l'endomètre (BADINAND,1975 cité par ZIDANE,2008).

L'endomètre retrouve une structure histologique normale en trente a cinquante jours.L'involution de l'endomètre est donc complète à la huitième semaine post-partum (HANZEN, 2003).

2.2.3 Modifications bactériologiques :

Avant le vêlage, la lumière utérine est considérée comme un milieu stérile. Si une contamination bactérienne intervient, elle engendre une résorption du fœtus ou un avortement(Semambo *et al,* 1991cité par DEGUILLAUME,2007).Au vêlage, les barrières naturelles composées du col, du vagin et de la vulve sont compromises (Gier et Marion, 1968), laissant l'opportunité à des bactéries en provenance de l'environnement, de la région périnéale, de la peau et des fèces de l'animal, de venir coloniser les voies génitales. De plus, les débris nécrotiques arrachés, les fluides, le sang présents dans l'utérus ainsi que sa température élevée constituent un milieu de culture très favorable à leur croissance (Elliott *et* al, 1968). Cette contamination utérine du post-partum est quasi systématique.

La flore bactérienne intra-utérine se compose de germes saprophytes et pathogènes, gram+ et gram-, aérobiques ou anaérobiques. Une grande variété de bactéries sont isolées en post-partum, dans l'utérus des vaches. Dans les dix premiers jours après le part, les germes les plus fréquemment isolés sont *Streptococcus spp., Staphylococcus spp*. et *Bacillus spp.* Généralement, la fréquence des cultures bactériennes positives augmente pendant la deuxième semaine post-partum (Bekana et al, 1996). L'incidence des bactéries diminue graduellement, ensuite, leur présence devient sporadique dans les 28 à 35 jours après le part et ce, jusqu'au 45ème jour. La cavité utérine redevient alors stérile 6 à 7 semaines post-partum (PAISLEY *et al*, 1986 ; HUSSAIN, 1989 ; HUSSAIN et DANIEL, 1991cité par DEGUILLAUME,2007).

L'involution de l'utérus de la vache n'est pas un processus stérile, étant donné qu'une grande quantité de lochies sont expulsées pendant quelques semaines. Deux semaines après le vêlage, 85 % à 93 % des vaches présentent une infection utérine, mais chez seulement 5 % à 9 %, l'infection persiste après 45 à 60 jours (Hanzen, 2003). Les leucocytes phagocytaires jouent un rôle important dans le nettoyage et la défense de l'utérus durant le post-partum. Les neutrophiles et les macrophages sont principalement responsables de la phagocytose des bactéries et des débris qui commence habituellement le deuxième jour du postpartum.

Les contractions du myomètre et les sécrétions des glandes de l'endomètre contribuent également à l'élimination des bactéries potentiellement nuisibles. L'utérus de la plupart des vaches est donc contaminé par une large variété de bactéries au moment du vêlage ou immédiatement après (ELLIOT *et al*, 1968).

C'est un système dynamique plus qu'une contamination à un moment précis. L'utérus se contamine à plusieurs reprises, évacue les germes puis se recontamine jusqu'à la fin de la période d'involution. Il se produit un état d'équilibre entre la contamination bactérienne et les mécanismes de défense de l'animal (SHELDON, 2004).

La plupart de ces contaminations guérissent spontanément et n'ont pas de conséquences sur les paramètres de reproduction et de production. Après sept semaines, l'utérus est le plus souvent stérile, il possède des mécanismes de défense au nombre desquels on compte les contractions utérines et les secrétions qui renferment des facteurs antibactériens. L'utérus fournit un environnement approprié pour mener à bien une nouvelle gestation. Par contre, une persistance de ces germes au-delà de 60 jours post-partum devient pathologique et peut être à l'origine de certains échecs de reproduction (Elliott et al, 1968).

Tableau n°01 *:* Classement des germes isolés dans l'utérus chez la vache (WILLIAMS et al, 2005).

Classement des germes isolés dans l'utérus		
Agents pathogènes majeurs	Agents potentiellement pathogènes	Agents opportunistes
Arcanobacterium pyogenes Prevotella melaninogenicus Escherichia coli	Bacillus licheniformis Enterococcus faecalis Staphylococcus aureus	Clostridium perfringens Klebsiella pneumoniae Micrococcus sp.

2.2.4 Modifications immunologiques :

Lors d'une involution normale, apparaît un processus infectieux et inflammatoire. Les principaux acteurs de l'involution utérine (vasoconstriction, contraction du myomètre et réorganisation tissulaire) sont le résultat et l'aboutissement d'une réaction inflammatoire. Les mécanismes de défense de l'utérus contre les contaminants divers sont tout d'abord anatomiques (présence d'un épithélium simple ou pseudo stratifié recouvrant l'endomètre), chimiques (sécrétions muqueuses provenant des glandes endométriales) et enfin immunologiques **(**action des cellules inflammatoires et des antigènes humoraux). Environ 48 heures après un vêlage normal et non assisté, s'accumulent des leucocytes dans la lumière utérine parallèlement aux micro-organismes contaminants. Ce fait constitue le commencement normal des processus de nettoyage et d'involution de l'utérus.Dans le cas d'une involution utérine normale, les mécanismes de défense de l'utérus permettent donc le contrôle et l'élimination de la flore bactérienne en six à sept semaines (MAILLARD et AGUER, 1998cité par BULVESTRE, 2007).

Au cours de la première semaine post-partum, un grand nombre de leucocytes envahit la masse caronculaire nécrotique, principalement des polynucléaires neutrophiles, des plasmocytes et des lymphocytes (BADINAND, 1981). Chez les vaches cliniquement saines, le nombre de polynucléaires neutrophiles périphériques augmente au cours des dix à quinze derniers jours de la gestation puis diminue ensuite lors des sept premiers jours post-partum. (Cai et al, 1994 ; Saad *et al*, 1989 ; Zerbe et al, 2000 cité par Sheldon et Dobson, 2004).

A partir du dixième jour, cette infiltration cellulaire est complétée par un afflux de macrophages et de fibroblastes. Les monocytes sont attirées dans les zones de hautes concentrations en collagène, là où ils se différencient en macrophages (PADYKULA, 1976cité par DEGUILLAUME,2007).

Apparemment, les cellules polymorphonucléaires (PNN) et les macrophages sont très présents le deuxième et quatrième jour post partum respectivement (FRANK et al, 1983). PADYKULA (1976) émet l'hypothèse que l'activité de la collagénase expose de nouveaux déterminants antigéniques sur la surface du stroma utérin et engendre la différenciation des macrophages afin de résorber la plus grosse partie du stroma (cité par DEGUILLAUME,2007).

2.2.5 Modifications hormonales :

En début d'involution utérine, la capacité de synthèse du tissu caronculaire est fortement augmentée. Les caroncules synthétisent différents prostanoïdes, métabolites de l'acide arachidonique à partir de la voie de la cyclo-oxygénase, tels que prostaglandines F2α (PGF2α), et les prostaglandines E2 (PGE2). Les leucotriène B4 (LTB4) et autres dérivés des acides hydroperoxy- et hydroxy-eicosatétraènoiques (HETE ou HPETE) à partir de la voie de la lipoxygénase. Les tissus caronculaires synthétisent davantage de prostaglandines que l'endomètre intercaronculaire ou que le myomètre (GUILBAULT et al, 1984 cité par DEGUILLAUME,2007).

Dans les conditions physiologiques, il a été cependant impossible d'accélérer le processus normal d'involution utérine, bien que la PGF2α exogène, se soit avérée être un outil intéressant pour favoriser le recrutement et le développement de vagues folliculaires au niveau de l'ovaire (la corne précédemment gravide), très tôt en période post partum. Ce n'est que plus tard, que les autres types de prostaglandines, notamment les prostaglandines E2 (PGE2) et I2 (PGI2 ou prostacycline), ont été envisagées dans l'étude de l'endocrinologie puerpérale précoce chez la vache, en partant de l'ensemble des données histologiques qui associent la délivrance et l'involution utérine chez la vache à une réaction inflammatoire de type subaiguë. Les études endocrinologiques récentes ont montré qu'en période post partum, les prostaglandines F2α, E2 et I2 agissent le plus souvent en synergie avec d'autres eicosanoïdes immunoactifs, notamment le leucotriène B4 (LTB4) et le thromboxane B4 (TXB2).En période puerpérale précoce, ce sont les trois rapports hormonaux PGF2α /PGE2, PGE2/LTB4 et PGI2/TXB2 qui contrôlent et déterminent en grande partie le déroulement et l'enchaînement de l'ensemble des éléments impliqués dans la séparation placentaire et l'involution utérine chez la vache (SLAMA, 2002).

2.2.5.1 <u>Voie de la cyclo-oxygénase</u> :

La sénescence du placenta s'accompagne dans les jours qui suivent le part d'une augmentation de la sécrétion des prostaglandines F2α (EDQVIST et al, 1978 cité par DEGUILLAUME,2007).

Cette sécrétion commence dans les deux jours précédant la mise bas, atteint un pic de 10 000 pg/ml au deuxième ou troisième jour post partum, puis diminue progressivement, tout en restant à un niveau supérieur au taux basal pendant 7 à 21 jours (Lindell et al, 1982 ; Guilbault et al, 1984 cité par DEGUILLAUME,2007). La durée de cette libération est reliée au temps nécessaire à l'involution complète de l'utérus. Il semble que l'involution est d'autant plus rapide que la sécrétion de PGF2α est prolongée.

Les PGF2α induisent tout d'abord une vasoconstriction à l'origine de la nécrose de l'endomètre caronculaire. Elles favorisent également les contractions des fibres musculaires lisses du myomètre, permettant la diminution de la taille de celui-ci et l'expulsion des lochies. En plus de leur activité utérotonique et lutéolytique, elles semblent stimuler le système immunitaire pendant la période précoce du post-partum. Les PGF2α contribuent à éliminer l'infection bactérienne de l'utérus pendant et après le part (Bonnet *et al*, 1990 cité par DEGUILLAUME,2007).

La PGE2, quant à elle (effets différents voire opposés à ceux des prostaglandines de type F), présente des propriétés anti-inflammatoires et immunosuppressives. Elle participe à la diminution de l'immunité systémique, et de la diminution de la concentration en immunoglobulines dans les sécrétions utérines (Slama et al, 1991).

2.2.5.2 <u>Voie de la lipoxygénase</u> :

La synthèse des acides hydroxy et hydroperoxy eicosatétraènoiques (HETE/HPETE) et le leucotriène (LTB4) à partir de l'acide arachidonique est surtout observée le lendemain du vêlage et se poursuit jusqu'au 21ème jour post partum. Ces métabolites présentent diverses propriétés. Le leucotriène B4 (LTB4) est un puissant médiateur de l'inflammation favorisant le passage des leucocytes de la circulation sanguine vers l'endomètre utérin (Slama et al, 1993). Sa capacité de synthèse au premier jour post partum est environ 700 fois plus importante qu'à trois semaines post-partum et trois fois plus importante à J1 qu'au 20ème jour post-partum (Slama et al, 1993). C'est une substance leucotactique . De plus, le leucotriène stimule la formation, la libération ou la bioactivité des substances lipidiques ou protéiques à pouvoir leucotactique. Il augmente également la capacité phagocytaire des neutrophiles (HANZEN, 2010).

3) <u>INTERVALLE VELAGE – PREMIERES CHALEURS (IVC1) :</u>

Compte tenu de l'optimum économique recherché d'un veau par vache et par an , la première insémination doit avoir lieu vers 60 jours après le vêlage; outre les problèmes pathologiques, plusieurs facteurs peuvent influencer le rétablissement de l'activité ovarienne et ainsi contribuer à allonger le délai à la mise à la reproduction ou intervalle vêlage- première insémination (ÉDUCAGRI, 2005).

C'est un critère précoce et intéressant pour sa signification étiologique, mais rarement disponible car il nécessite un enregistrement fiable des chaleurs par l'éleveur, à la

différence des précédents où les données sont consignées sur les bordereaux d'IA, les déclarations de vêlages ou les saisies par le Contrôle Laitier. En outre, même s'il est présenté, il faut en cas d'intervalle augmenté, distinguer l'anoestrus post-partum vrai (pas de reprise de la cyclicité), d'une mauvaise détection ou expression des chaleurs (suboestrus) (BULVESTRE, 2007).

L'intervalle vêlage-1ère chaleur est nettement prolongé chez les fortes productrices de lait (HARISSON et al, 1990 ; DHALIWAL et al, 1996 cité par ZIDANE, 2008).

HANZEN (1994), rapporte les valeurs moyennes chez les trois spéculations : troupeaux allaitants (79 jours) ; troupeaux mixtes (67 jours) et les troupeaux laitiers (59 jours) (cité par ZIDANE, 2008).

4) INTERVALLE VELAGE - SAILLIE (IVIA1) :

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

Il peut être calculé sur un plus grand nombre d'animaux (concerne toutes les vaches inséminées, qu'elles aient ou non produit un veau par la suite). Il reflète à la fois la reprise de cyclicité mais aussi la qualité de la détection des chaleurs et la décision de l'éleveur d'inséminer ou non. Il conviendra donc d'être attentif aux reports volontaires des IA, utilisés dans certains troupeaux pour éviter les vêlages certains mois de l'année ou pour favoriser les fortes productrices et/ou les primipares, et aux traitements de maîtrise de l'oestrus (progestagènes, prostaglandines), qui peuvent biaiser les résultats (BULVESTRE, 2007).

FONESCA et al. (1983), rapportent dans leur étude un effet de la saison du vêlage, de l'âge au vêlage, des anomalies du post partum, ainsi que de la production laitière sur l'IV-IA1 (cité par ZIDANE, 2008).

Selon HANZEN (1994), une dépression des intervalles entre les vêlages et la première insémination peut être imputée aux primipares, aux vaches à très forte production laitière, à l'application d'une politique de vêlage saisonnier, à l'attente en vue d'un traitement de superovulation, à la détection des chaleurs, à un anœstrus prolongé et aux métrites (cité par ZIDANE, 2008).

5) INTERVALLE VELAGE-INSEMINATION FECONDANTE (IVIAF) :

En général, l'insémination fécondante est constatée par le vêlage qui suit, par déduction de la durée de gestation. En cas de diagnostic de gestation systématique, ou encore en présumant fécondantes les IA non suivies de retour en chaleurs, il est possible d'exprimer l'IVIAF moins tardivement (BULVESTRE, 2007).

L'objectif pour les exploitants laitiers est compris selon les auteurs entre 85 et 130 jours (ETHERINGTON et al, 1991 cité par ZIDANE, 2009), et il est comparable aux moyennes individuelles enregistrées en élevage laitier et comprises entre 89 et 116 jours (STEVENSON et al, 1983; HAYES et al, 1992). WEBB (1989) a enregistré une valeur moyenne de 144 jours (cité par ZIDANE, 2009).

6) INTERVALLE MOYEN ENTRE VELAGES :

L'objectif en reproduction bovine est d'avoir un produit tout les 365 jours, c'est à dire, un veau par vache et par an ; cependant, il existe en réalité des écarts importants entre les vaches dans un même élevage d'où la nécessité d'établir une moyenne. CALL et STEVENSON (1985) rapportent une moyenne de 13,5 mois ; COLEMAN et al. (1985) parlent de 13,7 et de 13 mois ; AGABRIEL (1992), avance une moyenne de 385 jours pour la Charolaise et 389 jours pour les Limousines primipares ; WEBB (1989) quant à lui va jusqu'à 424 jours (plus de 14 mois) (cité par ZIDANE, 2008) .

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

CHAPITRE II :

ETUDE CLINIQUE DES METRITES

I) LES METRITES :

Le poids économique des métrites puerpérales de la vache est considérable. Cette importance économique est non seulement due aux frais vétérinaires occasionnés par cette affection mais elle est également due au fait que les métrites sont un facteur majeur d'infertilité, donc de période improductive pour la vache. La contamination a lieu essentiellement dans la période du vêlage, période à laquelle est observée l'incidence maximale des métrites chez la vache et on trouve les facteurs de risque les plus importants pour cette affection et donc qu'il faudra gérer au mieux pour diminuer l'importance des métrites au sein de l'élevage.

Dans un tel contexte, un examen clinique des vaches laitières dans le cadre d'un suivi de reproduction entre 3 semaines et deux mois après le vêlage doit permettre une détection et surtout un traitement précoce de cette pathologie. A cette période, la majorité des cas peuvent être guéris dans un délai compatible avec l'économie du troupeau (CHAFFAUX et al, 1991).

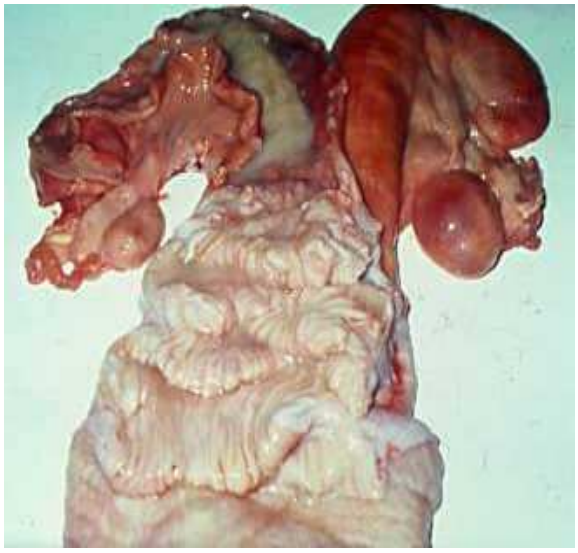


Fig. n°07 *: Métrite chez la vache (physiologie.envt.fr)*

1 DEFINITION :

Les infections utérines peuvent se définir selon plusieurs critères tels la localisation histoanatomique, le délai d'apparition, les signes histologiques, les symptômes engendrés et leur gravité ou encore le germe responsable.

Qualifiées habituellement d'endométrites ou de métrites dans les cas les plus graves, cette pathologie chez la vache laitière, a une fréquence comprise entre 2,5 et 36,5%. L'apparition des endométrites est conditionnée par l'état plus ou moins actif des mécanismes de défense de l'utérus (HANZEN, 2003).

Le terme de métrite s'emploie pour désigner une atteinte de l'ensemble de la paroi utérine (Lewis, 1997 ; Dumoulin, 2004). Celui de périmétrite désigne une atteinte plus spécifique de la séreuse et celui de paramétrite celle des ligaments suspenseurs (BONDURANT, 1999 ; KENNEDY et MILLER, 1993, 2006 cité par HANZEN, 2009).

2. LES DIFFERENTES FORMES DE METRITES :

La prise en considération du délai d'apparition permet de distinguer la métrite primaire au cours des trois premières semaines du postpartum, la métrite secondaire entre le vingt-et-unième et le soixantième jour suivant le vêlage et la métrite tertiaire après le deuxième mois du post partum (DOHOO et *al,* 1983 cité par WATELLIER,2010)**.** Certains auteurs dans le même contexte distinguent la métrite du post partum immédiat, intermédiaire et post ovulatoire (OLSON , 1986 cité par WATELLIER,2010). D'autres auteurs encore distinguent l'endométrite aigue se manifestant par des écoulements putrides résultant entre le cinquième et le quatorzième jour du post partum de la présence de germes tels *Arcanobacter pyogenes* ou d'*E. coli* et l'endométrite subaigue-chronique après le quatorzième jour du postpartum (DOHMEN et *al,* 1995 cité par WATELLIER ,2010).

Le plus souvent on distingue quatre types de métrites sur base du délais d'apparition par rapport au vêlage et les symptômes cliniques généraux et / ou locaux dont elles peuvent s'accompagner : la métrite aigue, la métrite chronique du 1er, 2ème et 3ème degré (HANZEN, 2003).

2.1 METRITE AIGUE :

Elle se définit comme une infection utérine se manifestant au cours des 21 premiers jours du post partum. Encore appelé lochiomètre, métrite septicémique, métrite toxique, elle fait le plus souvent mais pas nécessairement suite à une rétention placentaire ou a un accouchement dystocique et se traduit habituellement par des symptômes généraux plus ou moins importants tels une perte d'appétit, une diminution de la production laitière, le maintien ou l'augmentation de la température au-dessus de 39.5°C, de l'acétonémie, des arthrites, un état de déshydratation..., mais également des symptômes locaux. L'écoulement brunâtre au début,

devient nettement purulent blanc jaunâtre, épais et malodorant (sanies) voire couleur lie de vin en cas de métrite gangreneuse. Rarement discret, il attire très vite l'attention de l'éleveur car il souille la région génitale et s'accumule en flaques en arrière de la vache. Le frémitus de l'artère utérine persiste le plus souvent jusqu'à l'expulsion du placenta. L'utérus involue lentement, reste distendu pendant plusieurs jours voire semaines. Dans certaines exploitations, les endométrites aigues revêtent un caractère enzootique, ce qui en aggrave nettement le pronostic. La connotation gangreneuse de l'endométrite est plus souvent observée en cas de présence de *Clostridium perfringens*. Ce type d'endométrite se distingue essentiellement par de l'hyperthermie (> 39,5°C), une odeur fétide des écoulements et son délai précoce d'apparition après le vêlage (4 à 21 jours) (Foldi *et al*, 2006; Paisley *et al*, 1986; Hussain, 1989; Hussain et Daniel, 1991; Lewis, 1997; DOHMEN *et al*, 2000; SHELDON et DOBSON, 2004; SHELDON *et al*, 2006 cité par RAYMONDE, 2003).

2.2 METRITE CHRONIQUE :

Les métrites chroniques ou endométrites par opposition aux métrites puerpérales, sont les plus importantes pour les spécialistes de la reproduction, car pouvant engendrer le plus de dégâts utérins, ne provoquant pas de symptômes généraux (LEBLANC et *al*, 2002 ; SHELDON et NOAKES, 1998 cité par RAYMONDE,2003). Elles apparaissent à partir de la troisième semaine post partum. L'involution utérine et cervicale est ou non complète. L'état inflammatoire de l'utérus se caractérise par un œdème, une congestion de la muqueuse et une importante infiltration leucocytaire. On peut observer la présence ou l'absence d'un contenu anormal (mucopurulent ou purulent) de la cavité utérine. Sur une coupe anatomopathologique, on peut observer des zones de desquamation avec atteinte dégénérative des zones glandulaires, une infiltration de l'épithélium superficiel, une dilatation ou une hypoplasie des glandes et de la fibrose péri glandulaire. Elle peut être secondaire à une métrite puerpérale ou la conséquence directe d'une contamination ascendante du tractus génital par les bactéries de l'environnement. L'absence de manifestations générales implique le recours à des méthodes diagnostiques tels la palpation

du tractus génital (STUDER et MORROW, 1978 cité par RAYMONDE, 2003), l'examen vaginal (LEBLANC et *al*, 2002 ; MILLER et *al*, 1980 cité par RAYMONDE, 2003), l'examen bactériologique d'un prélèvement utérin (BRETZLAFF, 1987 cité par RAYMONDE, 2003), l'examen anatomopathologique d'une biopsie utérine (BONNETT et

al, 1991a, 1991b, 1991c cité par RAYMONDE, 2003) ou l'examen cytologique d'un prélèvement utérin (GILBERT et *al*,1998).

La principale manifestation de la métrite chronique est son effet délétére sur la fertilité et la fécondité des vaches infectées. Elle prolonge l'intervalle vêlage-vêlage de trente-deux jours (ERB et *al*, 1981 a et b ; BORSBERRY, 1989 ; GILBERT, 1992 cité par WATELLIER, 2010*).*

L'intervalle vêlage-première IA est prolongé de sept jours, le taux de réussite à la première IA réduit de 15% à 30% et l'intervalle vêlage-IA fécondante augmente de quinze a vingt jours (LE BLANC, 2002 ; FOURNIER et MAILLARD, 2006 cité par WATELLIER, 2010). Enfin les vaches ont 1,7 à 2 fois plus de risque d'être réformées pour cause d'infécondité (LE BLANC et *al*, 2002 cité par WATELLIER, 2010).

Quatre degrés de gravité peuvent être distingués (LOHUIS, 1994).

- Pour le premier degré, un écoulement contenant des flocons de pus ne peut être observé qu'au moment des chaleurs, macroscopiquement, l'utérus est normal.

- Le second se caractérise par la présence d'un écoulement mucopurulent faible, mais quasiment permanent, l'utérus est également pratiquement normal ou peu modifié.

En ce qui concerne le premier et le deuxième degré, il n'y a généralement pas de modification de la durée du cycle.

- Un écoulement purulent caractérise le troisième degré. Le pus est abondant et quasiment permanent; il stagne dans le vagin et est éliminé à la faveur d'une miction ou du décubitus, l'utérus est alors augmenté de volume. A ce stade, le cycle œstral est souvent irrégulier, avec allongement de l'inter œstrus.

- Le dernier n'est en fait qu'une forme particulière du troisième degré, il est aussi appelé pyomètre, une accumulation de pus se produit dans la cavité utérine et les écoulements ne se font que par intermittence. La vache ne présente alors plus de chaleurs et un corps jaune persiste sur l'un des ovaires (ARTHUR, 1975 cité par HANZEN, 2009).

Tableau n°02 : Classification des endométrites (CHAFFAUX et al, 1991).

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

3. DIAGNOSTIC DES METRITES :

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

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

3.1 L'anamnèse :

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

Ces informations constituent déjà un indicateur du risque probable pour une vache de contracter une infection utérine tardive (STUDER et MORROW,1978; LEWIS,1997;HAN et KIM, 2005 cité par DEGUILLAUME , 2007). Elles sont d'ailleurs largement utilisées dans

les différents protocoles expérimentaux concernant le post partum (OPSOMER et *al,* 2000 ; LEBLANC et *al,* 2002 ; KASIMANICKAM et *al,* 2005 cité par WATELLIER ,2010). Spécifique (90 %), la méthode est cependant peu sensible (37 %) et a donc une faible valeur diagnostique (LEBLANC et *al,* 2002 cité par WATELLIER, 2010*).*

3.2 L'examen général :

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

L'état général de l'animal n'est pas altéré lors de métrite chronique, à l'inverse des métrites puerpérales ou l'on observe fréquemment une augmentation de la température rectale, il sera alors intéressant pour le diagnostic de suivre celle-ci sur les dix premiers jours post partum (SCOTT *et al,* 2006 cité par WATELLIER, ,2010).

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

3.3 La palpation transrectale :

Le diagnostic d'infection utérine repose alors sur la taille et la consistance des cornes utérines et ne permet donc pas la détection des métrites de premier et deuxième degré.

L'identification d'une métrite ne se fait alors que dans 22% des cas (HANZEN et al, 1996).

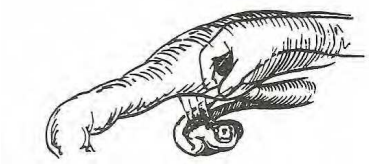


Fig. n°08 : *Palpation des cornes utérines à travers la paroi du rectum (STEVENS et al., 1995 cité par WATELLIER,2010).*

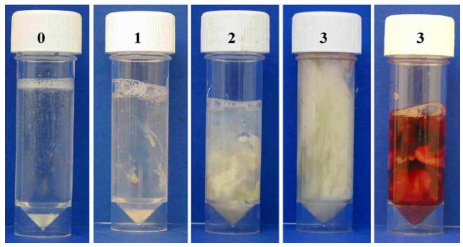
3.4 L'examen vaginal :

Cet examen se fait au moyen d'un vaginoscope, ce qui permet d'observer la glaire cervicale et vaginale in situ. L'efficacité est bien supérieure à celle de la palpation transrectale puisque l'identification de germes est positive dans 64% des cas d'écoulements mucopurulents et dans 74% des cas d'écoulements purulents selon l'étude réalisée par

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 .Les endométrites cliniques sont diagnostiquées à partir des sécrétions vaginales mélangées à du pus. La queue et la vulve de la vache ainsi que le sol sont examinés en premier lieu. Seuls 20 % des animaux présentent des écoulements extérieurs. 65 % des vaches atteintes d'endométrite chronique n'ont eu aucun antécédent particulie (cité par RAYMONDE, 2003).

3.4.1 Les analyses qualitatives des écoulements :

Les sécrétions peuvent être également recueillies et analysées: il existe une classification mettant en relation les caractéristiques du mucus vaginal et la contamination bactérienne de l'utérus, donc la gravité de l'endométrite. Cependant, moins d'un tiers des vaches atteintes d'endométrite chronique avérée présenterait des sécrétions vaginales de type mucopurulent à purulent (PERIE, 2008).



Proportion de pus

0 point : Mucus clair et translucide

1 point : Mucus contenant des flocons blancs

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

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

Odeur du mucus

0 point Odeur normale

1 point Odeur fétide

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

3.5 Les prélèvements bactériologiques :

Ils doivent être réservés aux cas de métrites enzootiques dans un élevage, c'est à dire lorsque plus de 25% des animaux sont atteints (THIBIER et STEFFAN, 1985 cité par RAYMONDE, 2003) ou lors de résistance aux traitements classiques. Dans ce cas, bien souvent un germe est retrouvé de façon prédominante dans le prélèvement, néanmoins plusieurs germes peuvent être trouvés au sein d'une même exploitation (DAVID et BONNIER, 1987 cité par RAYMONDE, 2003).

3.6 L'examen anatomopathologique :

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

La biopsie utérine est considérée comme la méthode standard pour caractériser l'état d'inflammation d'une muqueuse. La signification des cellules inflammatoires doit toujours être considérée en relation avec la phase du cycle au moment de la biopsie (DE BOIS et MANSPEAKER,1986 cité par WATELLIER, ,2010).

3.7 L'échographie :

L'échographie est couramment utilisée actuellement par les vétérinaires praticiens dans le domaine de la reproduction. Elle est utilisée comme technique d'observation de l'activité ovarienne et pour le diagnostic précoce de gestation.

Cependant, cette méthode n'est la plupart du temps utilisée que lorsque l'on a déjà un doute sur la présence d'une métrite après un examen par palpation transrectale ou un examen vaginal.

L'endométrite est habituellement diagnostiquée par échographie au travers de la mise en évidence de liquides utérins avec des particules échogènes en suspension. La facilité du diagnostic dépend de la quantité de liquides présents et donc du degré de l'endométrite. L'image la plus caractéristique est donc celle du pyomètre (*Figure n° 10*) ; le contenu utérin est alors hétérogène et d'aspect floconneux (FOLDI et *al*, 2006 ; SHLEDON et *al*, 2006 cité par RAYMONDE, 2003).

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

L'image échographique caractéristique d'un pyomètre montre une lumière utérine distendue, avec une image d'échogénicité mixte, contenant un matériel hypoéchogène mélangé à quelques signaux hyperéchogènes, produisant en général un effet de tournoiement en temps réel (BOYD, 1995cité par HANZEN,2009).

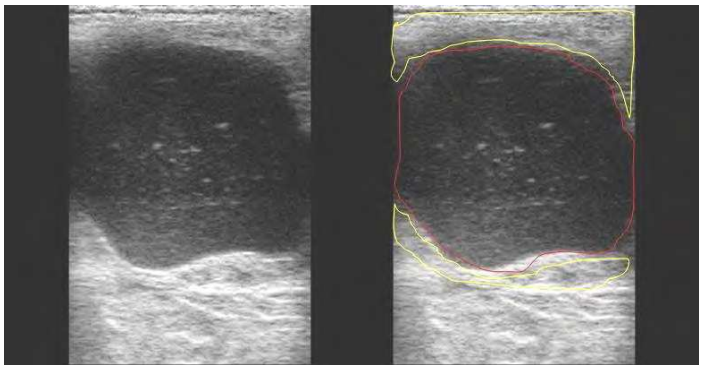


Fig. n°10 *: Image échographique d'un pyomètre (la ligne jaune identifie les contours de la paroi utérine et la ligne rouge le contour de la cavité utérine distendue) (HANZEN, 2009).*

4 .AGENTS RESPONSABLES DES METRITES

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

4.1 LES FACTEURS DETERMINANTS :

De nombreuses études ont été consacrées à l'étude de la flore bactérienne du tractus génital au cours du post-partum et chez les repeat-breeders. Les germes identifiés sont classiquement reconnus comme étant les facteurs déterminants responsables des infections utérines. Spécifiques ou non du tractus génital, ils sont de nature bactérienne ou virale. Chez les repeat-breeders, la fréquence des examens bactériologiques positifs s'est avérée comprise entre 34 et 95 %, et ont ainsi été rendus responsables de métrites, divers micro-organismes tels que les virus et plus particulièrement le BHV- (Bovine Herpes Virus) dont le rôle immunodépresseur est depuis longtemps reconnu, Leptospira species, Vibrio

foetus,Trichomonas fœtus, Brucella abortus , Haemophilus somnus , Mycoplasma species et Ureaplasma species . Par ailleurs, de multiples bactéries commensales ou non du tractus génital, Gram positif et Gram négatif, aérobies ou anaérobies ont été identifiées avec une fréquence variable selon les auteurs, dans des prélèvements utérins effectués au cours des premières semaines suivant le vêlage. Parmi les plus fréquentes, il convient de mentionner Streptococcus species, Clostridium species, Pasteurella species, Staphylococcus species, Pseudomonas aeruginosa, Bacteroides species et Proteus species. Certains germes sont d'avantage rendus responsables de manifestations cliniques : Escherichia coli, Fusobacterium necrophorum, Arcanobacter pyogenes et Prevotella melanogenicus.

Quelques études plus spécifiques ont comparé la bactériologie des vaches normales, avec celles à endométrites aigues et endométrites chroniques. Elles démontrent en cas d'endométrites l'importance respectivement de Arcanobacter pyogenes et de E. Coli en cas d'endométrites aigues et des bactéries anaérobies gram négatives telles que Fusobacterium necrophorum, Prevotella spp., Porphyromonas spp., Bacteroides spp. en cas d'endométrites chroniques (HANZEN, 2009).

4.2 LES FACTEURS PREDISPOSANTS :

4.2.1 FACTEURS LIES A L'ANIMAL :

4.2.1.1 Influence du rang de vêlage :

Selon les auteurs, les avis sont partagés a ce sujet. FRANCOZ observe un taux supérieur de métrites chez les primipares que chez les multipares (FRANCOZ, 1970 cité par WATELLIER, ,2010), alors que BEN DAVID (1967) observa l'inverse. L'involution utérine chez les primipares est plus rapide que chez les multipares. A l'opposé, les vaches ayant déjà vêlé ont été plus souvent en contact avec des bactéries et ont présenté un état d'immunité supérieur à celui des génisses. Chez celles-ci, l'absence d'immunité annule sans doute l'effet bénéfique d'une involution rapide. De plus, rappelons que les vêlages chez les primipares sont souvent plus difficiles que chez les multipares, ce qui les prédisposerait aux infections. Enfin, chez les multipares plus âgées, on remarque des retards d'involution utérine plus fréquents et donc un taux de métrites plus élevé (cité par WATELLIER, ,2010).

4.2.1.2 Fécondité antérieure et antécédents pathologiques :

Les femelles ayant déjà présenté un retard à l'expulsion des enveloppes sont plus sujettes à l'infection que les autres . Une infection bactérienne latente ou une infestation parasitaire massive, sans influence apparente sur la fécondité, est favorable à la multiplication des

bactéries dans l'utérus après le part. On a pu aussi noter la sensibilité particulière des vaches atteintes de brucellose latente (BADINAND, 1975 cité par HANZEN, 2009).

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

SERIEYS, en 1997, a noté que la persistance d'une concentration élevée de progestérone, en raison d'un corps jaune favorise les endométrites. Il semble s'instaurer un cercle vicieux avec au départ un défaut de synthèse de PGF2α par l'utérus qui facilite la persistance du corps jaune. Par conséquent, la diminution des défenses doublée d'un manque de tonicité de l'utérus facilitent l'inflammation de la muqueuse utérine puis les infections. En outre, la reprise de l'activité ovarienne n'est effective qu'après l'involution plus ou moins complète de l'utérus.

Il est important de rappeler qu'une ovulation précoce implique une forte sécrétion de PGF2α et donc une involution utérine plus rapide. Par conséquent, les vaches rapidement cyclées après vêlage sont moins souvent atteintes d'endométrite (SERIEYS, 1997).

4.2.2 FACTEURS LIES AU PART :

4.2.2.1- Type de vêlage :

Un accouchement dystocique joue un rôle important dans l'apparition des affections utérines (HANWEN et HOUTAIN, 1998 cité par ZIDANE, 2008).

4.2.2.2- Saison de vêlage :

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

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

4.2.3 FACTEURS LIES AU PRODUIT :

4.2.3.1 Naissances gémellaires :

La gémellité est reconnue comme étant une des causes de non délivrance (SANDALS et *al*, 1979). La naissance de veaux jumeaux augmente le risque de la métrite (DELUYKER et AZARI, 1991) .(cité par ZIDANE, 2008).

4.2.3.2 Etat de santé du produit :

D'après Badinand et Markusfeld, il apparait que les veaux mort-nés ou mourants dans les 24 heures post partum influencent négativement le processus de délivrance et favorisent l'apparition d'une endométrite (BADINAND et *al*, 1984; MARKUSFELD, 1987 cité par RAYMONDE, 2009).

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

4.2.4.1 L'état corporel :

L'état corporel au vêlage conditionne la fréquence des vêlages difficiles qui sont plus nombreux chez les vaches maigres ou grasses que chez les vaches dont l'état corporel est jugé satisfaisant. Des réserves adipeuses trop importantes au moment du vêlage exposent la vache à des troubles multiples, en particulier génitaux, parmi lesquels on retrouve un allongement de la gestation et une inertie utérine au moment du vêlage, des vêlages difficiles ou encore des retentions placentaires plus fréquentes (MARKUSFELD, 1997).

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

4.2.4.2 L'alimentation :

La reproduction normale est conditionnée par de nombreux facteurs dont certains d'origine alimentaire, n'ont été mis en évidence que récemment; pourtant, il existait une preuve éclatante de l'importance de l'alimentation dans les phénomènes sexuels. La sous alimentation retarde la puberté et peut entrainer chez la femelle fécondée des troubles pathologiques du fœtus : mort, avortement et malformations. Par contre, l'excès d'engraissement est également nuisible aux reproducteurs et la fécondité des deux sexes diminuée (CRAPELET, 1952).

La sous alimentation (STEFFAN, 1987) de même que la suralimentation (MARKUSFELD,1984 , MAREE ,1986) sont présentées comme facteurs de risque des métrites (MAREE, 1986). Ainsi, un excès ou un déficit azoté pendant la période de tarissement, associé à un déficit énergétique sont des facteurs favorisants. Il faut également prêter attention à l'équilibre minéral et éviter les carences en vitamines et oligo-éléments (cité par EMPRUN ,www.gds38.asso.fr).

4.2.4.2.1 Les protéines :

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

4.2.4.2.2 Les vitamines :

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

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

4.2.4.2.3 Les minéraux et les oligo-éléments :

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

L'hypocalcémie est un des facteurs du retard de l'involution utérine chez la vache. Elle joue un rôle dans l'activation du complément et les mécanismes de défense de l'utérus (MAYER, 1978).Un excès de calcium peut aussi être néfaste de manière indirecte, par chélation de certains éléments importants comme le manganèse, le zinc, l'iode ou le magnésium (Mayer, 1978 ; Coche et *al*, 1987 cité par WATELLIER,2010).

L'excès de phosphore dans la ration peut induire une chute du taux de calcium et donc un ralentissement de l'involution utérine (BADINAND, 1975 cité par WATELLIER,2010).

Le zinc, le cuivre, le sélénium et l'iode ont une influence sur les retentions placentaires et sur la phagocytose.

Les éléments de la ration les plus importants semblent être les protéines, les vitamines, la vitamine A surtout, les macro éléments comme le calcium et le magnésium. Rappelons que la ration forme un tout et que l'absence ou l'excès d'un seul de ces composants modifie le métabolisme des autres. L'équilibre nutritionnel a donc à la fois une influence sur l'intégrité

des organes de la reproduction (endomètre, myomètre) mais aussi sur les réactions de l'utérus à l'infection (phagocytose, immunité humorale).

4.2.4.3 L'HYGIENE :

Le moment de vêlage est une étape qui permet au microbes de migrer vers l'utérus, car le col est ouvert. Les conditions de vêlages sont parmi les facteurs les plus importants. L'amélioration des conditions d'hygiène sont les meilleurs remèdes pour éviter l'apparition des métrites (DUDOUET, 2004).

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

5. TRAITEMENT DES METRITES :

L'objectif du traitement est l'amélioration des performances de reproduction (augmentation du taux de gestation et intervalle IA1-IAF) (FELDMANN *et al*, 2005 cité par TROITZKY, 2010). Il est probable que l'efficacité du traitement passe par l'élimination des germes et la suppression du processus inflammatoire, donc l'obtention d'une guérison clinique (SHELDON *et al*, 2006 cité par TROITZKY, 2010).

Il est difficile de proposer un protocole général de traitement des métrites tant les opinions sur ce sujet divergent. Malgré l'augmentation sans cesse croissante du nombre de substances anti-infectieuses ou hormonales utilisées dans le traitement des infections utérines, force est de constater que les avis divergent quant à l'efficacité voire l'utilité des divers traitements potentiels des infections utérines.

Dans ce volet, nous allons évoquer seulement les molécules utilisées dans notre protocole thérapeutique à savoir l'oxytétracycline appartenant à la classe des antibiotiques, la prostaglandine F2α : hormones et la flunixine méglumine : anti inflammatoires .

5.1 LES ANTIBIOTIQUES :

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

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'autoguérison » était de 35% (SUTTON et *al*, 1994).

Le traitement avec des antibiotiques efficaces accroit donc le taux de guérison des vaches souffrant d'endométrite chronique.Les antibiotiques sont généralement administrés par voie systémique ou sont perfusés directement dans la lumière utérine (cité par PALMER, 2003).

5.1.1 L'OXYTETRACYCLINE :

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

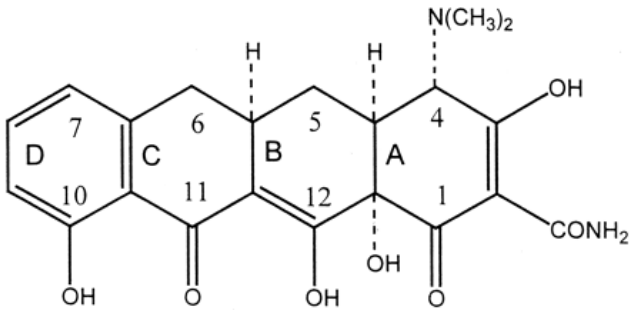


Fig. n°11 *: Structure de la 6-deoxy-6-demethyltetracycline (the minimum tetracycline pharmacophore)* (mmbr.asm.org).

Son action est efficace contre un grand nombre d'organismes à gram positif et gram négatif, les mycoplasmes et certains protozoaires. (Staphylocoques, streptocoques, *Erysipelothrix, Listeria, Actinobacillus, Bordetella, Brucella, Fusobacterium, Chlamydia, Anaplasma, Theileria spp,* …).Injectée par voie parentérale, l'oxytétracycline pénètre rapidement dans le sang et les tissus mais l'effet avancé de cette préparation reste son effet thérapeutique extrêmement prolongé(cité par PALMER, 2003).

MILLER et al. (1980) ont observé une sensibilité de tous les germes isolés à la pénicilline, à l'ampicilline et à l'oxytétracycline aux concentrations obtenues dans l'utérus.

Ces résultats sont remis en question en ce qui concerne l'oxytétracycline par les travaux de Cohen et al. en 1995. En effet, ils constatent que la majorité des germes du genre *A. pyogenes* ont des CMI>100 µg/mL pour l'oxytétracycline et sembleraient donc résistants à cette molécule. Par contre, ils notent des CMI<0,5µg/mL pour 90% des germes à la pénicilline G, l'amoxycilline, la céphalotine, la lincomycine et la tylosine.

Les tétracyclines constitueraient le traitement de choix de l'utérus au cours du post partum en dépit de leur large spectre d'activité, elles sont actives en présence d'un contenu purulent et lorsque la concentration en oxygène est réduite . Elles seront préférentiellement diluées dans de l'eau ou de la polyvinylpirolidone plutôt que dans du propylène glycol; ce dernier solvant pouvant entrainer une nécrose superficielle de l'endomètre ou exercer un effet tocolytique. L'administration locale de tétracycline (4 a 6 g/jour) sera préférée à son administration parentérale, celle-ci ne permettant pas d'obtenir des concentrations inhibitrices minimales suffisantes pour traiter une infection par l'Actinomyces pyogène . Les CIM de divers antibiotiques à l'encontre de l'Actinomyces pyogène, isolé dans les secrétions utérines de vaches ayant présenté une rétention placentaire ou une métrite, ont récemment été determinées . Cette étude démontre la résistance particulièrement élevée de ce germe, isolé de sécrétions utérines, à l'oxytétracycline et à l'association sulfadiazine/triméthoprime (HANZEN, 2009).

Les concentrations de l'oxytétracycline dans la paroi utérine étaient bien au-dessous de celles dans le sang. La dose minimale inhibitrice pour *Ananobacter pyogenes* dans les isolats de l'utérus est de 20,4 µg/mL13. Dans l'ensemble, ces informations indiquent que l'oxytétracycline parentérale est un traitement inadéquat pour la métrite du post partum (PALMER, 2003).

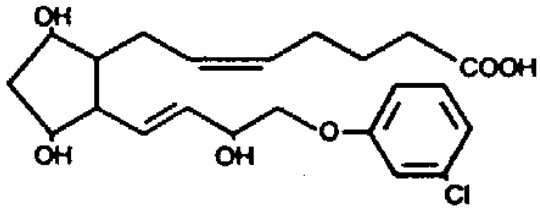
5.2 LES HORMONES :

5.2.1 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 PGF2α possède 2 groupements hydroxyles sur le cycle pentagonal (C9 et C11) et 2 doubles liaisons.

Cinq prostaglandines différentes sont disponibles pour les bovins sur le marché vétérinaire, il existe une PGF2α naturelle (le dinoprost) et des analogues de synthèse de la PGF2α (l'alfaprostol, le cloprostenol, l'etiproston et le luprostiol) (cit par PALMER, 2003).



*Estrumate

Fig. n°12 *: Structure d'une molécule de cloprostenol* (Schering Plough).*

La prostaglandine F2α (PGF) 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 4ème jour du post partum et baissent par la suite, des taux de base étant atteints le 14ème au 20ème 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 oestrogénique.

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 PGF2α constitue la principale indication de leur utilisation en cas d'activité lutéale pour le traitement des infections utérines chroniques chez la vache. Utilisées en dose unique ou répétée à une semaine d'intervalle, en association ou non à un traitement anti-infectieux, leur efficacité a été à plusieurs reprises démontrée pour le traitement des infections utérines chroniques s'accompagnant d'une activité lutéale (DRILLICH et *al*, 2005 ; HEUWIESER et *al*, 2000).

Du point de vue thérapeutique, la PgF2α ou ses analogues de synthèse peuvent être conseillés pour la prévention et le traitement de la 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 métrites 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).

Tableau n°03 : Comparaison de deux analogues de la PGF2α : l'étiproston et le cloprosténol, dans le traitement des métrites post-partum chez la vache (TAINTURIER et al, 1991).

LOTS de vaches	Nombre	Moyennes			Taux de gestation
		(V-IA) J	(V-IF) J	NB IA	
ETIPROSTON (RIU)	12	85.33	107.33	1.55	75 %
CLOPROSTENOL (RIU)	11	87.5	98.63	1.37	72 %
TEMOINS (IUN)	11	74.22	92.43	1.33	85 %

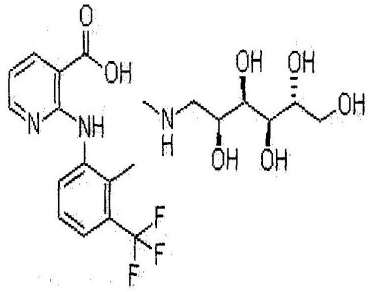
5.3 LES ANTI INFLAMMATOIRES :

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

Les AINS ciblent ainsi les cyclooxygénases (COX) 1et 2 : ils s'attachent à elles et inhibent leur action. Selon les AINS, on trouve ceux qui sont sélectifs, qui visent uniquement les COX-2, tandis que d'autres ne sont pas sélectifs et inhibent aussi bien l'action des COX-1 que des COX-2 (BOOTHE, 2001cité par JOLY, 2009).

L'action des AINS ne s'exerce pas de la même façon sur les COX-1 et COX-2. Certains comme l'acide acétylsalicylique, sont beaucoup plus actifs sur les COX-1 que sur les COX-2. D'autres comme la flunixine ou l'ibuprofène, ont une activité équivalente sur les deux types de cyclo-oxygénases (SCHORDERET et DAYER,1998 cité par JOLY, 2009).

5.3.1 <u>LA FLUNIXINE MEGLUMINE</u> :



<u>Fig. n°13</u> *:* Structure de la molécule de la flunixine méglumine(FM) (JOLY, 2009).

La flunixine méglumine (FM) est un AINS appartenant au groupe des fénamates et un dérivé de l'acide nicotinique . Le dérivé utilisé est le sel de N-méthyl –d-glucamine ou méglumine, qui est couramment utilisée chez les bovins(figure n°13).

Plusieurs études lui reconnaissent actuellement un effet favorable dans le domaine de la reproduction d'où l'intérêt d'essayer de trouver une utilisation en pratique vétérinaire courante. L'action principale de la flunixine méglumine est d'inhiber la synthèse des

prostaglandines, en inhibant les cyclooxygénases (COX-1 et COX-2) de façon équivalente. De façon secondaire, elle permet l'inhibition de la biosynthèse des acides éicosaénoiques, des leucotriènes et du thromboxanes, l'inhibition de la migration des leucocytes et des macrophages et l'inhibition de la production d'anions superoxydes et de peroxydes afin de limiter l'inflammation (SCHORDERET et DAYER, 1998). Comme la plupart des AINS, la flunixine méglumine a un rôle analgésique, antipyrétique et de contrôle de l'inflammation. Chez le cheval, elle est considérée comme l'AINS le plus puissant (LEE et HIGGINS,1985 cité par JOLY, 2009).

Du fait de son activité d'inhibition de la synthèse des prostaglandines, on lui attribue en plus à la flunixine méglumine des propriétés antipéristaltiques , antisécrétoires et antitoxiniques (SCHORDERET et DAYER,1998 cité par JOLY, 2009).

La flunixine méglumine permet de contrôler la production primaire de PGF2α et ainsi prolonger le cycle œstral en repoussant la lutéolyse et en maintenant la production de progestérone; son effet anti prostaglandine permet sans doute de limiter les effets néfastes de la manipulation de l'utérus , dus à la libération de prostaglandines (cité par JOLY, 2009).

En ce qui concerne l'effet de la flunixine méglumine sur la sphère génitale, et même s'il n'existe à ce propos que de très peux d'études bibliographiques, il est a rapporté dans ce contexte une étude qui a été réalisée par DRILLICH et al. (2007), dans laquelle ils se sont intérréssé à l'effet de cette flunixine méglumine dans le traitement des métrites puerpérales aigues chez la vaches. Dans cette étude, les auteurs ont testé 2.2mg/kg de poids vif de FM en plus d'une antibiothérapie systémique, avec un autre groupe de vaches atteintes de métrites puerpérales aigues, et n'ayant reçues que l'antibiothérapie. Les résultats rapportés par cette étude ont été similaires pour les deux groupes de vaches, en ce qui concerne le taux de guérison de la métrite, et aussi concernant tous les paramètres de reproduction enregistrés pour les deux groupes de vaches et ont conclu de ce fait, que la flunixine méglumine n'a eu aucun effet sur la guérison des métrites et sur leurs paramètres de fertilité.

6. LA METHODOLOGIE PROPHYLACTIQUE :

La prophylaxie repose sur des mesures médicales et sanitaires.

6.1 LA PROPHYLAXIE MEDICALE :

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

Pour améliorer les performances de reproduction, l'administration de PGF2α au cours du postpartum a été préconisée. Ainsi, une injection de PGF2α réalisée dans l'heure suivant le vêlage, diminuerait de manière significative la fréquence des retentions placentaires, considérées comme un facteur de haut risque pour le développement d'infections utérines.En présence d'un retard d'involution utérine, deux injections à onze jours d'intervalle d'un analogue de la PGF2α ou de PGF2α 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 vélage et quinze jours plus tard une prostaglandine F2α. Soulignons toutefois que cette technique de prophylaxie concerne le troupeau et qu'elle ne donnera des résultats intéressants que si la fréquence des métrites est très élevée. En revanche, sur le plan individuel, un dépistage systématique à trente jours post partum des retards d'involution utérine doit être effectué (BENCHARIF et TAINTURIER, 2003).

Dans une étude encore plus récente, Arlt et al. (2009) ont étudié l'efficacité d'un traitement homéopathique dans la prévention des endométrites. Il ont 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 (*aconitum napellus, arnica montana, calendula officinalis, chamomilla recutita*) sur 929 vaches laitières reparties en quatre lots dont un lot témoin. Il n'ont pu conclure à l'efficacité de ce traitement et de ce protocole car il n' y avait pas de différence significative entres les différents lots .

6.2 LA PROPHYLAXIE SANITAIRE *:*

L'alimentation joue un rôle essentiel dans la prophylaxie des métrites. En effet, elle doit être suffisante et équilibrée pendant les phases de tarissement comme celle de l'entrée en lactation.

La ration doit être correctement dosée en énergie, azote, calcium, sélénium, vitamine E et vitamine A. Il a été démontré qu'un traitement à base de vitamine B12 et de phosphore permettait de prévenir d'éventuelles complications hépatiques à l'origine de métrite chez la vache (HARTEl, 1973 cité par WATELLIER, 2010).
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 à l'endométrite.
La quantité nécessaire dans l'alimentation pour éviter les rétentions placentaires serait de 0,055 ppm (TRINDER et *al*, 1969).

Il convient ensuite de limiter les sources de germes et les modes de transmission.

6.2.1 Limitation des sources de germes :

Il faut diminuer le nombre de malades mais aussi agir sur l'environnement. Il faut ainsi prendre en compte la conception des bâtiments, avec une maternité et une infirmerie, pour éviter toute dissémination des germes responsables de métrites chroniques. De plus, les locaux doivent être adaptés au type d'élevage, que ce soit en stabulation libre ou entravée.

6.2.2 Limitation de la transmission des germes :

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

La prévention des métrites passe également par une bonne hygiène de la mise bas. Il est important de veiller à l'état de propreté du local de vêlage, à l'hygiène des mains de l'opérateur (utilisation de gants préférable), au nettoyage et à la désinfection de la vulve, du matériel utilisé de l'opérateur (vêleuse et cordes de vêlage) et de ses mains notamment (Emprun, www.gds38.asso.fr). Car c'est pendant cette opération que se produisent les infections surtout qu'à cette période du post partum, la béance du col favorise l'envahissement et la contamination du tractus génital femelle par les bactéries de l'environnement.

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

DEUXIEME PARTIE :

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I

MATERIELS ET METHODES

1. MONOGRAPHIE DE LA REGION D'ETUDE :

1.1 Localisation :

1.1.1 Localisation régionale :

L'étude a été réalisée dans la région de « Batna », située dans le massif des Aurès qui constitue le prolongement vers l'Est du grand ensemble de la chaine montagneuse de l'Atlas saharien entre 4° et 7° longitude Est, 35° et 36° latitude Nord. Elle couvre une superficie totale de 1.203.876 ha (Direction des Services Agricoles de Batna, 2006), et limitée au nord par la wilaya de Sétif, Mila et Oum-El Bouaghi, à l'Est par les wilayas de Khenchela et de Tebessa, à l'Ouest par la wilaya de M'Sila, et au Sud par la wilaya de Biskra.

1.1.2 L'agriculture et l'élevage :

L'agriculture et l'élevage constituent les deux principales préoccupations de la wilaya de Batna. L'élevage est caractérisé par une diversité des espèces animales avec une prédominance aviaire et ovine en expansion progressive et une évolution négative des grands ruminants. Ainsi, les ressources animales de la wilaya sont représentées par les bovins (34 000 têtes dont 16 000 vaches laitières), ovins (350 000 têtes dont 160 000 brebis) en plus de l'apiculture (35 000 ruches,…) (D.S.A de Batna, 2006).

1.1.3 La région d'étude :

La wilaya de Batna est une zone semi aride . Les animaux inclus dans cette étude sont des vaches laitières de différentes races provenant des élevages appartenant à des zones distinctes, faisant toutes partie de la wilaya de Batna : Ain Yagout, Djerma; Ayoun el assafir, Fesdis et Lazro.

Pour des raisons strictement pratiques et étant donnée qu'elle est considérée comme le bassin laitier de la région, Ain yagout a été considérée comme la zone ciblée de notre investigation.

Zones d 'étude

Fig.n° 14 : Localisation de la région d'étude
(www .google-Earth.fr)

2. ETUDE CLINIQUE :

L'objectif principal de ce travail est de déterminer la fréquence des métrites chez les vaches laitières de la région de Batna, ainsi que leur impact sur la fertilité et l'avenir reproductif des animaux atteints, par le biais d'une étude clinique des cas de métrite et leurs traitements par usage de différents protocoles thérapeutiques.

Toutes les vaches ayant fait partie de cette étude, étaient atteintes d'une métrite et ont fait l'objet d'un examen par palpation transrectale très détaillé, même si cette méthode clinique du diagnostic est très discutée en raison de sa subjectivité; ces vaches ont aussi fait l'objet d'un examen vaginal à l'aide d'un vaginoscope. Cette palpation rectale nous a permis de juger le degré d'involution de l'utérus durant la période du post partum. Nous nous sommes intéressés dans ce contexte aux éléments suivants: diamètre et position du col et des cornes, position et tonicité de l'utérus, présence ou non des liquides. L'examen vaginal permet aussi d'extérioriser les sécrétions utérines parfois peu abondantes, et par la suite suivre la fertilité de chaque vache. L'objectif principal de la vaginoscopie a été de relever surtout la présence et la nature de pus qui s'accumule dans ce genre de pathologie au niveau du cul de sac vaginal, mélangé parfois à la glaire cervicale.

Fig. n°15 *:L'examen vaginal à l'aide du vaginoscope.*

Au cours de cette étude, les paramètres qui ont été pris en considération sont les suivants :

- Race.
- Localisation /lieu.

- Rang de vêlage.
- Forme de la métrite.
- Hygiène des étables.
- La nature du jetage.
- Le contrôle de l'involution utérine.
- Les paramètres de la fertilité.

2.1 CHOIX DES ANIMAUX :

L'étude a porté sur un effectif total de 432 vaches laitières examinées durant le courant de cette étude. Ces vaches appartenaient à 29 élevages différents, répartis au niveau de toute la région étudiée. Ces animaux étaient habituellement nourris par des aliments produits localement tel : la paille , le sorgho , du concentré à base d'orge, de blé, du mais et du son, sans oublier du vert, essentiellement de la luzerne. Ces élevages sont considérés comme "extensifs" et les animaux sont élevés dans la majorité des cas dans des étables non adaptées et ou les conditions d'hygiène ne sont pas respectées, ce qui laisse supposer un faible niveau professionnel des éleveurs et aussi de très mauvaises conditions d'hygiène qui reflètent surtout une très mauvaise gestion de ces troupeaux de vaches laitières .

Le suivi de ces troupeaux nous a permis par le biais des visites systématiques, la détection des cas de métrites puerpérales.

2.1.1 Critères d'inclusion des sujets :

Les animaux inclus dans l'étude sont des vaches laitières de différentes races sans distinction entre leur numéro de lactation et dépendamment du leur parité (primipare / multipare).

Lors de la première visite qui suit le vêlage et pour l'éventuel diagnostic d'une métrite, la glaire cervicale a été systématiquement très municieusement observée pour rechercher la présence ou l'absence de pus. La seule présence de ce pus, suffisait pour classer l'animal comme atteint de métrite, quelque soit son aspect. Lors de cette première visite aussi, une palpation transrectale a été également systématiquement réalisée afin d'estimer le diamètre des cornes utérines ainsi que la recherche de la présence de fluides au niveau de la lumière

utérine. Notre travail rentre dans le cadre d'un suivi de reproduction au niveau des exploitations laitières.

Fig. n°16: *Extériorisation des écoulements vulvaires anormaux par le vaginoscope.*

3.PROTOCOLE EXPERIMENTAL :

3.1 Période :

Notre étude s'est déroulée entre le mois de Mars 2010 et jusqu'au mois de Février 2011. Lés 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.

3.2 Constitution des lots :

Dans le cadre du suivi de la reproduction, nous nous sommes basés pour qualifier la vache comme atteinte d'une métrite sur les éléments suivants:

1- L'anamnèse .
2- Observation de la glaire cervicale recueillie par un gant de fouille ou par vaginoscope.
3- Suite à une exploration transrectale, dans le but d'évaluer le degré d'involution utérine, le diamètre des cornes utérines et pour rechercher une éventuelle présence de liquides dans la lumière utérine.

En dépit de cette observation, nous avons attribué une note de 1 à 3, selon la gravité des signes observés lors de notre examen clinique de l'appareil génital.

a- La note de " 1" a été attribuée lorsque nous avons observé des flocons ou des flammèches de pus dans la glaire;
b- La note de "2" a été attribuée lorsque les sécrétions retrouvées étaient de nature mucopurulente;
c- La note de "3" a été attribuée lorsque l'écoulement retrouvé était franchement purulent.

Après avoir noté la nature du pus, nous avons procédé au traitement par usage de différents protocoles thérapeutiques, qui ont constitué la base de l'allotement. Ces vaches ont été réparties au hasard en quatre lots de 10 vaches chacun, comme suit :

- **Lot I** : 10 vaches ont reçu un traitement classique à base d'antibiotiques, en l'occurrence l'oxytétracycline dans notre cas, par voie intramusculaire en fonction du poids vif de l'animal.

- **Lot II** : 10 vaches ont reçu en plus du traitement classique à base de l'oxytétracycline une autre injection, cette fois-ci, d'un anti inflammatoire, en l'occurrence la flunixine (AVLEZAN ND), en injection intramusculaire, d'une dose en fonction du poids vif de l'animal.

- **Lot III** : 10 vaches ont reçu un traitement à base de la Prostaglandine F2 alpha (Estrumate ND), à raison de 2 ml, en injection intramusculaire; ce même lot a été divisé en 02 lots de 05 vaches, ayant reçu chacun le protocole thérapeutique suivant:

  - **Lot III (a) :** 05 vaches ayant reçu une dose unique de PGF2α, (soit 2 ml d'Estrumate ND).

  - **Lot III (b) :** 05 vaches ayant reçu une double injection de PGF2 α, (soit 2 ml d'Estrumate ND), à 15 jours d'intervalle.

- **Lot IV** : 10 vaches ayant reçu un traitement à base de PGF2 α, (soit 3 ml d'Estrumate ND), en intramusculaire; ce même lot a été divisé en 02 lots de 05 vaches, ayant reçu chacun le protocole thérapeutique suivant:

- **Lot IV (a) :** 05 vaches ayant reçu une dose unique de PGF2 α, (soit 3 ml, d'Estrumate [ND]).

- **Lot IV (b) :** 05 vaches ayant reçu deux injections de PGF2 α, (soit 3 ml, d'Estrumate [ND]), à 15 jours d'intervalle.

Notre protocole expérimental a été basé sur quatre (04) visites :

- **VISITE N° 1** : Première visite et elle correspond au jour de la sollicitation de l'éleveur et début du traitement.

- **VISITE N° 2** : elle a lieu 15 jours après la première visite . Au cour de cette visite, nous avons vérifié surtout la persistance ou l'absence du pus dans la glaire cervicale par un examen vaginal à l'aide du vaginoscope. Cette visite a été programmée aussi pour procéder à la deuxième injection de PGF2α, (soit 2 ml et 3 ml d'Estrumate [ND], pour 05 vaches du lot III et 05 vaches du Lot IV respectivement).

- **VISITE N° 3** : Elle a lieu 30 jours à compter du jour de l'administration du traitement; celle-ci a été surtout programmée pour apprécier l'état d'involution utérine. Chaque vache a fait l'objet d'un examen minutieux de son appareil génital par voie transrectale, afin d'apprécier le degré d'involution utérine (position de l'utérus, diamètre des cornes, tonicité utérine,….).

- **VISITE N° 4** : Elle a été programmée à J90 jours, soit environ à 3 mois après traitement, dans le but de suivre et de 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).

3.3 Produits utilisés :

Trois molécules thérapeutiques ont été utilisées au cours de cette expérimentation :

3.3.1 L'oxytétracycline, du laboratoire Pfizer (Terramycine LA) .

3.3.2 La flunixine méglumine du laboratoire Virbac (AVLEZAN ND). Cette molécule nous a été offerte par le Laboratoire de Pathologie de la Reproduction de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes (France, Cedex), par le biais de son Directeur, le Professeur D. TAINTURIER, avec lequel nous travaillons en étroite collaboration, dans le domaine de la pathologie de la reproduction bovine. Il est aussi à signaler, que ce traitement a été utilisé pour la première fois en Algérie, et même peut être en Afrique et dans le monde Arabe.

3.3.3 La prostaglandine F2α, du laboratoire Schering Plough, (ESTRUMATE ND)

3.4 Critères de suivi des animaux :

Le suivi des animaux commence le jour de la sollicitation par l'éleveur. Nous avons toujours commencé notre protocole par un examen général suivi d'un examen vaginal et nous avons noté la nature des écoulements vulvaires avant le traitement. Après l'application du protocole thérapeutique choisi au hasard, les vaches traitées étaient systématiquement notées à revoir lors de la visite suivante sur la feuille de suivi.

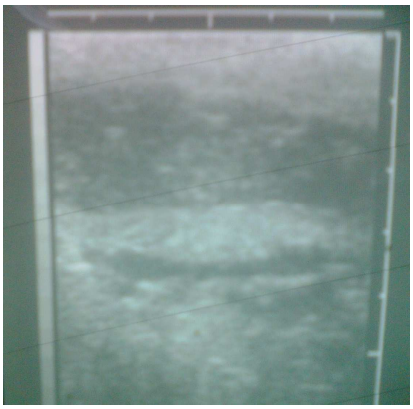


Fig. n°17 *: Image échographique d'une vache atteinte de métrite.*

3.4.1 Contrôle des écoulements vulvaires et de leur nature :

La visite de contrôle s'effectuait en général deux semaines après la première visite et l'instauration du traitement. A ce moment, l'aspect de la glaire cervicale était à nouveau

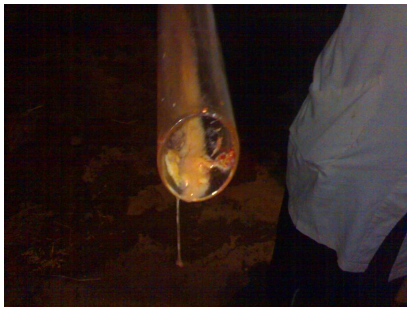
jugé selon la même méthodologie que lors de l'examen initial. Si la glaire était translucide, sans flocons de pus, nous lui attribuons la note 0 et le traitement était considéré comme efficace. Si des sécrétions purulentes persistaient et quel que soient leurs formes, nous considérons cela comme un échec au traitement. Dans ce cas, nous vérifions sur la feuille de suivi s'il ya eu un changement dans la nature du pus avant traitement par rapport à l'après traitement.

Si, lors d'une autre visite ultérieure à celle-ci, nous observons le retour des sécrétions purulentes après que le traitement avait été jugé comme efficace, nous considérions dans le cadre de notre essai qu'il s'agissait d'un cas de rechute, d'un échec au traitement et le contraire est vrai aussi.

(a)

(b)

(c)



(d)

(a) : flocons de pus.

(b) : mucopurulent.

(c) : purulent.

(d) : sanguinolent.

***Fig. n°18**: La nature du jetage (les écoulements vulvaires) et sa classification selon WILLIAMS.*

CHAPITRE II

RESULTATS ET INTERPRETATION

1. MONOGRAPHIE DE LA REGION D'ETUDE :

1.1 Localisation :

1.1.1 Localisation régionale :

L'étude a été réalisée dans la région de « Batna », située dans le massif des Aurès qui constitue le prolongement vers l'Est du grand ensemble de la chaine montagneuse de l'Atlas saharien entre 4° et 7° longitude Est, 35° et 36° latitude Nord. Elle couvre une superficie totale de 1.203.876 ha (Direction des Services Agricoles de Batna, 2006), et limitée au nord par la wilaya de Sétif, Mila et Oum-El Bouaghi, à l'Est par les wilayas de Khenchela et de Tebessa, à l'Ouest par la wilaya de M'Sila, et au Sud par la wilaya de Biskra.

1.1.2 L'agriculture et l'élevage :

L'agriculture et l'élevage constituent les deux principales préoccupations de la wilaya de Batna. L'élevage est caractérisé par une diversité des espèces animales avec une prédominance aviaire et ovine en expansion progressive et une évolution négative des grands ruminants. Ainsi, les ressources animales de la wilaya sont représentées par les bovins (34 000 têtes dont 16 000 vaches laitières), ovins (350 000 têtes dont 160 000 brebis) en plus de l'apiculture (35 000 ruches,…) (D.S.A de Batna, 2006).

1.1.3 La région d'étude :

La wilaya de Batna est une zone semi aride . Les animaux inclus dans cette étude sont des vaches laitières de différentes races provenant des élevages appartenant à des zones distinctes, faisant toutes partie de la wilaya de Batna : Ain Yagout, Djerma; Ayoun el assafir, Fesdis et Lazro.

Pour des raisons strictement pratiques et étant donnée qu'elle est considérée comme le bassin laitier de la région, Ain yagout a été considérée comme la zone ciblée de notre investigation.

Zones d 'étude

Fig.n° 14 : Localisation de la région d'étude
(www .google-Earth.fr)

2. ETUDE CLINIQUE :

L'objectif principal de ce travail est de déterminer la fréquence des métrites chez les vaches laitières de la région de Batna, ainsi que leur impact sur la fertilité et l'avenir reproductif des animaux atteints, par le biais d'une étude clinique des cas de métrite et leurs traitements par usage de différents protocoles thérapeutiques.

Toutes les vaches ayant fait partie de cette étude, étaient atteintes d'une métrite et ont fait l'objet d'un examen par palpation transrectale très détaillé, même si cette méthode clinique du diagnostic est très discutée en raison de sa subjectivité; ces vaches ont aussi fait l'objet d'un examen vaginal à l'aide d'un vaginoscope. Cette palpation rectale nous a permis de juger le degré d'involution de l'utérus durant la période du post partum. Nous nous sommes intéressés dans ce contexte aux éléments suivants: diamètre et position du col et des cornes, position et tonicité de l'utérus, présence ou non des liquides. L'examen vaginal permet aussi d'extérioriser les sécrétions utérines parfois peu abondantes, et par la suite suivre la fertilité de chaque vache. L'objectif principal de la vaginoscopie a été de relever surtout la présence et la nature de pus qui s'accumule dans ce genre de pathologie au niveau du cul de sac vaginal, mélangé parfois à la glaire cervicale.

Fig. n°15 *:L'examen vaginal à l'aide du vaginoscope.*

Au cours de cette étude, les paramètres qui ont été pris en considération sont les suivants :

- Race.
- Localisation /lieu.

- Rang de vêlage.
- Forme de la métrite.
- Hygiène des étables.
- La nature du jetage.
- Le contrôle de l'involution utérine.
- Les paramètres de la fertilité.

2.1 CHOIX DES ANIMAUX :

L'étude a porté sur un effectif total de 432 vaches laitières examinées durant le courant de cette étude. Ces vaches appartenaient à 29 élevages différents, répartis au niveau de toute la région étudiée. Ces animaux étaient habituellement nourris par des aliments produits localement tel : la paille , le sorgho , du concentré à base d'orge, de blé, du mais et du son, sans oublier du vert, essentiellement de la luzerne. Ces élevages sont considérés comme "extensifs" et les animaux sont élevés dans la majorité des cas dans des étables non adaptées et ou les conditions d'hygiène ne sont pas respectées, ce qui laisse supposer un faible niveau professionnel des éleveurs et aussi de très mauvaises conditions d'hygiène qui reflètent surtout une très mauvaise gestion de ces troupeaux de vaches laitières .

Le suivi de ces troupeaux nous a permis par le biais des visites systématiques, la détection des cas de métrites puerpérales.

2.1.1 Critères d'inclusion des sujets :

Les animaux inclus dans l'étude sont des vaches laitières de différentes races sans distinction entre leur numéro de lactation et dépendamment du leur parité (primipare / multipare).

Lors de la première visite qui suit le vêlage et pour l'éventuel diagnostic d'une métrite, la glaire cervicale a été systématiquement très municieusement observée pour rechercher la présence ou l'absence de pus. La seule présence de ce pus, suffisait pour classer l'animal comme atteint de métrite, quelque soit son aspect. Lors de cette première visite aussi, une palpation transrectale a été également systématiquement réalisée afin d'estimer le diamètre des cornes utérines ainsi que la recherche de la présence de fluides au niveau de la lumière

utérine. Notre travail rentre dans le cadre d'un suivi de reproduction au niveau des exploitations laitières.

Fig. n°16: *Extériorisation des écoulements vulvaires anormaux par le vaginoscope.*

3.PROTOCOLE EXPERIMENTAL :

3.1 Période :

Notre étude s'est déroulée entre le mois de Mars 2010 et jusqu'au mois de Février 2011. Lés 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.

3.2 Constitution des lots :

Dans le cadre du suivi de la reproduction, nous nous sommes basés pour qualifier la vache comme atteinte d'une métrite sur les éléments suivants:

1- L'anamnèse .
2- Observation de la glaire cervicale recueillie par un gant de fouille ou par vaginoscope.
3- Suite à une exploration transrectale, dans le but d'évaluer le degré d'involution utérine, le diamètre des cornes utérines et pour rechercher une éventuelle présence de liquides dans la lumière utérine.

En dépit de cette observation, nous avons attribué une note de 1 à 3, selon la gravité des signes observés lors de notre examen clinique de l'appareil génital.

a- La note de " 1" a été attribuée lorsque nous avons observé des flocons ou des flammèches de pus dans la glaire;
b- La note de "2" a été attribuée lorsque les sécrétions retrouvées étaient de nature mucopurulente;
c- La note de "3" a été attribuée lorsque l'écoulement retrouvé était franchement purulent.

Après avoir noté la nature du pus, nous avons procédé au traitement par usage de différents protocoles thérapeutiques, qui ont constitué la base de l'allotement. Ces vaches ont été réparties au hasard en quatre lots de 10 vaches chacun, comme suit :

- **Lot I** : 10 vaches ont reçu un traitement classique à base d'antibiotiques, en l'occurrence l'oxytétracycline dans notre cas, par voie intramusculaire en fonction du poids vif de l'animal.

- **Lot II** : 10 vaches ont reçu en plus du traitement classique à base de l'oxytétracycline une autre injection, cette fois-ci, d'un anti inflammatoire, en l'occurrence la flunixine (AVLEZAN ND), en injection intramusculaire, d'une dose en fonction du poids vif de l'animal.

- **Lot III** : 10 vaches ont reçu un traitement à base de la Prostaglandine F2 alpha (Estrumate ND), à raison de 2 ml, en injection intramusculaire; ce même lot a été divisé en 02 lots de 05 vaches, ayant reçu chacun le protocole thérapeutique suivant:

  - **Lot III (a) :** 05 vaches ayant reçu une dose unique de PGF2α, (soit 2 ml d'Estrumate ND).

  - **Lot III (b) :** 05 vaches ayant reçu une double injection de PGF2 α, (soit 2 ml d'Estrumate ND), à 15 jours d'intervalle.

- **Lot IV** : 10 vaches ayant reçu un traitement à base de PGF2 α, (soit 3 ml d'Estrumate ND), en intramusculaire; ce même lot a été divisé en 02 lots de 05 vaches, ayant reçu chacun le protocole thérapeutique suivant:

- **Lot IV (a) :** 05 vaches ayant reçu une dose unique de PGF2 α, (soit 3 ml, d'Estrumate [ND]).
- **Lot IV (b) :** 05 vaches ayant reçu deux injections de PGF2 α, (soit 3 ml, d'Estrumate [ND]), à 15 jours d'intervalle.

Notre protocole expérimental a été basé sur quatre (04) visites :

- **VISITE N° 1** : Première visite et elle correspond au jour de la sollicitation de l'éleveur et début du traitement.
- **VISITE N° 2** : elle a lieu 15 jours après la première visite . Au cour de cette visite, nous avons vérifié surtout la persistance ou l'absence du pus dans la glaire cervicale par un examen vaginal à l'aide du vaginoscope. Cette visite a été programmée aussi pour procéder à la deuxième injection de PGF2α, (soit 2 ml et 3 ml d'Estrumate [ND], pour 05 vaches du lot III et 05 vaches du Lot IV respectivement).
- **VISITE N° 3** : Elle a lieu 30 jours à compter du jour de l'administration du traitement; celle-ci a été surtout programmée pour apprécier l'état d'involution utérine. Chaque vache a fait l'objet d'un examen minutieux de son appareil génital par voie transrectale, afin d'apprécier le degré d'involution utérine (position de l'utérus, diamètre des cornes, tonicité utérine,….).
- **VISITE N° 4** : Elle a été programmée à J90 jours, soit environ à 3 mois après traitement, dans le but de suivre et de 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).

3.3 Produits utilisés :

Trois molécules thérapeutiques ont été utilisées au cours de cette expérimentation :

3.3.1 L'oxytétracycline, du laboratoire Pfizer (Terramycine LA) .

3.3.2 La flunixine méglumine du laboratoire Virbac (AVLEZAN ND). Cette molécule nous a été offerte par le Laboratoire de Pathologie de la Reproduction de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes (France, Cedex), par le biais de son Directeur, le Professeur D. TAINTURIER, avec lequel nous travaillons en étroite collaboration, dans le domaine de la pathologie de la reproduction bovine. Il est aussi à signaler, que ce traitement a été utilisé pour la première fois en Algérie, et même peut être en Afrique et dans le monde Arabe.

3.3.3 La prostaglandine F2α, du laboratoire Schering Plough, (ESTRUMATE ND)

3.4 Critères de suivi des animaux :

Le suivi des animaux commence le jour de la sollicitation par l'éleveur. Nous avons toujours commencé notre protocole par un examen général suivi d'un examen vaginal et nous avons noté la nature des écoulements vulvaires avant le traitement. Après l'application du protocole thérapeutique choisi au hasard, les vaches traitées étaient systématiquement notées à revoir lors de la visite suivante sur la feuille de suivi.

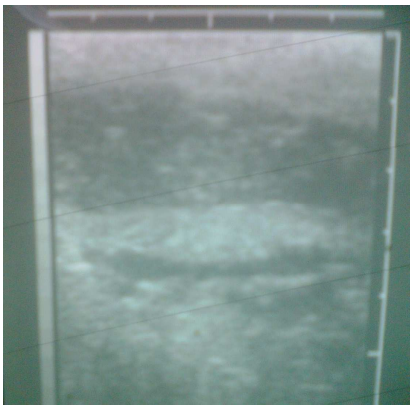


Fig. n°17 *: Image échographique d'une vache atteinte de métrite.*

3.4.1 Contrôle des écoulements vulvaires et de leur nature :

La visite de contrôle s'effectuait en général deux semaines après la première visite et l'instauration du traitement. A ce moment, l'aspect de la glaire cervicale était à nouveau

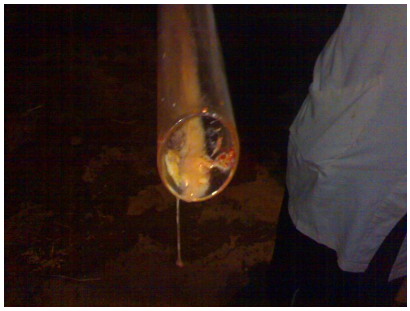
jugé selon la même méthodologie que lors de l'examen initial. Si la glaire était translucide, sans flocons de pus, nous lui attribuons la note 0 et le traitement était considéré comme efficace. Si des sécrétions purulentes persistaient et quel que soient leurs formes, nous considérons cela comme un échec au traitement. Dans ce cas, nous vérifions sur la feuille de suivi s'il ya eu un changement dans la nature du pus avant traitement par rapport à l'après traitement.

Si, lors d'une autre visite ultérieure à celle-ci, nous observons le retour des sécrétions purulentes après que le traitement avait été jugé comme efficace, nous considérions dans le cadre de notre essai qu'il s'agissait d'un cas de rechute, d'un échec au traitement et le contraire est vrai aussi.

(a)

(b)

(c)



(d)

(a) : flocons de pus.

(b) : mucopurulent.

(c) : purulent.

(d) : sanguinolent.

Fig. n°18*: La nature du jetage (les écoulements vulvaires) et sa classification selon WILLIAMS.*

3.4.2 Contrôle de l'involution utérine :

Une attention particulière a été donnée au fouiller rectal, 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, ect ... . 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, ...).

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 ;
- La note 3 : lorsque l'utérus est en position abdominale .

Nous avons ajouté devant chaque mention citée et entre parenthèses (-) ou (+) ou (++) ou (+++) pour parler de tonicité utérine (-: absence de tonicité; +: très légèrement tonique ; (++) : légèrement tonique ; et (+++) : tonique).

Fig. n°19 *: La palpation transrectale.*

3.4.3 Contrôle des paramètres de la fertilité :

L'insémination a toujours été conseillée sur la chaleur qui fait suite au contrôle comme favorable de l'animal.

Par la suite, un diagnostic de gestation est réalisé, soit 8 à 12 semaines après, par palpation transrectale dans la majorité des cas, soit encore par échographie, 35 jours après insémination.

Ces données vont nous permettre de comparer l'efficacité des traitements, jugés par l'absence de pus au niveau de la glaire cervicale après le traitement, par l'intervalle vêlage-première saillie, par l'intervalle vêlage - saillie fécondante et par le taux de gestation .

Fig. n°20 *: Diagnostic de gestation d'une vache rétablie d'une métrite (Image échographique).*

4. DONNEES RECUEILLIES :

Dans chaque élevage, nous avons élaboré une feuille de suivi sur laquelle la situation de chaque vache a été mentionnée au fur et à mesure des visites effectuées. Cette feuille nous a permis de suivre les paramètres de reproduction de l'animal tout au long de l'année et de détecter rapidement toute anomalie dans les cycles de reproduction au niveau du troupeau.

Nous avons aussi élaboré pour chaque élevage, une fiche d'inventaire spécifique, sur laquelle nous avons mentionnée la nom de la ferme, le nom de l'éleveur, les animaux avec les caractéristiques correspondants, notamment le nombre d'animaux par catégorie (Vaches laitières ou autres…), le stade de lactation (primipare ou multipare), le nombre de vaches par race existante, les pathologies existantes (métrites ou autres pathologies de la

reproduction), dans le but de faire un constat général sur les métrites au niveau de la région de Batna.

Par la suite, les vaches considérées comme atteintes de métrites et figurant sur l'inventaire, vont faire partie de notre étude et prises en charge jusqu'à guérison par l'application de nos différents protocoles thérapeutiques et savoir si ces vaches traitées vont guérir et revenir à la normale (involution utérine bien accomplie, manifestations des chaleurs, diagnostic de gestation).

4.1 Mode de recueil des données :

Nous avons instaurés pour chaque atteinte de métrite, une fiche de suivie, dans laquelle nous avons noté toutes les données qui la concerne.

Lors de nos visites, différents paramètres concernant le statut général de l'animal ont été relevés ; nous avons noté le numéro de la vache, la race, le rang de vêlage, nombre de jours du post partum, l'intervalle vêlage -1ère visite, le traitement et la date de sa prescription, ainsi que la forme de la métrite (métrite aigue ou chronique). La nature du pus notée de 1 à 3: la note de 1 a été attribuée pour les flocons de pus, 2 pour des sécrétions mucopurulentes, et la note de 3 pour des sécrétions franchement purulentes à occasionnellement sanguinolentes.

Pour l'état d'hygiène, nous avons aussi donné une note de 1à 3: la note de 1, quand l'état d'hygiène des étables est bonne ; la note de 2, lorsqu' elle est moyenne et la note de 3 lorsqu'elle est mauvaise.

Les paramètres de fertilité ont été recueillis un à trois mois environ après le traitement, lors des visites ultérieures réalisées dans tous les élevages ayant participés à l'étude.

4.2 Paramètres individuels :

Chaque animal a été identifié par un numéro.

- Par ailleurs, le traitement reçu, le rang de vêlage, la gravité de la métrite, le nombre d'inséminations, l'efficacité du traitement, le contrôle de l'involution utérine, la gestation et l'éventuelle mise en réforme ont été notés.
- Les dates du traitement, du vêlage, de la première saillie et de la saillie fécondante ont été relevées ainsi que le diagnostic de gestation dans la majorité des cas.

5. TRAITEMENT DES DONNEES :

5.1 Outils utilisés :

5.1.1 Traitement statistique :

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 de Student (test t) réalisé par le logiciel STATISTICA et le MINITAB. Le logiciel EXEL 2010 a été utilisé en vue de calculer la moyenne et l'écart type en vue d'établir les graphes et les histogrammes correspondants.

I) RESULTATS DES COMMEMORATIFS :

De l'examen des commémoratifs recueillis lors des visites effectuées, nous avons pu répartir les élevages en fonction des paramètres étudiés :

1) INTERVALLE VELAGE- PREMIERE VISITE :

Il en ressort des commémoratifs recueillis, que la durée moyenne entre la date de notre première visite (V1) et la date du vêlage, a été comme suit : de 60±110.86 ; 35.7±43.39; 56 ±53.68 et 63.5±119.57 jours post-partum, respectivement pour les lots I, II, III et IV.

La vache n°2 du lot I, l'intervalle vêlage première visite a été de 365 jours ; cette dernière avait présenté une métrite chronique avec jetage franchement purulent depuis plus d'une année, sans que l'éleveur sollicite l'intervention du vétérinaire. Elle n'a été détectée que suite à une visite dans le cadre d'une insémination artificielle d'une autre vache. Un autre cas mérite d'être cité dans nos résultats, et c'est celui de la vache n°3 du lot IV; cette dernière a été prise dans notre échantillon d'animaux à étudier, alors qu'elle se trouvait au 390ème jour de son post partum. Cette vache a été d'abord traitée à la PGF2 α, et ce traitement a été suivi d'une réapparition des chaleurs. Pour cette vache spécialement, nous l'avons volontairement écartée de nos calcul, car avec son intervalle vêlage -1ère saille de plus de 400 jours, les résultats auraient été biaisés.

Nous avons eu l'occasion de voir certains cas pareils, qui sont essentiellement dus à une mauvaise gestion des troupeaux, ce qui se répercute au niveau de ces élevages par des intervalles de reproduction très allongés, et qui va empêcher l'éleveur de réaliser la règle de rentabilité, d'avoir "un veau par vache et par année".

Nous avons eu aussi affaire à des cas de réforme de vaches dans ce travail; c'était d'ailleurs le cas pour trois vaches dont deux pour un problème d'anoestrus prolongé (Vache n°8 du lot I et Vache n°1 du lot II, de même que la vache n°2 du lot I).

2) L'HYGIENE :

Les élevages retenus dans le cadre de cette étude reflétaient relativement la situation des élevages de notre région, et qui sont globalement caractérisés par un manque d'hygiène très important et quasi permanent, en dépit du problème majeur qui est celui de la mauvaise gestion des troupeaux.

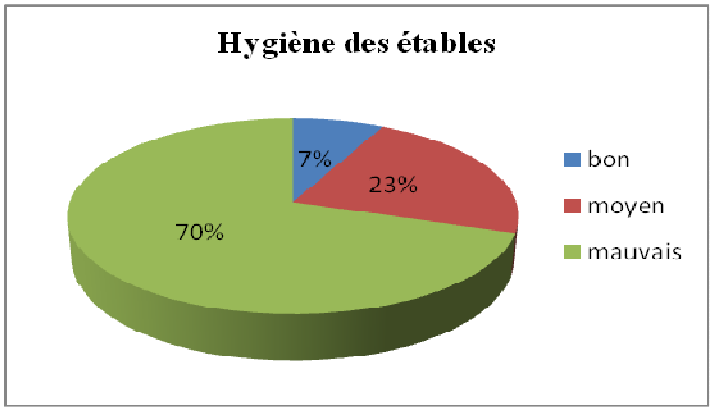


Fig. n°21 *: Répartition de l'état d'hygiène des étables dans la région d'étude.*

Il en ressort de nos résultats que 70% des étables présentent un mauvais niveau d'hygiène, contre 23% d'étables avec un niveau d'hygiène moyen, et 7% seulement avec un niveau d'hygiène satisfaisant. Ce résultat reflète la relation très étroite entre les conditions d'hygiène souvent non satisfaisantes et l'apparition des cas de métrites au moment de cette période critique du post partum, qui est surtout caractérisée par une béance du col utérin, pendant une période assez étendue après le vêlage, ce qui explique la particularité et la sensibilité de cette période. Le problème du manque d'hygiène englobe à la fois un manque d'hygiène de la litière, mais aussi l'hygiène du matériel et celui des manipulations obstétricales lors de l'accouchement. L'apparition des métrites durant cette période, coïncide avec la béance du col qui survient au moment du part, ce qui constitue une porte d'entrée très importantes des germes de l'environnement sale et délaissé par l'éleveur.

Même si le niveau d'hygiène était relativement pareil au niveau des troupeaux étudiés, néanmoins, nous avons relevé des différences entre les quatre lots de vaches étudiées, comme nous l'avons élucidé dans la figure n°22. Les lots I et III, sont tout au moins , plus satisfaisant du point de vue hygiénique que les lots IV et II.

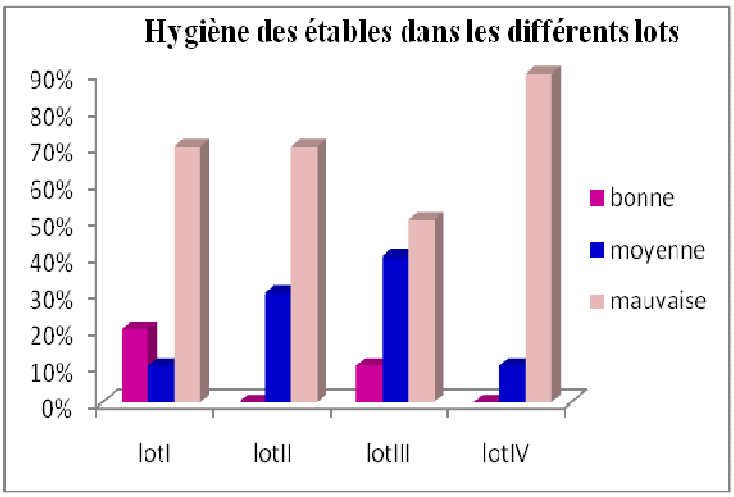


Fig. n°22 *: Comparaison de l'état d'Hygiène des étables en fonction des lots.*

3) LA RACE :

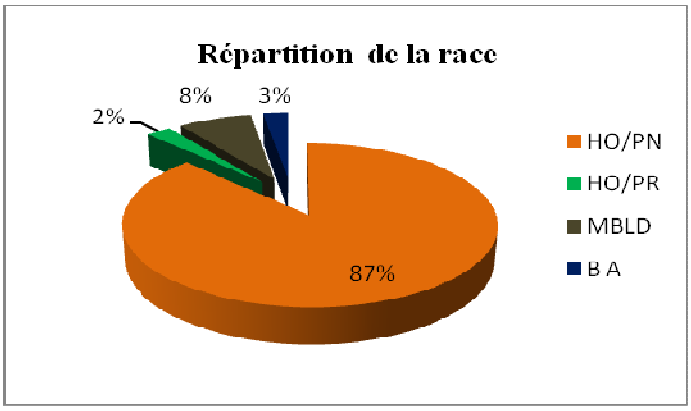


Fig. n°23 *: Répartition de la race en fonction des lots.*

La majorité des vaches faisant partie de ce travail (87%) appartiennent à la race Prim'Holshtein « Pie Noire ». 8% de ces vaches fait partie de la race «Monbéliarde» qui est aussi une race un peu prisée par les éleveurs de cette région, étant donné ses caractéristiques laitières et viandeuses à la fois.

4) LES FORMES DE METRITE :

Nous avons procédé à une classification des cas de métrite relevés dans notre étude, en fonction du moment d'apparition . Les métrites apparues entre le jour du part et jusqu'à 14 jours après ont été considérées comme aigues, tandis que ceux apparues au-delà de 15 jours du post partum ont été inventoriées chroniques.

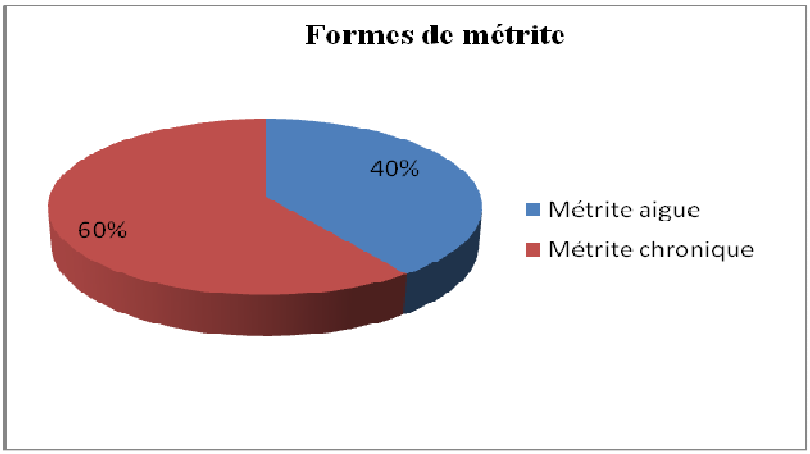


Fig. n°24 *: Classification des cas de métrite selon leur moment d'apparition.*

Si l'on se réfère à cette classification, il en ressort de nos résultats que 40 % des cas de métrite relevés appartenaient à la forme aigue, tandis que les 60% restants appartenaient à la forme chronique.

Cela nous amène à dire que la majorité des cas de métrite que nous rencontrons dans nos élevages sont des métrites chroniques, d'autant plus dangereuses et graves pour l'avenir reproducteur des femelles, parce qu'elles ont souvent une expression clinique très discrète et insidieuse, engendrant ainsi des dégâts très importants au niveau du tractus génital de la femelle, pouvant handicaper celui-ci et pouvant aboutir à la réforme de ces femelles.

Elles peuvent aussi être secondaires à une métrite puerpérale aigue puis stabilisée ou encore la conséquence directe d'une contamination ascendante du tractus génital par des bactéries de l'environnement étant donné les mauvaises conditions d'hygiène au niveau de la majorité de nos élevages. En général, les métrites chroniques ne s'accompagnent d'aucun symptôme général, mais elles peuvent engendrer le plus de dégâts au tractus génital et plus spécialement à l'utérus, et par conséquent, elles affectent largement les performances de reproduction des femelles atteintes (Figure n° 24).

5) LE RANG DE VELAGE :

78% des vaches atteintes de métrite faisant partie de cette étude sont des multipares. Selon nos résultats, le facteur parité semble exercer une influence significative sur le taux des métrites. La fréquence des dernières est élevée chez les vaches multipares

par rapport aux primipares, ce qui peut être expliqué par le fait que l'involution utérine chez les primipares est plus rapide que chez les multipares. Chez les femelles multipares plus âgées, on remarque des retards d'involutions utérines plus fréquentes et donc un taux de métrite plus élevé (Figure n° 25).

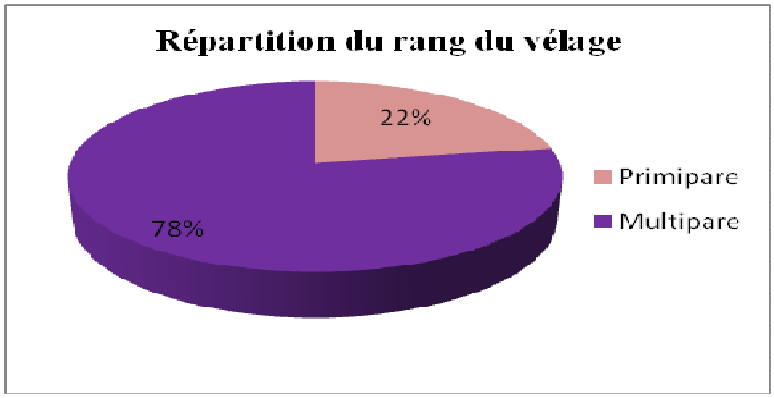


Fig. n°25 *: Répartition du rang de vêlage des vaches atteintes de métrite.*

Tableau N° 04: Comparaison des commémoratifs en fonction des lots.

LOT	LOTI	LOTII	LOTIII	LOTIV	Total
CARACTERISTIQUES					
Primipare	1	3	4	1	9
Multipare	9	7	6	9	31
Race					
HO/PN	9	9	9	8	35
HO/PR	0	1	0	0	1
MBLD	0	0	1	2	3
Brune des alpes	1	0	0	0	1
Forme de métrite					
Métrites aigues	3	3	5	5	16
Métrites chroniques	7	7	5	5	24
HYGIENE					
1	2	0	1	0	3
2	1	3	4	1	9
3	7	7	5	9	28

II) RESULTATS DE L'EXAMEN DE L'APPAREIL GENITAL :

Tableau n ° 05 : Comparaison des résultats de l'examen de l'appareil génital des vaches atteintes de métrite en fonction des lots.

LOT	LOTI	LOTII	LOTIII	LOTIV	Total
JETAGE					
Avant traitement					
1	1	2	0	2	5
2	3	1	5	1	10
3	6	7	5	7	25
Après traitement					
0	7	8	9	8	32
1	1	2	1	2	6
2	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	2
INVOLUTION UTERINE					
1(+)	3	1	0	1	5
2(+)	0	1	0	0	1
3(+)	0	1	0	0	1
1(++)	0	1	2	2	5
2(++)	0	0	1	0	1
3(++)	0	0	0	1	1
1(+++)	2	4	7	5	18
2(+++)	0	0	0	0	0
3(+++)	0	0	0	1	1
1(-)	1	0	0	0	1
2(-)	1	0	0	0	1
3(-)	3	2	0	0	5

Tableau n° 06: Comparaison des résultats de l'examen de l'appareil génital des vaches atteintes de métrite en fonction de l'effet de la double injection de la PGF2α.

	Lot III (a)	Lot III (b)	Lot IV (a)	Lot IV (b)	Total
JETAGE					
Avant traitement					
1	0	0	2	0	2
2	3	2	0	1	6
3	2	3	3	4	12
Après traitement					
0	4	5	3	5	17
1	1	0	2	0	3
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
INVOLUTION UTERINE					
Position de l'utérus					
1	4	5	3	5	17
2	1	0	0	0	1
3	0	0	2	0	2
La tonicité utérine					
(+)	0	0	1	0	1
(++)	1	2	1	2	6
(+++)	4	3	3	3	13
(-)	0	0	0	0	0

1. 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 métrites. 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 (Figure n° 26). Nous avons aussi relevé que ces écoulements ont été purulents dans 70% des cas dans les lots I, II et IV, avant traitement, tandis qu'après traitement, ces écoulements purulents se sont estompés dans les lots II et IV, et sont devenus insignifiants dans les lots I et III (20% et 10 % dans le lot I et le lot III respectivement) (Figure n° 27).

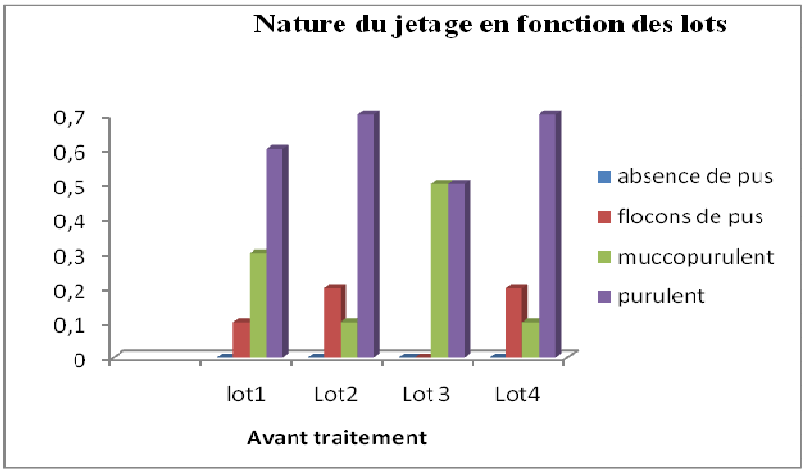


Fig. n°26 *: Comparaison de la nature du jetage avant traitement en fonction des lots.*

(Avant traitement)

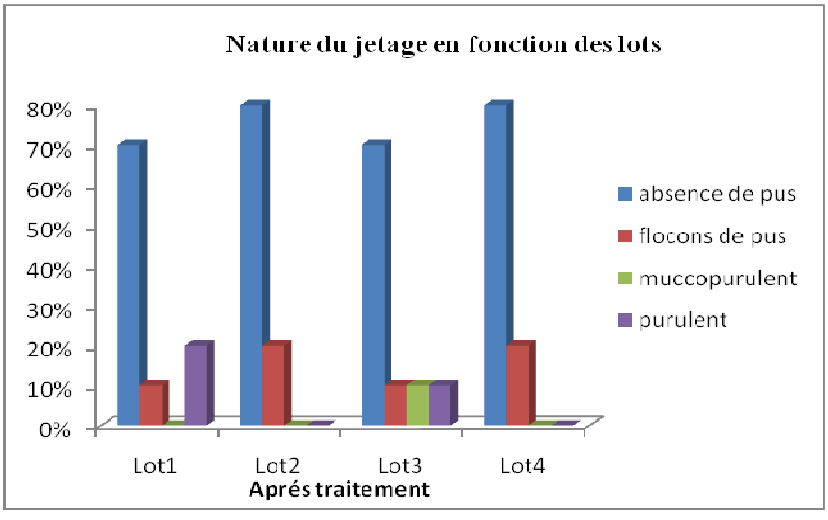


Fig. n°27 *: Comparaison de la nature du jetage après traitement en fonction des lots.*

(Après traitement)

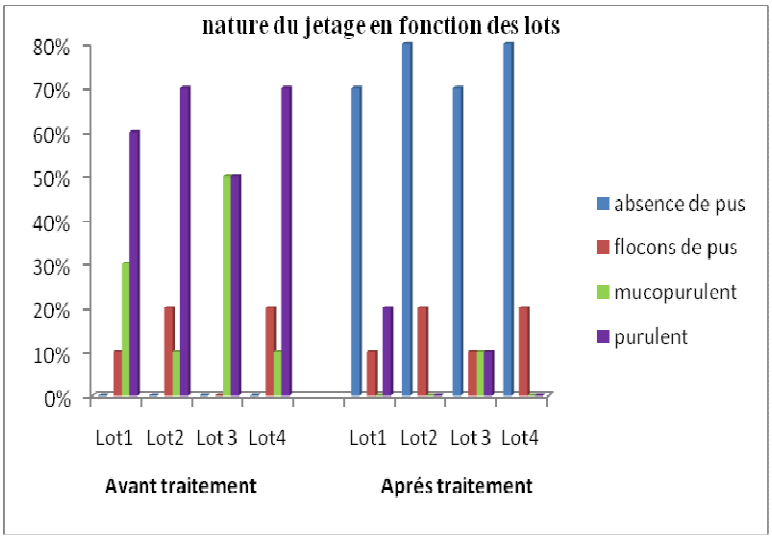


Fig. n°28 *: Comparaison de la nature du jetage des lots avant et après traitement.*

2. La position de l'utérus :

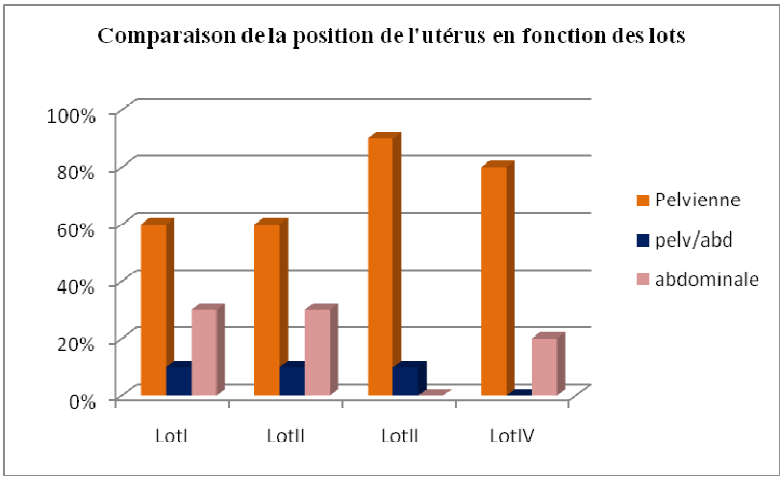


Fig. n°29 *: Comparaison de la position de l'utérus en fonction des lots.*

Suite à la visite effectuée lors du contrôle du degré de l'involution utérine des vaches étudiées, il apparait que le nombre de vaches ayant retrouvé une position utérine pelvienne a été identique pour les lots I et II (6 vaches sur 10). Pour le lot III et IV, 90% et 80% des vaches respectivement ont présenté un utérus en position pelvienne (Figure n° 29).

D'après les résultats obtenus, nous pouvons conclure que la PGF2 α, joue un rôle très important dans le déroulement de l'involution utérine de la vache au cours de la période du post partum, ce qui contribue largement à réduire la gravité de la métrite et de ses séquelles, notamment les retards de l'involution utérine.

3. La tonicité de l'utérus :

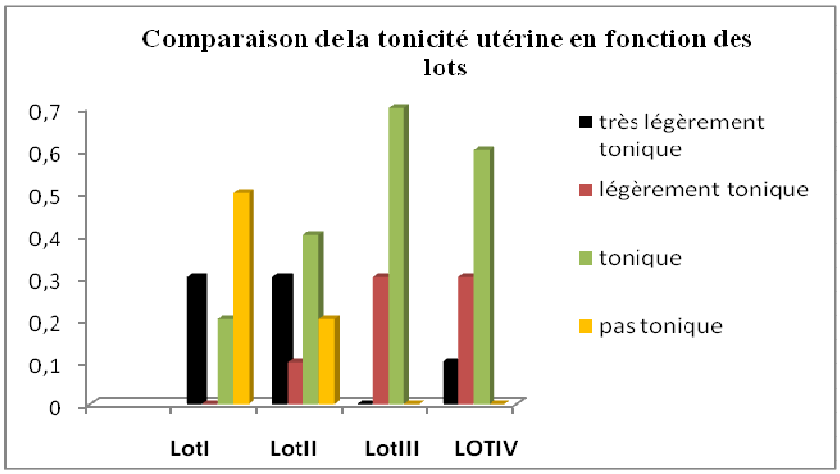


Fig. n°30 *: Comparaison de la tonicité utérine en fonction des lots.*

Durant cette expérimentation, 70% et 60% des vaches des lots III et IV respectivement , ont présenté un utérus contracté et tonique contre seulement 20% et 40% des vaches des lots I et II respectivement. Ces résultats montrent clairement l'impact de l'injection de la PGF2 α sur une involution utérine plus rapide, qui visait principalement l'augmentation de la tonicité de l'utérus, ainsi que son importance dans le traitement des métrites qui a eu pour conséquence une action très favorable sur la reprise de la fertilité de la vache (Figure n° 30).

4. L'effet de la double injection de la PGF2 α :

4.1 Sur l'absence de pus :

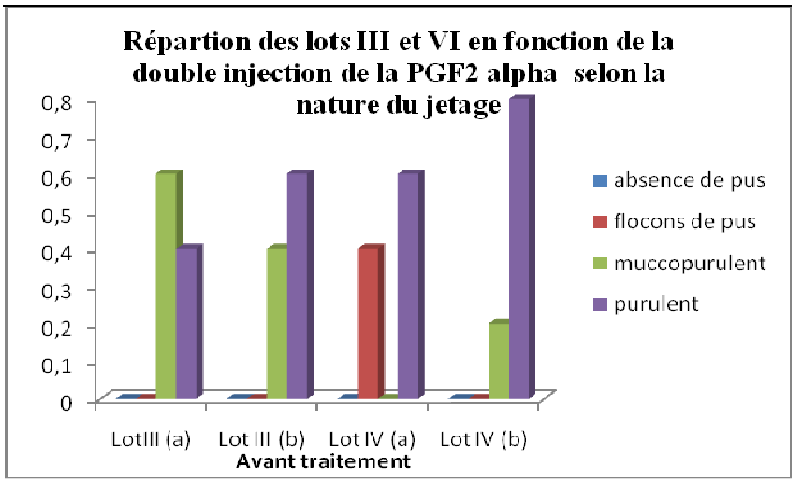


Fig. n°31 *: Répartition des lots III et IV en fonction de la double injection de la PGF2α selon la nature du jetage avant traitement.*

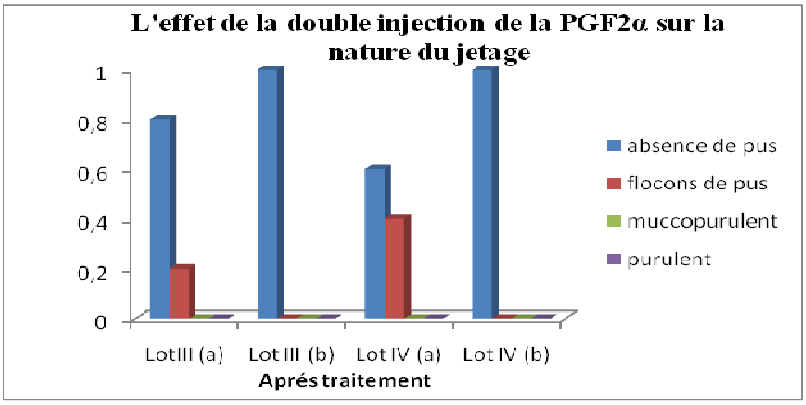


Fig. n°32 *: Effet de la double injection de la PGF2α sur la nature du jetage après traitement en fonctions des lots.*

En ce qui concerne la nature du jetage, nous avons remarqué qu'il a été sous forme de « flocons de pus » dans 20% des vaches du lot III (a) alors que dans le lot III (b) ayant reçu une double injection de PGF2α, nous avons observé une absence complète des sécrétions purulentes (Figure n° 31 et Figure n° 32).

Toutes les vaches du Lot III (b) et du lot IV(b), ayant reçu une double injection de PGF2α à 15 jours d'intervalle, ont répondu très favorablement au traitement (absence de pus), par rapport aux lots III (a) et IV(a) , ayant reçu une dose unique de PGF2α où seulement 80% et 60% des vaches respectivement ont présenté un jetage clair et translucide (Figure n° 32). Ces résultats montrent clairement l'impact de la double injection de la PGF2α sur l'absence de pus et son action très favorable sur le traitement des métrites et la reprise ultérieure de la fertilité chez les vaches atteintes.

4.2 Sur la position de l'utérus :

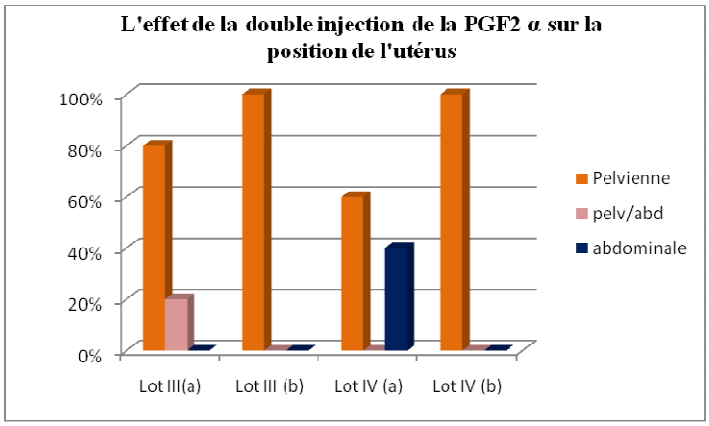


Fig. n°33 *: Effet de la double injection de la PGF2α sur la position de l'utérus après traitement en fonctions des lots.*

D'après les résultats de notre expérimentation, il en ressort que 80% et 60% des vaches respectivement des lots III (a) et IV (a) ont présenté un utérus en position pelvienne, contre 100 % des vaches pour les lots III (b) et IV (b) qui ont reçu la double injection de la PGF2 α .Ce qui nous amène à confirmer que la double injection de la PGF2 α renforce et active le retour de l'utérus à sa position initiale et a un effet très favorable sur le bon déroulement de l'involution utérine.

4.3 Sur la tonicité de l'utérus :

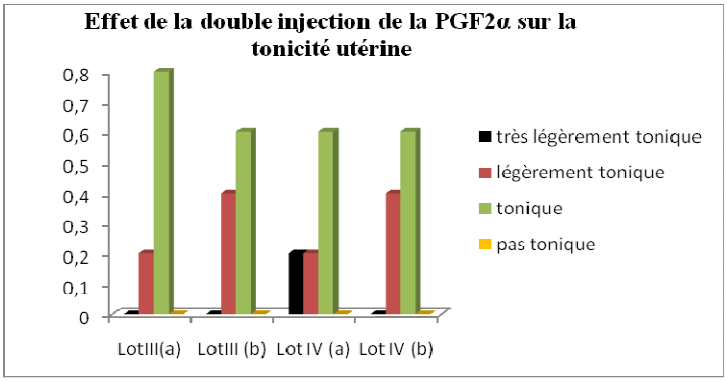


Fig. n°34 *: Effet de la double injection de la PGF2α sur la tonicité utérine après traitement en fonctions des lots.*

D'après nos résultats , 80% des vaches du lot III (a) ont présenté un utérus tonique, tandis que dans le lot III (b), ayant reçu une double injection de PGF2α, nous n'avons enregistré que 60% seulement de vaches avec un utérus tonique(Figure n°34).

Dans les lots IV(a) et IV(b), le degré de la tonicité utérine a été le même pour les deux lots, ce qui laisse penser qu'il n'existe aucune différence entre les lots III (a) et IV(a) (ayant reçu une dose unique de PGF2α) et les lots III (b) et IV (b) (ayant reçu une double injection de PGF2α à 15 jours d'intervalle) .Cela nous a permis de conclure que lors de l'involution utérine, une seule injection de la PGF2α peut avoir un effet significatif sur la tonicité utérine et qu'il n'est pas nécessaire de renouveler l'injection (Figure n° 34).

5. 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° 07: Impact des différents protocoles thérapeutiques utilisés et l'effet de la double injection de la PGF2α sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées.

	Nombre de vache	Intervalle vêlage- saillie (Moyenne)	Intervalle vêlage - saillie fécondante (Moyenne)	Nombre de saillie (Moyenne)
Lot N° I*	10	163.22	163	2.22
Lot N° II**	10	105.5	97.4	1 .3
Lot N° III***	10	105.33	112.37	1.11
Lot N°IV***	10	82 .66	75.10	1.11
Lot N° III (a a1)	10	86.8	90,3	1 .2
Lot N°IV (b b1)	10	101.1	97 ,1	1

* Animaux ayant reçu une injection d'oxytétracycline ;

** Animaux ayant reçu une injection d'oxytétracycline plus l'anti inflammatoire (AVLEZAN ND);

*** Animaux ayant reçu une injection d'un analogue de PGF2α (Cloprosténol); (soit 2 ml d'ESTRUMATE ND) : 05 vaches recevant une dose unique de PGF2α et les 05 vaches restantes, recevant deux injections de PGF2α à 15 jour d'intervalle);

**** Animaux ayant reçu une injection d'un analogue de PGF2α (Cloprosténol); (soit 3 ml d'ESTRUMATE ND): 05 vaches recevant une dose unique de PGF2α et les 05 vaches restantes, recevant deux injections de PGF2α à 15 jour d'intervalle).

Lot III (a a1) : Animaux ayant reçu une dose unique de PGF2α.

Lot IV (b b1) : Animaux ayant reçu une double dose de PGF2α à 15 jour d'intervalle.

5.1 <u>Comparaison des index des saillies</u> :

Les vaches rentrant dans le cadre de cette étude ont subit en moyenne 2.22 ± 0.91 et 1.3 ± 0.48 saillies respectivement pour les lots I et II, contre 1.1 ± 0.31 saillies pour les lots III et IV. Cet index de saillie a été de 1.2 pour le lot (a a1) et de seulement 1 pour le lot IV (b b1).

Le test de Student (test T) a montré que la différence est significative entre le lot I et le lot II (P = 0,017) ; entre le Lot I et le lot III (p=0,004) et aussi entre le lot 1 et le lot IV *(p=0,004).* Cependant, cette différence n'a pas été significative entre le lot II et le lot III ; entre le lot II et le lot IV (ayant reçu la PGF2 α) (p=0,291) ; entre le lot II et le lot IV (p=0,291) et entre le lot III et le lot IV (p=1).

A travers ces résultats statistiques, nous pouvons juste dire qu'il y'a une différence significative entre le lot de vaches traité avec la Flunixine et le lot traité avec l'Oxytétracycline. Il en ressort aussi qu'il n'y a pas une différence significative entre les lots de vaches traitées avec la Flunixine et le lot traité avec la PGF2α.

Ce résultat nous permet de déduire que l'effet de la Flunixine est comparable à celui de la PGF2α.

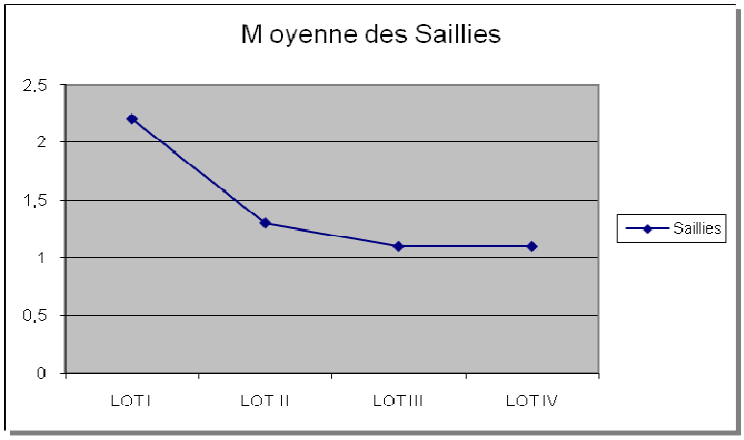


Fig. n°35 *: Tracé des moyennes des saillies en fonction des lots.*

5.2 Comparaison des intervalles vêlages -1ères saillies :

Les résultats de cette étude ont montré qu'il n'existe aucune différence entre l'intervalle vêlage – 1ère saillie des lots I et II *(p=0,068)* ; des lots I et III *(p=0,003)* ; des lots II et III *(p=0,990)* , des lots II et IV *(p=0,099)* ; des lots III et IV (p=0,108) ; des lots III(a) (injection unique de 2cc de PGF2α) et III(b) (double injection de 2cc de PGF2α*)* *(p=0,754)* et entre les lots IV(a1)(injection unique de 3cc de PGF2α)et IV(b1) (double injection de 3cc de PGF2α*)* *(p=0 ,152*) et entre les lots III (aa1) et IV (bb1) *(p=0,318).*

Par ailleurs, cette différence a été significative entre les lots I et IV *(p=0,015*).

Nous pouvons à travers ces résultats constater qu'il n'existe en réalité aucune différence significative entre les lots traités avec une seule injection de PGF2α, et ceux traités avec une double injection de PGF2α, à 15 jours d'intervalle. Cependant, en dépit de ces résultats statistiques, l'impact clinique de la double injection de PGF2α n'est pas à démontrer, car le bénéfice sur les autres plans est manifeste, ce qui nous pousse tout de même à conseiller cet usage de la double dose de PGF2α par rapport à son usage en dose unique.

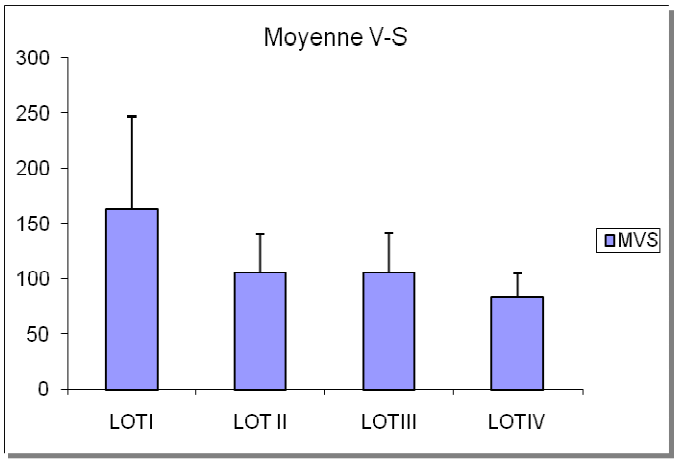


Fig. n°36 *: Comparaison des moyennes des intervalles vêlages – 1ères saillies en fonction des lots.*

5.3 Comparaison des intervalles vêlages – saillies fécondantes :

Les résultats de l'intervalle vêlage – saillie fécondante des quatre lots étudiés ont été de 163±31.30 ; 97.4±19.3; 112.37±33.1 et 75.1±3.45 jours respectivement pour les lots I, II, III et IV .

La probabilité ayant été de : *P = 0,000*, cependant, l'effet du traitement sur l' IV-SF a été hautement significatif entre les lots I (traitement par l'oxytétracycline) et II (traitement par la Flunixine) et aussi entre le lot I et le lot IV (traitement par la PGF2α (*P= 0,000*)). Ceci nous a permis de conclure, que pour ce paramètre, l'effet de la Flunixine est proche de celui de la PGF2α (Figure n° 37).

La différence a été aussi significative (p=0,003) entre les lots I et III ; entre les lots II et IV (p=0,006), les lots III (ayant reçu 2cc de PGF2α) et IV (3cc de PGF2α) *(p=0,006).*Cependant et pour ce paramètre précisément, il en ressort l'effet bénéfique de l'usage de la double injection de PGF2α, par rapport à l'usage unique de cette même hormone (Figure n° 36).

Par ailleurs, la différence entre le lot II et III n'a pas été significative (p=0 ,239) ; Il en est de même entre les lots III(a) et III(b*)(p=0,556) ;* entre les lots IV(a1) et IV(b1)(*p=0,933);* les lots III(aa1) (ayant reçu une dose unique de PGF2α) et IV(bb1) (ayant reçu une double

injection de PGF2α)(P=0,624). Donc, nous pouvons conclure d'après les résultats de ce travail, que l'injection d'une double dose de PGF2α n'a pas un effet significatif sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées, par rapport à l'usage d'une seule injection de cette même hormone. Ces mêmes résultats nous montrent que la double injection de PGF2α n'a un effet significatif que sur l'atténuation des sécrétions purulentes et de ce fait combat efficacement l'infection utérine du post partum, ce qui permet en fin de compte d'augmenter les chances de fertilité de la femelle en vue de l'obtention d'un intervalle entre deux vêlages acceptable par rapport aux normes.

Dans cette même étude, nous avons pour la première fois trouvé en Algérie, que l'usage de la Flunixine (médicament anti-inflammatoire), habituellement non utilisé dans la sphère génitale de la femelle, que cette dernière possède presque les mêmes vertus thérapeutiques que celui de la PGF2α, ce qui ouvre une aire nouvelle dans le thérapie des métrites chez les bovins.

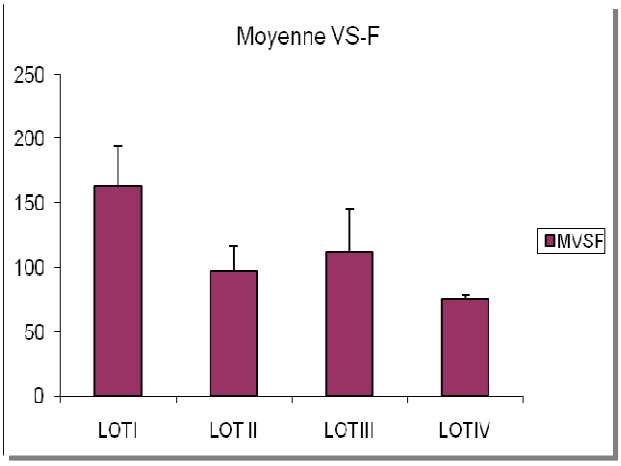


Fig. n°37 *: Comparaison des moyennes des intervalles vêlages – saillies fécondantes en fonction des lots.*

CHAPITRE III

DISCUSSION

I) RESULTATS DES COMMEMORATIFS

1 . L'HYGIENE :

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 (70% de l'état d'hygiène des étables des vaches atteintes de métrites était de mauvaise qualité), nous pouvons donc considérer l'hygiène comme le facteur déterminant de la métrite le plus important dans la région concernée par l'étude, 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.

Nos résultats rapportent une fréquence des métrites aigues et chroniques de l'ordre de 32,17 % dans la région de Batna.

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 subaigües 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.

SAGARTZ 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 histopathologiques utérines, avec souvent une association de plusieurs lésions en même temps.

Selon les résultats obtenus par ZIDANE (2008), l'incidence des métrites subaigües et chroniques a été de 81,80% (TIARET); ce pourcentage même s'il parait 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 selon ce même auteur par une augmentation de cas de métrites, de mammites , de maladies métaboliques et des pathologies podales.

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 ou les problèmes d'hygiènes sont quasi permanents dans nos élevages et ou la prophylaxie contre les grandes maladies qui affectent le système reproducteur sont presque inexistants. Nous comprenons alors pourquoi le taux de métrites dépasse les 80% (NIAR et al, 2000).

2. RANG DE VELAGE :

Dans une enquête menée sur 903 vaches laitières réparties sur 48 troupeaux de l'ouest de la France, la fréquence des métrites fluctue de 32 à 20 % entre la première et la sixième lactation (STEFFAN, 1987). Cette fluctuation reflète les variations de fréquence de deux composantes qui sont le vêlage difficile et la rétention placentaire. Au cours des 3 premières lactations, l'assistance au vêlage est beaucoup plus fréquente que la rétention placentaire or les métrites résultent principalement des premières. Au delà de la troisième lactation, les fréquences s'équilibrent. Chez les vaches âgées, les métrites sont en principe moins fréquentes. Dans cette étude, les résultats obtenus relatifs à l'effet de parité s'accordent avec ceux rapportés par certains auteurs et sont en même temps en contradiction avec d'autres, puisque l'opinion des différents auteurs diverge à ce sujet.

La majorité des vaches atteintes de métrite dans notre étude sont des multipares (78%), contre 22% seulement pour les primipares. Cela est peut être due aux retards d'involution utérine souvent rapportés chez lez vaches âgées ; ce retard d'involution est sans nul doute

responsable du taux élevé de métrite chez les pluripares. Le facteur parité semble exercer une influence significative sur le taux de métrite.

Selon les auteurs, les avis sont partagés à ce sujet; pour FRANCOZ (1970), il a rapporté un taux de métrite supérieur chez les primipares par rapport aux multipares, alors que BEN DAVID (1967) a rapporté tout à fait l'inverse. L'involution utérine chez les primipares est plus rapide que chez les multipares. A l'opposé, les vaches ayant déjà vêlé ont été plus souvent en contact avec des bactéries et présentent un état d'immunité supérieur à celui des génisses. Chez celles-ci, l'absence d'immunité annule sans doute l'effet bénéfique d'une involution rapide. De plus, il est à rappeler que les vêlages chez les primipares sont souvent plus difficiles que chez les multipares, ce qui les prédisposeraient d'avantage aux infections utérines. Enfin, chez les multipares plus âgées, nous avons-nous même remarqué des retards d'involution utérine plus fréquents et donc un taux de métrite plus élevé chez elles.

THIBIER et STEFFAN (1985), ont rapporté que le facteur parité ne semble pas exercer une influence significative sur le taux des métrites. Cependant, CHAFFAUX et al, (1991), repris par LAKHDISSI, ont constaté que la parité ne semble agir significativement sur l'apparition des métrites, que sur les primipares et les vaches ayant vêlé au moins cinq (05) fois. Ceci peut s'expliquer par le fait que les génisses, souvent assistées lors de leur vêlage, seraient plus exposées aux infections. Pour les femelles âgées, une certaine atonie utérine serait favorable au retard d'involution et aux endométrites qui en résultent.

L'étude de l'effet du numéro de lactation sur le risque d'apparition d'une infection utérine semble aboutir à des résultats divergents. Nous retiendrons, cependant, que lorsque les vêlages difficiles dominent, la fréquence des métrites doit diminuer avec l'âge. Lorsque les rétentions placentaires sont nombreuses, les métrites seront au contraire plus fréquentes chez les vaches âgées (RAYMONDE, 2003). .

Les vaches primipares de race laitière, présentent plus fréquemment une infection utérine. Semblable effet du numéro de lactation n'a pas été observé chez les animaux de race Blanc Bleu Belge. On peut y voir l'effet d'un type de vêlage beaucoup plus standardisé (césarienne) dans cette spéculation. Au contraire, dans les races laitières, l'effet indirect d'un allongement de l'âge du premier vêlage, d'un état corporel excessif, d'une moins

grande réponse immunitaire pourraient constituer autant de facteurs médiateurs contribuant à augmenter la fréquence des infections utérines chez les primipares (HANZEN, 2010).

II) RESULTATS DE L'EXAMEN DE L'APPAREIL GENITAL :

1. NATURE DES ECOULEMENTS UTERINS :

Il est à noter au départ, que toutes les vaches faisant partie de cette étude, ont présenté à la première visite (V1), un écoulement vaginal purulent, avant l'instauration du protocole thérapeutique des quatre lots de vaches étudiées. Après l'application du traitement, nous avons observé que 20% des vaches appartenant au lot I (traitées avec de l'Oxytétracycline) continuaient de présenter un écoulement pathologique de nature purulent. Pour le lot III, 10% vaches seulement ont présenté ces mêmes écoulements purulents. 80% et 70% des vaches ont répondu favorablement au traitement et ont présenté une glaire claire et translucide dans le lot II (traité par l'oxytétracycline plus la Flunixine), ainsi que dans le lot IV (traité par une et deux injections du Cloprosténol(un analogue de synthèse de la PGF2α)).

Nos résultats reflètent bien l'effet de la Flunixine et de la PGF2α dans le traitement des métrites et confirment les publications faites sur ce sujet.

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 35ème jour du post partum) de PGF2α comme seul traitement du retard d'involution utérine et des métrites chroniques du premier mois du post partum (SLAMA, 2002).

Aussi, dans l'étude faite par TAINTURIER et al. en 1993, toutes les mesures effectuées par échotomographie ont montré également que le tractus génital retrouve son statut pré gravide. L'examen des voies génitales postérieures à l'aide d'un vaginoscope montre un vagin sain contenant une glaire transparente chez toutes les vaches traitées, indépendamment de l'imprégnation oestrogénique suite à l'effet lutéolytique de la PGF2α exogène. Les examens bactériologiques et histologiques, suite aux deux injections d'analogues de la PGF2α, montrent respectivement que les *Arcanobacterium* et l'inflammation sévère associée à ces derniers ont disparu, ce qui va dans le sens d'une

action immuno stimulatrice non négligeable de la PGF2α exogène administrée précocement en période post partum lors du retard de l'involution utérine (SLAMA, 2002). L'administration répétée de prostaglandines 3 à 13 jours après le vêlage accélère l'involution de l'utérus en favorisant l'élimination du contenu utérin (LINDELL et KINDAHL, 1983). L'injection d'une dose unique de Cloprosténol au 26ème jour du post partum contribue à réduire la fréquence des écoulements anormaux et des signes anatomopathologiques liées a l'infection utérine (HANZEN, 2009).

Cette action utéro tonique se révèle bénéfique sur l'involution utérine comme l'ont montré LINDELL et KINDAHL en 1983 : l'administration de prostaglandine deux fois par jour, du troisième au treizième jour après vêlage, améliore d'environ sept jours le temps d'involution complet de l'utérus. BURTON et al. (1987) n'ont pas observé de modifications de l'activité contractile du myomètre lors d'une injection unique de prostaglandines entre le premier et le quatrième jour après vêlage. Cette action utéro tonique favorise non seulement l'involution utérine mais permet aussi l'élimination d'un éventuel contenu purulent de l'utérus, et ce, d'autant plus facilement que les prostaglandines induisent l'ouverture du col (OTT et GUSTAVSON, 1981). Dans leur expérimentation, ils ont obtenu une vidange utérine dans 85% des cas. Ceci confirme les travaux de JACKSON en 1977, pour qui, 86% des vaches éliminaient leur contenu utérin environ 7 jours après. COLSON conclut l'un de ses articles en 1978 en disant que les prostaglandines sont un traitement de premier choix des métrites.

Les prostaglandines sont donc particulièrement efficaces lorsque :

- l'intervention est précoce,
- la métrite est légère à modérée,
- l'intervention a lieu en phase lutéale (RAYMONDE, 2003).

2 .ETAT DE L'INVOLUTION UTERINE A 30 JOURS POST TRAITEMENT

2.1 La position de l'utérus :

Durant notre expérimentation, 60 % des animaux seulement ont présenté une involution utérine normale dans le lot I (traité par l'oxytétrécycline) et le lot II (traité par la Flunixine), contre 90 % et 80 % pour les animaux traités respectivement par la de PGF2α (2cc) pour le lot III et (3cc) pour le lot IV.

Cela montre que l'effet de la Flunixine sur l'involution utérine est comparable à celui de l'Oxytétracycline et à un moindre degrés par rapport à l'effet de la PGF2 α.

Ces résultats sont proches à ceux rapportés et cités par PALMER (2003) :

L'utilisation d'inhibiteurs de la cyclooxygénase (tel la Flunixine Méglumine) réduira la production de PGF, mais le taux de réduction de la taille de la corne utérine et du col utérin n'est pas affecté par une baisse aussi élevée que 80 % de la production de PGF endogène. De nombreuses études soulignant les avantages du traitement par la PGF dans les cas de RMF et de métrites ont été réfutées. Les doses intramusculaires de PGF aussi élevées que 50 mg n'ont pas eu d'effets apparents sur la tonicité utérine (FRAZIER, 2001).

L'administration de Flunixine Méglumine atténuera les effets de l'ocytocine exogène par son effet sur la synthèse de la prostaglandine, mais apparemment elle n'a aucun effet sur l'involution utérine. Les avantages de la prostaglandine chez la vache en post-partum peuvent être liés à son rôle dans le processus inflammatoire, mais cette hypothèse n'a pas encore été validée (FRAZIER, 2001).

La PGF et ses divers analogues ont été utilisés généralement pour le traitement de la métrite du post partum (HANZEN, 2009;SLAMA 2002).

De nombreuses études ont confirmé cet effet de la PGF2α, tel que BENCHARIF et al. (2000), qui ont montré que 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. Du point de vue thérapeutique, la PGF2α ou ses analogues de synthèse peuvent être conseillés pour la prévention et le traitement de la 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 des métrites à 60 jours *pos -partum* à condition que l'utérus soit hypertrophié.

L'effet immuno stimulateur et pro-inflammatoire de la PGF2α serait probablement aussi important, si non plus, que ces deux effets classiques lutéolytique et utéro tonique, puisque dans l'étude de TAINTURIER et al. (1995), les vaches ayant eu ou non une structure lutéale sur l'un des ovaires ont répondu favorablement au traitement. Indépendamment de

leur statut ovarien, chez tous les animaux traités pour retard d'involution utérine, les cornes utérines redeviennent toniques et sont bien individualisées (peuvent être regroupées dans le creux de la main à l'examen transrectal) après l'administration de la PGF2α (SLAMA, 2002).

2.2 La tonicité utérine :

Les résultats obtenus dans cette étude, en ce qui concerne la tonicité de l'utérus sont les suivants : seulement 20% des vaches, ont présenté un utérus tonique pour le lot I, 70% et 60% des vaches respectivement dans les lots III et IV contre 40% uniquement pour le lot II. Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par certains auteurs :

L'utilisation de la PGF ou de ses analogues durant la période initiale du post-partum visait principalement l'augmentation de la tonicité de l'utérus. Cependant, il est peu probable que la PGF ait un effet, à moins que l'ovaire soit recouvert de tissu lutéal (SMITH, 2002 cité par PALMER,2003). Cependant, il est peu probable que la PGF ait un effet, à moins que l'ovaire soit recouvert de tissu lutéal (FRAZIER, 2001).

Quand à l'effet de la flunixine , son effet aussi ne peut être négligé sur le bon déroulement de l'involution utérine, comme l'ont prouvés les résultats obtenus, même si très peu d'expérimentations ont été consacrées à l'action de cet anti inflammatoire sur la sphère génitale de la vache.

3) L'effet de la double injection de la PGF2 α :

3.1 Sur l'absence de pus :

Les résultats obtenus sont les suivants : 60 % et 80% des vaches seulement ont répondu favorablement au traitement pour les lots ayant reçu une seule injection de PGF2α, alors que dans les lots ayant reçu une double injection de PGF2α à 15 jours d'intervalle, toutes les vaches ont répondu favorablement au traitement.

Dans le tableau suivant, nous rapportons l'effet de la double injection de la PGF2α chez les vaches atteintes de métrite et son impact sur l'absence de pus.

	Lot I	Lot II	Lot III : Une seule injection (PGF2α)	Lot IV : Double injection de PGF2α
Absence de pus	70%	80%	70%	100 %

Ces résultats sont comparables dans leur contexte mais avec des taux supérieurs à ceux cités par ILARI et CARDIN :

	Lot I (témoin)	Lot II : Une seule injection d'étiproston (PGF2α)	Lot III : Double injection de PGF2α
ILARI (1998)	40 %	16 %	10 %
CARDIN (2000)	40 %	20 %	10 %

Le rôle utéro tonique de la PGF2α se trouve en partie étayé par les faits suivants: L'administration répétée de prostaglandines 3 à 13 jours après le vêlage accélère l'involution de l'utérus (LINDELL et KINDAHL, 1983) en favorisant l'élimination du contenu utérin. L'injection d'une dose unique de cloprosténol au 26ème jour du post partum contribue à réduire la fréquence des écoulements anormaux et des signes anatomopathologiques liés à l'infection utérine. De même, l'isolement *d'Arcanobacter pyogenes* serait moins fréquent quel que soit le statut lutéal au moment du traitement. L'injection unique ou répétée d'une prostaglandine au cours du post partum contribue à réduire la fréquence des pyomètres. Enfin, une injection unique de prostaglandines au 8ème jour du post partum multiplie par six le pourcentage de vaches manifestant des écoulements vulvaires après le traitement (HANZEN, 2009).

3.2 <u>Sur l'involution utérine</u> :

D'après cette étude , 80% et 60% des vaches appartenant respectivement aux lots III (a) et IV (a) (traitées avec une dose unique de PGF2 α), ont présenté un utérus en position

pelvienne contre 100 % des vaches appartenant aux lots III (b) et IV (b) (traitées avec une double injection de la PGF2 α) ; ces résultats sont légèrement supérieurs à ceux rapportés par certains auteurs :

BOULET en 1989 a trouvé les moyennes suivantes : 36 %, 70.1 % et 80.2 % respectivement pour le lot I (témoin), le lot II (ayant reçu une seule injection) et le lot III (ayant reçu une double injection de PGF2α).

Quant à ILARI (1998), ses résultats sont très proches du premier. Elle a trouvée 57 %, 68 % et 80 % respectivement pour les lots I (témoin), II (avec une seule injection) et III (ayant reçu une double injection de PGF2α).

ZIDANE (2010), obtient 30 % d'involutions utérines normales en l'absence de traitement au Cloprosténol (lot I), contre 50 et 60 % pour les animaux traités respectivement par une seule injection (lot III) et deux injections de PGF2α (lot IV).

3.3 <u>Sur la tonicité de l'utérus</u> :

80% des vaches ont présenté un utérus tonique (une dose unique de PGF2 α), contre 60% seulement pour la double injection.

A titre prophylactique, l'administration de Dinoprost, un analogue de la prostaglandine F2α, à des doses élevées 25 mg / animal deux fois par jour, (soit deux fois la sécrétion journalière après la mise bas) entre le 3ème et 13ème jour *post partum* (période où la sécrétion endogène décroît), accélère l'involution utérine, mais sans améliorer les performances (BENCHARIF et al, 2000).

BURTON et al. (1987) n'ont pas observé des modifications de l'activité contractile du myomètre lors d'une injection unique de prostaglandine entre le premier et le quatrième jour après vêlage.

Tableau n° 08 : Effet de la double injection de PGF2α chez les vaches atteintes de métrite sur l'involution utérine.

	Lot I	Lot II	Lot III : Une seule injection (PGF2α)	Lot IV : Double injection de PGF2α
Position de l'utérus (pelvienne)	60%	60%	70%	100 %
Tonicité utérine	20%	40%	70%	60%

Tableau n ° 09: Impact de la double injection de PGF2α sur l'état de l'involution utérine chez les vaches étudiées (ZIDANE et al, 2010).

Contrôle de l'involution utérine A 30 jours	LOT 1 Total %	LOT 2 Total %	LOT 3 Total %	LOT 4 Total %	Totale groupes Total %
Involution utérine normale	7.5 % (n = 3)	10 % (n = 4)	15 % (n = 6)	17.5 % (n = 7)	50 % (n = 20)
Sub involution	5 % (n = 2)	2.5 % (n = 1)	5% (n = 2)	5 % (n = 2)	17.5 % (n = 7)
Retard de l'involution utérine (métrite)	12.5 % (n = 5)	12.5 % (n =5)	5 % (n = 2)	2.5 % (n = 1)	32.5 % (n = 13)
Total ligne	25 % (n =10)	25 % (n =10)	25 % (n =10)	25 % (n =10)	100(n =40)

4) Effet de la dose de PGF2 α :

D'après les résultats obtenus concernant la présence ou l'absence des sécrétions purulentes après traitement à la PGF2α , 80% des vaches traitées avec 3cc de la PGF2α ont présenté une glaire claire et fluide, contre 70% des vaches ayant reçu une dose de 2cc de cette même hormone; cependant, en ce qui concerne l'état d'involution utérine, nous n'avons enregistré aucune différence entre les deux lots en ce qui concerne l'effet "dose". Il convient de signaler qu'entre 2 et 3 cc, il n'y a pas en réalité une grande différence, surtout que ces doses sont données de façon arbitraire aux vaches, sans aucune distinction de leurs poids vif. Nous avons bien aimé utiliser la comparaison quant à l'effet de 3 et 5 cc, mais nous étions dans l'impossibilité de la faire, pour la simple raison qu'il y' avait une pénurie d'hormones durant toute l'année 2010 et persiste jusqu'à l'heure actuelle en 2011. Nous sommes sûrs que si les doses avaient été plus importantes, que l'effet dose aurait été plus significatif que le résultat actuel obtenu. Nous avons tout de même enregistré un effet dose significatif, en ce qui concerne les paramètres de fertilité.

Tableau n° 10: Impact de la dose de la PGF2α sur l'état de l'involution utérine et l'absence de pus chez les vaches étudiées.

	Absence de pus	**Position pelvienne de l'utérus**	**Tonicité utérine**
2 cc PGF2α	70%	90%	70%
3 cc PGF2α	80%	80%	60%

III) LES PARAMETRES DE FERTILITE :

1- Nombre de vaches mises à la reproduction (index d'IA) :

Nous avons observé des moyennes de 2.2 et 1.3 respectivement pour le lot I (traité à l'oxytétracycline) et le lot II (ayant reçu une injection de Flunixine - Méglumine) contre 1. 1 respectivement pour les lots III (2cc de PGF2α) et IV (3cc de PGF2α) ; 1.2 pour le

lot ayant reçu une seule injection de PGF2α et une moyenne de "1" seulement pour le lot traité avec une double injection de PGF2α). Donc, même si l'effet n'est pas très significatif, nous avons tout de même enregistré le meilleur index de saillie avec le lot traité avec une double dose de PGF2α et effet nouveau la Flunixine a aussi permis de réaliser un très bon index de saillies ou d'IA.

Ces résultats sont comparables à ceux trouvées par ILARI et CARDIN :

	Lot I : Témoin	Lot II : Une injection d'étiproston (PGF2α)	Lot III : Double injection de PGF2α
ILARI (1998)	1.8	1.6	1.3
CARDIN (2000)	1.8	1.5	1.3

TAINTURIER en 1991 a rapporté une moyenne de 1.37 chez des vaches ayant reçu une injection unique de Cloprosténol, contre 1.55 pour ceux qui ont reçu de l'étiproston.

2)Etude des moyennes des intervalles vêlages - saillies fécondantes (ou IV-IF) :

Les résultats de l'intervalle vêlage – saillie fécondante des quatre lots ont été les suivants: 163±31.30; 97.4±19.3; 112.37±33.1; 75.1±3,45; 90.3 et 97.1 jours respectivement pour les lots I, II, III, IV, III (aa1) et III (bb1).

Ces moyennes sont très proches de celles rapportées par MAMI (1997) qui en utilisant de l'étiproston 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 PGF2α, à 15 jours d'intervalle).

ILARI (1998) et CARDIN (2000) ont eux aussi observé des résultats comparables :

	Lot I : Témoin	Lot II : Une injection de PGF2α (étiproston)	Lot III : Double injection de PGF2α)
ILARI (1998)	114.4 ± 51	101.7 ± 32.7	98.4 ± 44
CARDIN (2000)	114.4 ± 51	98.5 ± 45.3	98.4 ± 44

Tableau n°11 : Impact de la double injection de PGF2α sur les paramètres de fertilité des vaches étudiées (ZIDANE et al, 2010).

	Nombre de vaches	Intervalle Vêlage-Saillies (Moyenne)	Intervalle vêlage - saillie fécondante (Moyenne)	Nombre de Saillies (Moyenne)	% des non retours en chaleurs
Lot N° 1	10	86.7	116.7	2.2	50 %
Lot N° 2	10	72.9	112.3	2	60 %
Lot N° 3	10	61.7	80.7	1.5	80 %

CHAPITRE IV

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

I) CONCLUSION

La métrite est une pathologie fréquente dans nos élevages; son étiologie est très large et les pertes économiques quelle engendre peuvent être importantes pour l'exploitation, notamment, une baisse dans la production laitière (respect du délais d'attente suite à un traitement antibiotique) et l'altération des paramètres de la fertilité de la vache, ce qui se traduit par un allongement de l'intervalle vêlage - première insémination ; vêlage – insémination fécondante ; augmentation du nombre de services dans la majorité des cas et par conséquent l'objectif d'avoir un veau par vache / an sera compromis et enfin la complication pouvant conduire, dans les pires des cas, à la réforme de l'animale (cas de métrite 3ème degrés).

En effet, la mauvaise hygiène dans les étables (ce qui est très fréquent dans nos élevages) augmente le risque d'exposition à la pression microbienne chez la vache au cours du post partum, étant donné que la béance du col favorise la contamination de l'appareil génital par les bactéries de l'environnement.

De l'ensemble des résultats obtenus, il en ressort clairement que la PGF2α est la molécule de choix dans le traitement des métrites et l'injection du Cloprosténol (analogue de synthèse de la PGF2α), chez des vaches atteintes de métrite s'est révélée très bénéfique non seulement dans le traitement des métrites (disparition de pus) , mais également sur le retard de l'involution utérine; l'amélioration des paramètres de fécondité et enfin, la réduction du taux des réformes . La PGF2α agirait par ses propriétés lutéolytique, utéro tonique et immuno stimulatrice et permet une amélioration importante de la fertilité.

L'effet utéro tonique du Cloprosténol et l'effet de la Flunixine / Méglumine (AVLEZAN ND) semblent être bénéfique pour le traitement des métrites, et cela s'est traduit par une vidange utérine très satisfaisante, par un tarissement des sécrétions purulentes et par une involution utérine rapide chez les animaux traités. De la même manière, le taux des vaches rétablies passe de 70 % pour les lots I à 80% pour les lots II,III et IV. La conséquence directe de ces changements est une amélioration de la fécondité des animaux traités, se traduisant par une réduction importante (65.6 jours) de l'intervalle vêlage – saillie fécondante entre le lot I (ayant reçu une injection d'oxytétracycline) et le lot II (ayant reçu une injection de Flunixine) et de (87.9 jours) entre les lots I et III et de (37.27 jours) entre les lots III et IV.

De même, le nombre de saillies (ou index des saillies) avait chuté de 2.2 +/- 0.97 pour le lot I à 1.1 +/- 0.33 pour le lot III.

Il en découle aussi des résultats obtenus de cette étude que la dose de 3cc de PGF2α n'avait pas réussi à induire une différence significative sur la tonicité utérine, probablement à cause de la dose utilisée qui était peut être non suffisante, mais tout de même, cette même dose a donné un effet positif sur les différents paramètres de fertilité étudiés, par rapport à la dose de 2cc (raccourcissement de l'intervalle vêlage – première saillie et l'intervalle vêlage – saillie fécondante.

Par ailleurs, nous n'avons pas trouvé une différence significative entre le lot III (aa1) (ayant reçus une injection de PGF2α) et le lot IV(bb1) (ayant reçus une double injection de PGF2α) sur les paramètres de fertilité étudiés; cependant, la différence a été manifestement significative sur l'absence de pus dans le traitement des métrites et la position de l'utérus pour l'involution utérine . Cela nous a permis de conclure que la double injection de PGF2α lors du traitement des métrites améliore les performances de la fécondité et de la fertilité des animaux.

II) RECOMMANDATIONS

Les métrites sont liées aux conditions d'élevage (hygiène et alimentation). Les facteurs pouvant amplifier le risque de l'apparition d'une métrite sont nombreux :

- En effet, la mauvaise hygiène dans les étables augmente le risque d'exposition à la pression microbienne chez la vache à rétention placentaire, étant donné que son utérus prend un temps plus important pour involuer et voie ses défenses naturelles diminuer.

- L'alimentation peut jouer un rôle important dans l'exposition à cette pathologie. Ainsi, un excès ou un déficit azoté pendant la période du tarissement, associé à un déficit énergétique sont des facteurs favorisants.

- Il faut prêter attention à l'équilibre minéral et éviter les carences en vitamines et en oligo-éléments. La prévention des métrites passe également par une bonne hygiène de la mise-bas.

- Il est important de veiller à l'état de propreté du local de vêlage, du matériel utilisé, de l'opérateur, de ses mains notamment car c'est pendant cette opération que se produisent souvent les infections.

- Lors du traitement des métrites, une injection du Cloprosténol (analogue de synthèse de la PGF2α) serait le traitement du choix .

- La double injection du Cloprosténol donne des résultats plus favorables et améliore de manière plus efficace les performances de la fécondité et de la fertilité des animaux. Nous pouvons alors à la lumière de ces résultats, recommander l'usage de la dose de 3ml au lieu de 2ml de PGF2α.

- Il est important de rappeler que la mise en place des mesures prophylactiques visant à contrôler particulièrement l'alimentation et les conditions environnementaux de l'élevage et l'analyse de la situation globale de l'élevage pour en avoir une vision globale qui permet une meilleure gestion du péripartum, semblent être les éléments clés pour diminuer la fréquence des métrites.

BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDREWS A.H. with R.W. BLOWEY R.W, 2 004- Diseases in cattle, Second edition.
- Arlt S., Padberg W., Drillich M., Heurwieser W**,**2009- Efficacy of homeopathic remedies asprophylaxis of bovine endometritis. *J Dairy Sci.*, **92**, 4945-53.
- AOUCHICHE N., 2001- Production laitière et performances de reproduction des vaches laitières améliorées importées par l'Algérie. Thèse de Magister : option zootechnie. P 95.
- BADINAND F., 1982 - L'utérus de la vache au cours du post-partum : physiologie et pathologie périnatales des animaux de ferme. XIV journées du Grenier de Theux, 15-16-17 dec. 1982. INRA, Station de Physiologie de Reproduction. Tours – Nouzilly.
- BADINAND F. et SENSENBRENNER A., 1984- Non délivrance chez la vache. Données nouvelles à propos d'une enquête épidémiologique. Point Vet., 16, 483-496.
- BALL P.H et PETERS A.R ,2004 - Reproduction in cattle.3rd Edition , Blakwell Publishing.
- BARONE R.,1956 - Anatomie comparée des mammifères domestiques, Splanchnologie appareil uro-génital- fœtus et ses annexes.
- BARONE R.,1978 - Anatomie comparée des mammifères domestiques,Tome 3 , Splanchnologie ,Fascicule 2, appareil uro-génital- fœtus et ses annexes.
- BEKANA M., JONSON P. et KINDAHL H., 1996- Intrauterine bacterial findings and hormonal profiles in postpartum cows with normal puerperium. Acta. Vet. Scand., 37, 251-263.
- BENCHARIF D., TAINTURIER D., SLAMA H., BRUYAS J. F., BATTUT I. et FIENI F., 2000- Prostaglandines et post-partum chez la vache. Rev. Méd. Vét., 151, 5, 401-408.
- BENCHARIF D., TAINTURIER D.,2003- Les facteurs étiologiques des métrites chroniques. L'Action Vétérinaire, 1638, 21-25.
- BRETZLAFF K. N. et al., 1982- Incidence and treatments of post partum reproductive problems in a dairy herd. Theriogenology. 17, 527-535.

- BOSC M., 1982 -Les mécanismes de la naissance chez la brebis, la chèvre, la truie et la vache. XIV journées du Grenier de Theix, 15-16-17 dec. 1982. INRA, Station de Physiologie de Reproduction. Tours – Nouzilly.
- BULVESTRE M.D., 2007 - Influence du β-carotène sur les performances de reproduction chez la vache laitière , thèse présentée en vue pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire alfort,France .
- BOULET M. -1989- Efficacité d'un analogue de prostaglandine dans la prévention des involution utérines retardées et des métrites chez la vache laitière après non délivrance. G.T.V., 89-5-b-343, 5-12. France
- BURTON M. J., HERSCHLER R. C., DZUIK H. E., FAHNING M. L. et ZEMJANIS R., 1987- Effect of fenprostalene on post partum myometrial activity in dairy cows with normal or delayed placental expulsion. Br. Vet. J. 143, 549-554.
- CARDIN G.,2000- Intérêt de l'injection d'un analogue de la PGF2α,15jours après le vêlage chez les vaches présentant une rétention placentaire. Thèse de Docteur Vétérinaire .Ecole Nationale de Nante.France.
- CHAFFAUX S., LAKHDISSI H., ET 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.
- CRAPELET C., 1952- Reproduction normale et pathologie des bovins .
- COLSON A., 1978- Treatment of metritis in cattle with prostaglandins. Vet. Rec., 103,359.
- DEGUILLAUME L ,2007-Etude comparative des différentes techniques de diagnostic des métrites chroniques chez la vache (10 ,17).
- 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., WITTKE M., TENHAGEN B.A., UNSICKER C., HEUWIESER W.,(2005a) -Treatment of chronic endometritis in dairy cows with cephapirin, tiaprost or a combination of both. Tierarztiche Praxis Ausgabe G, Grosstiere – Nutztiere, 33, 404-410.

- DRILLICH M, VOIGT D, FORDERUNG D and HEUWIESER W.,2007- Treatment of acute puerperal metritis with flunixin meglumine in addition to antibiotic treatment. J. Dairy Sci.; 90 (8): 3758-63.
- DUCREUX P, 2003 - Le sélénium chez les bovins: rôles biologiques et manifestations de carences. Thèse Med.Vet., Lyon, n°46 ,146p.
- DUDOUET C.,2004 -La production des bovins allaitants, 2ème édition, p135.
- DIRECTION DES SERVICES AGRICOLES DE LA WILAYA DE BATNA, Statistiques Année 2006.
- EDUCAGRI , 2000- Maladies des bovins , Institut de l'élevage, 3ème édition .
- ÉDUCAGRI , 2005- Reproduction des animaux d'élevage , p192.
- EILER H. et HOPKINS F.M., 1992- Bovine retained placenta: effect of collagenase and hyaluronidase on detachment of placenta. Biol. Reprod., 46, 580-585.
- ELIOT K., MC MAHON K.J., GIER H.T. et MARION G.B., 1968- Uterus of the cow after parturition. Bacterial content. Am. J. Vet. Res., 29, 77-81.
- EMPRUN . J-M, www.gds38.asso.fr).
- ETHERINGTON W. G., BOSU W. T. K., MARTIN S. W., LOTE J. F., DOIG P. A. et LESLIE K. E., 1984- Reproductive performance in dairy cow following post partum treatment with gonadotropin-releasing hormone and/or prostaglandin. Can. J. Comp. Med., 48, 245-252.
- FERGUSON J.D., FERRY J. et RUEGG D.V.M., 1994- Body condition of lactating cows. Part 1. Agri. Practice, Vol. 15, N°4, April, 17-21.
- FRANCOZ G.,1970- Observation on the relationship between overfeeding and the incidence of metritis in cows after normal parturition. Refuah Vet., 27, 148-155.
- FRAZIER K.S., BALDWIN C.A., PENCE M., WEST J., BERNARD J., LIGGETT A., MILLER D., HINES M.E.2nd. (2002) Seroprevalence and comparison of isolates of endometriotropic bovine herpesvirus-4. JVet Diagn Invest, 14, 457-62
- GIER H.T. et MARION G.B., 1968- Uterus of the cow after parturition. Involutional changes. Am. J. Vet. Res., 29,1-23.
- GROHN Y.T., EICKER S.W. et HERLT J.A. -The association between previous 305-day milk yield and disease in New York Statedairy cows. *J. Dairy. Sci*., 1995, 78,1693-1702.

- GRUNERT E., 1982- Etiology of retained placenta in: Morrow (D.A) Current therapy in Theriogenology. Sanders ed. Philadelphia, 180-186.
- HANZEN C., 1984- Prostaglandines et physiologie de la reproduction humaine et animale. J. Gynécol. Obstet. Biol. Reprod., 13, 351-361.
- HANZEN C. et BAUDOUX C., 1985- Etude clinique comparative de l'effet de la prostaglandine F2alpha sur la rétention placentaire chez la vache. Ann. Méd. Vét., 129, 143-144.
- HANZEN C.H., 1986- Endocrine regulation of post partum ovarian activity in cattle: a review. Reprod. Nutr. Develop., 26, 1219-1239.
- HANZEN C., 1994- Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur. Fac. Méd.Vét. Liège Belgique.
- HANZEN C., HOUTAIN J. Y., LAURENT Y. et coll., 1996- Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann. Méd. Vét., 140, 195-210.
- HANZEN C. HOUTAIN J. Y., LAURENT Y. et coll., 1998- Les infections utérines chez la vache : approches individuelles et du troupeaux. Journées Nationales des GTV. 27-28-29 mai.
- HANZEN C. et coll., 2003- Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2003/2004 : Chap.14 : la rétention placentaire chez les ruminant ; Chap. 16 : le retard d'involution utérine chez les ruminants ; Chap. 18 : aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants. Service d'Obstétrique et de Pathologie de reproduction des équidés, des ruminants et du porc. Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège Belgique.
- HANZEN C. et coll., 2009- Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2008/2010 : Chap.14 : la rétention placentaire chez les ruminant ; Chap. 16 : le retard d'involution utérine chez les ruminants ; Chap. 18 : aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants. Service d'Obstétrique et de Pathologie de reproduction des équidés, des ruminants et du porc. Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège .

- HANZEN C. et coll., 2010- Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2009/2010 : Chap.14 : la rétention placentaire chez les ruminant ; Chap. 16 : le retard d'involution utérine chez les ruminants ; Chap. 18 : aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants. Service d'Obstétrique et de Pathologie de reproduction des équidés, des ruminants et du porc. Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège.
- HEINONEN K., SAVOLAINEN E. et TUOVINEN V., 1988- Post partum reproductive function in finish Ayrshire and Friesian cows after three subsequent parturition. Acta. Vet. Scand., 29-231.
- HEUWIESER W., TENHAGEN B.A.,TISCHER M., Luhr J.,Blum H.,2000- Effect of three programmes for the treatment of endometritis on the reproductive performance of a dairy herd. *Vet. Rec.*,146,338-341.
- ILARI F., 1998- Intérêt de l'injection d'un analogue de la PGF2α 24 à 48 heures après le vêlage chez les vaches laitières présentant une rétention placentaire. Thèse de Docteur Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes.
- JACKSON P.S. ,1977 -Treatment of chronic post partum endometritis in cattle with cloprostenol. Vet Rec., 101, 441-3.
- JOLY, H.J.N, 2009 -Influence de l'injection d'un anti inflammatoire non stéroidien 15 et 16 jours après l'insémination artificielle sur le taux de gestation chez la vache, thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme d'état de docteur vétérinaire Nantes,France .
- LAKHDISSI H., HADDADA B., LAHLOU KASSI A., THIBIER M,1991- Conduite de la reproduction en grands troupeaux laitiers dans les conditions marocaines. II. Reprise de l'activité cyclique post-partum.
- LINDELL J. O. et KINDAHL H.,1983- Exogenous PGF2alpha promotes uterine involution in the cow. Acta. Vet. Scand., 24, 269-274.
- MALTIER(J-P) ,GERMAIN G. , BREUILLER M., 2001- la reproduction chez les mammifères et l'homme .
- 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., GALON N. et EZRA E., 1997- Body condition score, health yield and fertility in dairy cows. Veterinary heard. Jul. 19, 141, 67-72.
- MAYER E.,1978- Relations entre alimentation et infécondité. Bull. GTV, **78,** 4B, 132.
- MECHEKOUR F.,2003 - Involution uterine. www. Wikipedia .
- MECHEKOUR F.,2003- Revue Réussir Lait Élevage / Réussir Bovins Viande ,édition Décembre 2003.
- MEISSONIER E. et ENRIQUEZ B., 1998- Infections utérines du post-partum : épidémiologie, bactériologie et thérapeutique anti-infectieuse. Journées Nationales des G.T.V. 27, 28, 29 Mai.
- MILLER H.V., KIMSEY P., KENDRICK J.W., DARIEN B., DOERING L., FRANTI C., HORTON J. ,1980-Endometritis of dairy cattle : diagnosis, treatment, and fertility. Bovine Pract., 15, 13-23.
- MORROW D. A., 1969- Phosphorus deficiency and infertility in dairy heifers. J. Am. Vet. Meb. Assoc., 154, 761-768.
- NIAR. A, ZIDANE .K, BENCHOHRA .M and TAINTURIER .D.,2011-Evaluation of the effects of two protocols using Prostaglandin F2α as a treatment of retained placenta in dairy cows in Algeria,593,598.
- NICOL(J.-M) , 2003 : Médicaments de la reproduction , Réussir Lait Élevage / Réussir Bovins Viande.
- 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.
- PALMER. J, 2003-La médecine vétérinaire des grands animaux rondes cliniques octobre 2003,volume3,numéro8.
- PERRIE A., 2008 -Mieux diagnostiquer l'endométrite chronique , Sciences et pratique. La Dépêche Vétérinaire N° 997 du 30 Aout au 5 Septembre 2008.
- POUILLAUDE C.,1992-Epidémiologie et pathogénie des endométrites post-puerpérales des vaches laitières. Thèse Doc. Vét. Alfort, n°131.
- ROBERTS S., 1986- Veterinary obstetrics and genital diseases terminology. Ed 3. Wood-stock, VT, S. ROBERTS Pub. P 434.

- RODENBUSH S., ELLENBERGER Ch., HAUFF C., LENZ M., KIEBLING A.; SOBIRAJ A. and 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.
- SAGARTZ JW. HARDENBROOK HJ , 1971- A clinical, bacteriology, and histological survery of infertile cows.J.Am.Vet.Med.Assoc.158(5);619-622.
- SALAT O., 2005 - Les troubles du péripartum de la vache laitière : risques associés et moyens de contrôle . Peripartum disorders in dairy cows: associated risks and control measures, Bull. Acad. Vét. France -2005 - Tome 158 - N°2 (communication présentée le 3 février 2005).
- SAVIO J.D., BOLAND M. P., HYNES N. et ROCHE J. F., (1990a)- Resumption of follicular activity in the early post partum period of dairy cows. J. Reprod. Fert., 88, 569-579.
- SAVIO J. D., BOLAND M. P. et ROCHE J. F.,(1990b)- Developpement of dominant follicles and length of ovarian cycles in post partum dairy cows. J. Reprod. Fert., 88, 581-591.
- SCHATTEN H.,GHEORGHE M.C., 2007- Comparative Reproductive Biology,14pp.
- SCHELDON I. M. et NOAKES D. E., 2004- Comparison of three treatments for bovine endometritis. Vet. Rec., 142, 175-579.
- SERIEYS F , 1997 - Le tarissement des vaches laitières .
- SLAMA H.; VAILLANCOURT D et GOFF A.K., 1991- Pathophysiology of the puerperal period: relationship between prostaglandin E2 (PGE2) and uterine involution in the cow. Theriogenology, 36: 1071-1090.
- SLAMA H., VAILLANCOURT D. et GOFF A. K., 1994- Effect of bacterial cell wall and lipopolysaccharide on arachidonic acid metabolism by caruncular and allantochorionic tissues from cows that calved normally and those that retained fetal membranes. Theriogenology, 41, 923-942.
- SLAMA H., 1996- Prostaglandines, leucotriène et subinvolution utérine chez la vache. Recueil de Médecine Vétérinaire, 173, 369-381.

- SLAMA H., ZAIEM B., CHEMLI J. et TAINTURIER D., 1996- Reprise de l'activité ovarienne en période post-partum chez la vache laitière. Revue Méd. Vét., 147,6, 453-456.
- SLAMA H., TAITURIER D., CHEMLI Z., ZAIEM I. et BENCHARIF J., 1999- Involution utérine chez les femelles domestiques : étude comparée. Revue Med. Vet. 150, 779-790.
- SLAMA H., AMARA A., TAITURIER D., KHLEIFI T., CHEMLI Z., ZAIEM I. et BENCHARIF D., 2001- Etude de la réaction inflammatoire associée au processus normal de séparation placentaire et à la non délivrance chez la vache laitière. Revue Méd. Vét. 152, 2, 183-188.
- SLAMA H., TAINTURIER D.,BENCHARIF D.,CHEMLI J., ZAIEM.,2002- Cinétique des prostaglandines F2α, E2 et I2 en période postpartum chez la vache : données endocrinologiques et perspectives thérapeutiques.
- STEFFAN J.,1981- Applications thérapeutiques et zootechniques des prostaglandines F2α chez les bovins. Rec. Méd. Vét., 157(1), 61-69.
- STEFFAN J., 1987- Applications thérapeutiques et zootechniques des prostaglandinesF2α chez les bovins. Rec. Méd. Vét., 157(1), 61-69.
- STEFFAN J., CHAFFAUX S. T. et BOST F., 1990- Rôle des prostaglandines au cours du post-partum chez la vache. Perspectives thérapeutiques. Rec. Méd. Vét., 166, 13-20.
- 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. et WYERS M., 1991- Comparaison de deux analogues de la PGF2α : 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.

- THIBAULT C., LEVASSEUR M.C.,2001- La reproduction chez les mammifères et l'homme.
- THIBIER M., STEFFAN J.,1988- Les métrites dans la pathologie du postpartum chez la vache laitière. Epidémiologie et cyclicité in Mieux connaitre, comprendre et maitriser la fécondité bovine. De la SFB,1, 157-183.
- TRINDER N., WOODHOUSE C.D., RENTON C.P. ,1969- The effect of vitamin E and selenium on the incidence of retained placenta in dairy cows. Vet. Rec., 85, 550.
- TROITZKY K.,2010 - Enquête sur les méthodes de diagnostic et de traitement des endométrites chez la vache en France ,thèse présentée en vue pour l'obtention du diplôme de doctorat vétérinaire . Alfort, France.
- VAILLANCOURT D., 1987- Physiopathologie et thérapeutique de l'utérus en période puerpérale chez la vache laitière. Can. Vét. J., 28, 330-337.
- WATELLIER P.,2010 -Etude bibliographique des métrites chroniques chez la vache ,thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire ,103pp .Lyon ,France.
- WATTIAUX, physiologie.envt.fr.
- WILLIAMS EJ, PFEIFFER DU, ENGLAND GC, NOAKES DE, DOBSON H, SHELDON IM, Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune and the immune response in cattle, 2005, Theriogénology, 63(1), 102-117).
- WOLTER. R.,1992 - Alimentation de la vache laitière
- 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 PGF2α,101pp ,thèse présentée en vue pour l'obtention du diplôme de doctorat vétérinaire , Tiaret Algérie.
- ZIDANE K.,NIAR.A.,TAINTURIER.D.,2010-Comparative effect on clinical use of PGF2 α and REPROCINE in the treatment of retained placenta in dairy cows at Tiaret region(Algeria).Asian Journal of animals and Veterinary Advances 6(6):593-598,2011.

Site web :

- http://www.academie-veterinaire-france.fr
- http://www.fao.org
- http://www.gds38.asso.fr
- http://www. google-Earth.fr
- http://www.mmbr.asm.org
- http://www .Journals.asm .org
- http://www.octavet.com
- http://www .physiologie.envt.fr
- http://www.schering-plough.ca
- http://www.Wikipedia

ETUDE CLINIQUE DES METRITES CHEZ LA VACHE LAITIERE DANS LA REGION DE BATNA ET LEURS TRAITEMENTS PAR USAGE DE DIFFERENTS PROTOCOLES THERAPEUTIQUES

RESUME

Le but de cette étude est de faire un inventaire des cas de métrites chez les vaches laitières durant la période du post partum et de vérifier son incidence réelle dans la région de Batna. Dans un second volet de l'étude, nous avons étudié le traitement de cette affection, à l'aide de différents protocoles thérapeutiques.

Après analyse des données, il s'est avéré que l'injection du Cloprostenol (analogue de synthèse de la PGF2α) , a un effet significatif, notamment sur le raccourcissement des intervalles vêlage –première saillie et l'intervalle vêlage-saillie fécondante. Ainsi, le même effet a été noté pour la réduction du nombre de services. De même , l'association"antibiotique + Flunixine / Méglumine (Avelezan ND) ", a eu en général un effet positif sur les mêmes paramètres sus cités. Il en découle aussi des résultats obtenus de cette étude que la double injection du Cloprostenol , lors du traitement des métrites, améliore les performances de la fécondité et de la fertilité des animaux et que la dose de 3ml de PGF2α a donné un effet positif sur les différents paramètres de fertilité étudiés, comparativement à la dose de 2ml.

Mots clés: Métrites, post partum, vache, PGF2α, AvlezanND , Antibiotiques, fertilité.

Abstract :

The aim of this study is to make an inventory of cases of metritis in dairy cows during the post-partum period and to verify with a detailed clinical study its real incidence in Batna region. In a second step of the study, we studied the treatment of metrits, using different treatment protocols.

After analyzing the data, it was found that injection of Cloprostenol(a synthetic analogue of PGF2α) has a significant effect particulary on shorter intervals from calving to the first mating, and the interval from calving to positive fertilization. Thus, the same effect was noted for the reduction of the number of services of inseminations. Similarly , the association "antibiotic + Flunixine / Méglumine (Avelezan$^{ND)"}$ has a positive effect on the parameters mentioned above .From these results we can conclude that the double injection of Cloprostenol in the treatment of metritis improves the performance of fertility of animals and the dose of 3ml of PGF2α had succeeded in giving a positive effect on the different fertility parameters studied, compared to the dose of 2 ml.

Key words: Metritis, postpartum, cow, PGF2α, , AvlezanND Antibiotic, fertility

ملخص

الغرض من هذه الدراسة هو إجراء حصر لحالات مرض التهابات الرحم عند الأبقار خلال فترة ما بعد الولادة ، وذلك بإجراء دراسة وصفية و تحليلية للتأكد من حدوث ترددها في منطقة باتنة .
وفي المرحلة الثانية من الدراسة ، سوف نركز على تتبع و علاج هذه الحالات المرضية باستخدام أدوية علاجية مختلفة

بعد تحليل البيانات ،تبين أن حقن هرمون الكلوبروستينول(هرمون مشابه لPGF2α) ، له تأثير كبيرو ايجابي في الحصول على زمن فاصل أقصر من فترة ولادة البقرة لفترة أول تزاوج أول ،وكذلك بالنسبة للزمن الفاصل بين ولادة البقرة وزمن الحصول على حمل ايجابي .هذه النتيجة لوحظت أيضا بالنسبة للحد من نسبة التلقيح أو التسفيد.

الاشتراك بين "المضاد الحيوي و Flunixine / Méglumine (AvelezanND) " كان له أيضا تأثير جد ايجابي على نفس المعالم المذكورة أعلاه .

يستخلص أيضا من نتائج هذه الدراسة أن الحقنة المزدوجة من كلوبروستينول(هرمون مشابه ل PGF2α) في علاج التهاب الرحم تحسن معالم خصوبة الحيوانات وان جرعة 3 سل PGF2α نجحت في اعطاء اثر ايجابي على مختلف معالم الخصوبة المدروسة بالمقارنة مع جرعة 2 سل من PGF2α .

الكلمات المفتاحية: التهاب الرحم , بعد الولادة, بقرة, PGF2α , Avlezan ND ,مضاد حيوي, خصوبة.