

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur

et de la recherche scientifique

Université Chadli BenDjedid El Tarf



جامعة الشاذلي بن جديد

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des sciences Vétérinaires

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم العلوم البيطرية

Projet de Fin d'Études

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de DOCTEUR
VÉTÉRINAIRE

Fréquences Des Pathologies Génitales et Performances De Reproduction Dans Elevage Bovin Laitier à Wilaya De SOUK AHRAS

Présenté Par :

BARKAT OUKBA

Né le : 03/07/1993 à M'sila

Président : Dr. REZIG

M.A.A

Université Chadli Ben Jdid El Tarf

Examineur : Dr. DJALAL EDDINE.

GHRISSI

D.V.M

Université de

souk ahras

Promotrice : Dr. BOUZID RIAD

PR

Université Chadli Ben Jdid

El Tarf

Année universitaire 2020-2021

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier notre directrice de thèse professeur Djalal Eddine Ghrissi, Pour Ses orientations, conseils et encouragement et d'avoir bien voulu diriger ce travail.

Nos sincères remerciements vont à : Dr REZIG Pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire. Et à monsieur Dr. BOUZID Pour nous avoir fait l'honneur d'examiner ce travail.

Nos remerciements vont également à Dr abdhalim barkati (vétérinaire praticien) pour nous avoir encouragés à mener à terme ce travail et nous avoir fait bénéficier de son expérience, et de sa disponibilité ; qu'il trouve ici le témoignage de notre vive gratitude.

Nos remerciements vont à tous les vétérinaires praticiens de la région de Souk ahras qui nous ont aidés à réaliser ce travail.

A tous ceux et celles qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

A tout le personnel de la clinique « BRUNE D'ATLAS » à Ouricia – Nord de Sétif, pour leur compréhension et leur coopération.

Merci à tous.

Dédicaces

Je dédie mon modeste travail :

A la prunelle de mes yeux, celle qui m'a soutenu et qui a pleuré jour et nuit pour me voir toujours au sommet et comme une étoile filante. A toi chère maman.

A la personne qui a sacrifié sa vie pour moi, et qui a relevé le défi d'assurer mes études, à l'homme qui a éclairé le chemin de ma réussite. A toi cher papa.

A vous mes chers parents, symbole de déluge d'amour interminable et les sacrifices incessants.

A lui qui m'a donné le courage, m'a fourni toute la confiance et les conseils durant toutes les années de mon stage, à l'homme qui je respecte toujours, professor Djalal Eddine Ghrissi.

A ma grande famille sans exception surtout mes oncles Omar et lharkati et laamri qui m'ont toujours encouragé.

A mes frères Lazhar, Boualem et Lhachmi et Ibrahim mes sœurs badra et kanza je leurs souhaite le bonheur et la réussite dans la vie.

A ceux qui m'ont accompagné toute ma vie universitaire, ceux qui m'ont donné l'espoir et ont partagé mes jours, mes amis intimes : Isam, Ahmed, Omar. Djalal, Antar

A mes amis d'enfance et de jeunesse : Ridha, Souad, Khouloud, koussai.....

A mes enseignants de l'université Chadli bendjedidel taref pendant toutes mes années d'études.

A toute la promotion 5^{ème} année vétérinaire (2017).

A tous ceux que je n'ai pas cité, tous ceux qui par leur présence à mes côtés, étaient d'une valeur inestimable, ils se reconnaîtront, qu'ils trouvent, je l'espère, l'expression de mon immense estime et mon affection.

BARKAT OUKBA

Liste des tableaux :

Partie Bibliographique :

Tableau 01 : objectif de reproduction dans les troupeaux laitiers.	21
Tableau 02 : délai d'expulsion du placenta chez la vache.	26
Tableau 03 : conséquence pathologiques de la rétention placentaire.	31

Partie Expérimentale :

Tableau 01 : Principaux objectifs à atteindre pour la maîtrise des troubles du péri partum chez les troupeaux laitiers.	56
Tableau 02 : Jours du postpartum pour le premier diagnostic ovarien et utérin	59
Tableau 03 : pourcentage des animaux selon les seuils recommandés des paramètres de reproduction	65
Tableau 04 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) selon le type de vêlage	66
Tableau 05 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par Gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans rétention placentaire	57
Tableau 06 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans retard d'involution utérine	58
Tableau 07 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans fièvre vitulaire	70
Tableau 08 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans métrite chronique	71

Liste des figures :

Partie bibliographique :

Figure 01 : localisation des maniements selon Cesbron	24
Figure 02 : délai d'expulsion du placenta chez la vache.	30
Figure 03 : mécanisme de la maturation et l'expulsion de placenta.	32
Figure 04 : régulation hormonale du métabolisme calcique.	38
Figure 05 : conséquence de l'hypocalcémie.	39
Figure 06 : La contention physique dans le cas d'une vache debout et dans le cas d'une vache couchée.	49

Partie expérimentale :

Figure 01 : Prévalence des différentes pathologies du post-partum chez les vaches étudiée(n=12)	61 ;62 ;63
Figure 02 : Pourcentage des vaches selon le numéro de l'insémination fécondante	65
Figure 03 : Evolution comparée du score corporel chez vaches étudiés par rapport au standard Requit	72

Liste des photos :

Photo 01et 02 : non délivrance 36h post-partum.	35
Photo 03 : vache atteint de l'hypocalcémie au stade de coma.	35
Photo 04 : calcithérapie pour une vache atteint d'hypocalcémie.	41
Photo 05 et 06 : écoulement vulvaire lors de métrite aigue.	42

Photo 07 : écoulement d'un mucus contenant des points blancs (endométrite bénigne).	43
Photo 08 : écoulement blanc épais (endométrite plus sévère).	43
Photo 09 : examen vaginal par vaginoscope.	44
Photo 10 : pus dans le vagin à l'examen au vaginoscope.	44
Photo 11 : prolapsus utérin chez une vache après mise bas.	48

SOMMAIRE:

Remerciement	
Dédicaces	
Liste des tableaux	
Liste des figures et des photos	
Introduction	10

PREMIERE PARTIE : **ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE :**

Chapitre 01 : RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES	12
1) RAPPEL ANATOMIQUE :	12
1.1 Bassin :	12
1.1.1 Le sacrum	
1.1.2 Le coxal	12
1.1.3 Le ligament sacro-sciatique	12
1.2 Les organes génitaux	12
1.2.1 L'ovaire	13
1.2.2 L'oviducte	13
1.2.3 L'utérus	13
1.2.4 Le vagin	14
1.2.5 La vulve	14
1.2.6 Les mamelles	14
2) RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :	15
2.1 La vie sexuelle et la puberté	15
2.2 Cycle œstral	15

2.2.1 Régulation du cycle œstral	15
2.2.2 Les hormones de la fonction ovarienne	16
2.3 La fertilité et la fécondité	17
2.4 Physiologie de la gestation	17
2.4.1 Modifications morphologiques	17
2.4.2 Modifications fonctionnels	18
2.4.3 Duré de la gestation	18
2.4.4 Diagnostic de la gestation	18
2.4.4.1 Diagnostic clinique (Non hormonal)	18
2.4.4.2 Diagnostic complémentaire (Hormonal)	19
2.5 Placenta et placentation	19
2.6 Parturition et post-partum	20
2.6.1 Parturition	20
2.6.1.1 Signe précurseurs du part	20
2.6.1.2 Mécanisme de parturition	20
2.6.1.3 mises basses normales et dystociques	21
2.6.1.4 Expulsion des membranes (Délivrances)	21
2.6.2 Post-partum	21

Chapitre 2 : conduites d'élevage :

2.1. Alimentation	21
2.1.1. Période de postpartum	21
2.1.2 Période de tarissement	22
2.1.3 Le body condition score (BCS) ou note d'état corporel(NEC).	23
2.2. Reproduction.	24
2.2.1. Fécondité ET SES paramètres	25
2.2.1.1. Intervalle vêlage-première insémination (IV-1I).	25
2.2.1.2. Intervalle première insémination - insémination fécondante (1I –IF).	26
2.2.1.3. Intervalle vêlage –insémination fécondante (IV-IF)	26
2.2.1.4 Intervalle entre veltages (IV-V)	27
2.2.2. Fertilité	28
2.2.2.1. Indice de fertilité	28
2.2.2.2. Taux de réussite en 1ere insémination (TRI1)	28
2.2.2.3. Taux de réussite après 2 inséminations (TRI3)	29

Chapitre 3: Pathologies post-partum

3.1. Rétention placentaire	30
3.1.1. Définition	30
3.1.2. Fréquence	31
3.1.3.Importance	31
3.1.4.Etiologie	31
3.1.5. Pathogénie	33
3.1.5.1. Mécanisme de la séparation placentaire	33

3.1.5.2. Modèles physiopathologiques de la RP	33
3.1.6. Symptômes	34
3.1.8. Diagnostic	35
3.1.9. Traitement	36
3.2. Fièvre de lait (hypocalcémie)	37
3.2.1. Définition	37
3.2.2. Synonymes	37
3.2.3. Physiopathologie	37
3.2.4. Conséquence	39
3.2.4. Diagnostic	40
3.2.5. Traitement	40
3.3. Les infections utérines	41
3.3.1. DEFINITION	41
3.3.2. FREQUENCE	41
3.3.3. CLASSIFICATION ET SYMPTOMATOLOGIE	42
3.3.4. ETIOLOGIE	43
3.3.5. CONSEQUENCE	43
3.3.6. DIAGNOSTIC	44
3.3.7. SYMPTOME ET COMPLICATION	44
3.3.8. TRAITEMENT	45
3.4. Prolapsus utérin	46
3.4.1. DEFINITION	46
3.4.2. FREQUENCE	46
3.4.3. ETIOLOGIE	46
3.4.4. SYMPTOME ET COMPLICATION	47
3.4.5. DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC	48
3.4.6. TRAITEMENT	48

2EME PARTIE :

PARTIE EXPERIMENTALE :

1-Matériels ET Méthodes	50
1.1. Région d'étude	51
1.2. Présentation de la ferme d'étude	52
1.2.1. Identification	52
1.2.2. Statut juridique	52
1.2.2.1 Type de sol	52
1.2.2.2 Activité principale	52
1.2.2.3 Infrastructure d'élevage	52
1.2.2.4 Type de stabulation	52
1.2.2.5 Cheptel actuel	52
1.3 Alimentation	53
1.4 La reproduction	53
1.5. Détection des chaleurs	54

1.6 Récolte des données	54
1.7 La fréquence des pathologies	55
1.7.1. Définition	55
1.7.2. <i>Le retard d'involution utérine</i>	56
1.7.3. <i>La fièvre vitulaire</i>	56
1.7.4. <i>La rétention placentaire</i>	57
1.7.5. <i>La métrite chronique</i>	57
1.7.6. <i>La métrite aiguë</i>	57
1.7.7. <i>Les kystes ovariens</i>	57
1.8. <i>La dystocie</i>	57
2. Résultats	58
2.1. <i>Analyse de la fréquence des pathologies du postpartum</i>	59
2.1.1. <i>Examens des vaches en post-partum</i>	59
2.1.2. <i>Fréquence des pathologies du post-partum</i>	60
2.1.3. <i>Moyennes des paramètres de fécondité et de fertilité</i>	64
2.1.4. <i>Effet du type de vêlage sur les performances de reproduction</i>	66
2.1.5. <i>Effet de la rétention placentaire sur les performances de reproduction</i>	67
2.1.6. <i>Effet du retard de l'involution utérine sur les performances de reproduction</i>	68
2.1.7. <i>Effet de la fièvre vitulaire sur les performances de reproduction</i>	69
2.1.8. <i>Effet des métrites chroniques sur les performances de reproduction</i>	70
3.1. <i>Pathologies de postpartum</i>	73
3.1.1. <i>Kystes ovariens</i>	73
3.1.2. <i>La dystocie</i>	73
3.1.3. <i>La rétention placentaire</i>	73
3.1.4. <i>Retard d'involution utérine</i>	73
3.1.5. <i>La fièvre vitulaire</i>	73
3.1.6. <i>Les Métrite chroniques</i>	74
3. Analyse des performances de reproduction	74
3.1. <i>Les paramètres de fécondité</i>	74
3.1.1. <i>Intervalle vêlage – vêlage</i>	75
3.1.2. <i>Intervalle vêlage - 1ère insémination</i>	75
3.1.3. <i>Intervalle première insémination – Insémination fécondant</i>	76
3.1.4. <i>L'intervalle vêlage - insémination fécondante</i>	76
3.1.5. <i>Le taux de réussite en première IA</i>	76
3.1.6. <i>Le pourcentage des vaches à 3IA et plus</i>	77
3.1.7. <i>Indice de fertilité apparent</i>	77
3.2. <i>L'incidence des troubles de reproduction sur les performances de reproduction</i>	78
3.2.1. <i>Incidence des dystocies</i>	78
3.1.2. <i>Incidence de la rétention placentaire</i>	79
3.1.3. <i>Incidence de la fièvre vitulaire</i>	80
3.1.4. <i>Incidence des infections utérines</i>	81

3.1.5. Les kystes ovariens	82
Conclusion	83; 84; 85
<i>Les Annexes</i>	<i>86; 87</i>
<i>Les références bibliographiques</i>	<i>88 ; 89 ; 90</i>

INTRODUCTION

L'objectif en élevage laitier est de faire produire un veau par vache par an pour bénéficier d'une production laitière intéressante. Pour ce faire il faut assurer une meilleure maîtrise de la gestion de la santé et de la reproduction des troupeaux. (B, OLIVIER 2006).

Ceci reste difficile car l'augmentation des productions engendre de nouvelles entités pathologiques dites « maladies de production » aux conséquences économiques redoutables car elles ont une origine multifactorielle.

Les troubles de reproduction constituent une part importante des frais vétérinaires, notamment lors du post-partum, et sont une importante cause de réforme. (Miroud, 2014)

Les problèmes de la reproduction se résument dans des affections bien connues dans l'élevage laitier, il s'agit de nombreuses maladies du post-partum, infectieuses et non infectieuses (comme les métrites, les mammites, les dystocies, les non délivrances, les déplacements de caillette et les cétozes), et elles impactent sur la production laitière. (GILLET, 2015).

C'est au cours de la période du post-partum que la fréquence des troubles de santé chez la vache laitière est la plus élevée. Les troubles de reproduction arrivent en deuxième position après les maladies métaboliques mais restent néanmoins déterminantes pour la conduite de l'élevage.

Dans un troupeau, les troubles de la reproduction sont par essence multifactoriels. Ils sont les conséquences de déséquilibres entre différents facteurs de risques. Ce raisonnement peut être étendu à l'ensemble des pathologies d'animaux vivant en groupe, ainsi qu'aux pathologies dites de production. Ces dernières ne sont plus l'expression d'un trouble clinique au sens strict et individuel du terme, mais bien un défaut d'accomplissement des objectifs prévus rapportés à chaque animal.

Après avoir fait le point sur les connaissances disponibles sur les pathologies post-partum, le but de cette étude est donc, dans un premier temps, connaître les principales pathologies post-partum et les complications qu'elles causent sur la reproduction. Dans un deuxième temps, énoncer les caractéristiques des pathologies post-partum les plus fréquentes, enfin. Dans un troisième temps, ce thème s'intéresse à la répartition des pathologies post-partum dans la région d'Eltaref.

Partie

Bibliographique

Chapitres I : RAPPELS ANATOMIQUES :

1.1. LE BASSIN : (Dérivaux et Ectors, 1980)

Le bassin ou pelvis est l'ensemble constitué par les deux os coxaux et sacrum que présente un canal ostéo-ligamenteux que le fœtus doit nécessairement parcourir dans sa longueur au moment de l'accouchement.

1.1.1. Le Sacrum :

Il est constitué par 5 vertèbres sacrées plus intimement soudées entre elles et plus confondues à l'âge adulte.

1.1.2. Le coxal :

Celui-ci est constitué par la réunion au niveau de l'acétabulum de trois os à savoir l'ilium, pubis et l'ischium ; les deux coxaux sont réunis entre eux par une amphiarthrose ; la symphyse pubienne.

1.1.3. Le ligament sacro-sciatique :

C'est un ligament très large et très puissant, s'insérant sur la crête supérieure de l'ilium et à tubérosité ischiale. Il sert ainsi de protection à la partie postérieure de la cavité pelvienne. Il jouit d'un véritable pouvoir accommodateur pouvant se relâcher au moment de la mise-bas pour permettre d'obtenir un bassin élargi au maximum.

1.2. LES ORGANES GENITAUX :

L'appareil génital femelle se compose essentiellement de deux ovaires où se différencient et se développent les ovules, de deux oviductes continués par deux cornes utérines où se fait le développement du fœtus.

Quant à l'ensemble, vulve-vagin est séparé de l'utérus par le col de l'utérus. C'est le lieu d'introduction de la verge et il s'ouvre à l'extérieur par les lèvres vulvaires (Craplet C, 1952).

1.2.1. Les ovaires :

L'ovaire est situé dans la cavité abdominale à un travers de main environ en avant et latéralement par rapport à l'extrémité antérieure du col. Il est suspendu à la région sous lombaire par le ligament large qui l'encapuchonne presque entièrement (Hanzen C, 2005)

Sur un même animal le poids des ovaires varie en fonction de l'âge : 1-2 g chez le nouveau-né, 11-18 g chez l'adulte et en fonction de l'état physiologique (40 à 60 g chez une vache au cours du cycle œstral).

1.2.2. L'oviducte (Trompe utérine) :

Il est relativement long et large chez les vaches. Il prend naissance dans le fond de la cupule ovarienne par un pavillon étroit soutenue par un petit ligament ; puis il contourne l'extrémité postérieure de l'ovaire pour descendre a une petite distance en décrivant de légères flexuosités entre les deux lames du ligament large (Dérivaux et Ectors, 1980).

Il reçoit les ovocytes libérés, abrite la fécondation et assure le transfert de l'œuf fécondé puis de sa multiplication (Barone R, 1990).

1.2.3. L'utérus (matrice) :

C'est l'organe de reproduction, c'est un viscère creux pourvu d'une muqueuse riche en glandes et d'une musculature puissante.

L'utérus ou matrice est une poche qui s'étend de la région sous lombaire à l'entrée de la cavité pelvienne, il est formé postérieurement d'une cavité simple ; le corps de l'utérus qui se divise très rapidement après 2 à 5 centimètres en deux cornes utérines dont la longueur de 25cm, elles sont symétrique (en dehors de gestation), effilées à leur extrémité, indépendantes, l'extrémité de la corne ou apex se replie sur elle-même en se continuant par l'oviducte (Craplet C, 1952).

1.2.4. Le vagin :

C'est un conduit musculo-membraneux de 30 cm de long, faisant suite à l'utérus et se continuant lui-même par la vulve.

Il s'étend horizontalement dans le bassin au-dessous du rectum au-dessus de la vessie et de l'uretère, légèrement aplati de dessus en dessous recouvert par le péritoine dans près de ses deux tiers antérieurs dans le reste de son étendue ; par un tissu conjonctif lâche. (Dérivaux et Ectors, 1980).

1.2.5. La vulve :

C'est le vestibule des voies génito-urinaires ; c'est ouverture de la cavité intérieure (cavité aplatie, de 10 cm de Lang et est séparée très imparfaitement du vagin par un repli muqueux, transversal, représentant l'hymen.). L'ouverture extérieure est une fente allongée verticalement, présentant deux lèvres et deux commissures, la commissure supérieure répond presque à l'anus dont elle est séparée néanmoins par une espace étroit constituant le périnée.

Le méat urinaire, situé près de la limite antérieure de la vulve, est étroit, prolongé en gouttière et surmonté d'une petite valvule muqueuse à bord postérieur libre. (Craplet C, 1952).

1.2.6. Les mamelles :

Est une glande cutanée dont la structure offre à considérer la peau, la charpente fibro-élastique, la masse glandulaire et un appareil excréteur. (Craplet C, 1952).

Sont au nombre de quatre, terminées chacune par un trayon allongé, présentant un orifice unique. Il existe parfois deux tétines supplémentaire pouvant donner du lait et situées à la partie postérieure de l'organe (Dérivaux et Ectors, 1980).

2. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES :

2.1. La vie sexuelle et la puberté :

La vie sexuelle va de la puberté à la sénilité, chez la vache la puberté apparaît entre 7 et 15 mois et la reproduction n'a pas de limites bien définies, car les animaux sont envoyés à la boucherie lorsque leur fertilité diminue.

La puberté c'est l'époque à laquelle la reproduction peut se produire pour la première fois est antérieure à la complète maturité sexuelle à la faveur des hormones hypophysaires

Plusieurs facteurs influencent la puberté comme : la race, l'alimentation, climat, l'hygiène...

(Craplet C, 1952).

2.2. Physiologie du cycle œstral :

Les organes de la reproduction, entièrement formés à la naissance, ne sont fonctionnels qu'à partir d'une époque bien déterminée de la vie appelée puberté, à partir de ce moment, l'animal devient apte à se reproduire.

Chez les génisses, une gestation trop précoce peut ainsi avoir une influence défavorable sur la croissance ; les animaux âgés sont également de moins en moins capables de supporter les

Exigences d'une gestation (Dérivaux et Ectors, 1980).

2.2.1. Régulation du cycle ovarien :

L'hypothalamus reçoit des informations du cortex et des ovaires, et par l'intermédiaire de la gonadolibérine (GnRH), induit la libération hypophysaire de folliculotrophine (FSH) qui provoque la croissance d'un ou de plusieurs follicules sur les ovaires.

Ces follicules produisent des œstrogènes à l'origine des modifications (anatomique, physiologique, et comportementales rencontrées pendant les chaleurs. Quand les

Œstrogènes atteignent un certain seuil, ils exercent un rétrocontrôle positif sur l'hypothalamus qui induit alors la libération hypophysaire de lutropine (LH) ; ce pic de LH provoque la Maturation folliculaire, l'ovulation et la formation du corps jaune.

Le corps jaune produit la progestérone qui exerce une rétroaction négative sur l'hypothalamus et empêche la croissance terminale de nouveaux follicules. En fin de cycle, la $\text{PGF2}\alpha$ produite par l'utérus, provoque la régression du (ou des) corps jaune (s) et la chute du taux de progestérone.

L'inhibition progésteronique étant levée, l'hypothalamus peut alors ordonner le démarrage d'un nouveau cycle.

Cependant, il existe plusieurs vagues de croissance folliculaire au cours du cycle. Des examens échographique permettent de décrire deux, trois et parfois quatre vagues folliculaires chez les bovins .l'émergence d'une vague folliculaire est précédée d'un pic de FSH. C'est seulement au cours de la dernière vague que le follicule dominant ovule. (Picard Hagen et Al, 1996).

2.2.2. Les hormones de la fonction ovarienne :

- **La GnRH (ou ses analogues) :** stimuler l'hypophyse afin d'induire la Croissance folliculaire ou pour provoquer l'ovulation.
- **La FSH et la PMSG :** provoque la croissance folliculaire (induction d'activité ovarienne).
- **La LH et l'HCG :** l'ovulation.
- **Les œstrogènes :** leurs effets lutéolytique sur les corps jaunes en développement ; pour synchroniser les chaleurs et provoquer les chaleurs (ou du moins accentuer le comportement d'œstrus).

➤ **La progestérone (et ses dérivés) :** *bloque l'activité ovarienne par inhibition de l'hypothalamus (suppression des chaleurs). La levée des cycles (induction et/ou synchronisation des chaleurs).*

➤ **La prostaglandine F2α et ses analogue :** *provoque la lutéolyse ; leurs principales indication sont donc la synchronisation des chaleurs des femelles cyclées (Picard Hagen et al ,1996).*

2.3. Fertilité et fécondité :

➤ **Fécondité :** *se définit par le nombre des veaux annuellement produits par un vache ou un troupeau, l'indice de fécondité doit être égale à 1, une valeur inférieure traduit la présence d'infécondité.*

➤ **Fertilité :** *se définit par le nombre d'insémination nécessaires à l'obtention d'une gestation (Miroud K 2014).*

2.4. Physiologie de la gestation :

Cet événement entraine des transformations intéressent non seulement le tractus génital mais aussi la totalité de l'organisme de la femelle.

2.4.1. Modifications morphologiques :

➤ **L'utérus :** *présente une série de modification de forme, de volume, de poids, de situation, de rapport et d'aspect (l'utérus asymétrique).*

➤ **Le vagin :** *s'allonge et le col finit par se situer en avant du bord antérieur du pubis.*

➤ **Le col :** *est obturé par un mucus épais consistant, 'Bouchon muqueux '*

➤ **Les ovaires :** *au niveau des ovaires, il y a la mise en place du corps jaune gestatif ce qui entraine l'arrêt du cycle ovarien.*

➤ **Les glandes mammaires :** *les mamelles s'hypertrophient progressivement vers la fin de gestation.*

- **Les cotylédons** : *s'hypertrophient dès la formation de chorion.*

2.4.2. Modification fonctionnelle :

L'état de gestation entraîne d'importantes modifications fonctionnelles au niveau de l'organisme maternel.

Les modifications les plus concernées sont :

- augmentation de la fréquence respiratoire.
- augmentation de la fréquence cardiaque.
- hyperactivité des glandes thyroïdes, surrénales et adénohypophyses.
- modification métabolique très important.

2.4.3. Durée de gestation :

Elle varie non seulement, suivant l'espèce animale mais également suivant la race, l'individu, état de santé, le nombre et le sexe du produit. Il est préférable de parler de durée moyenne que de durée précise de la gestation : 9mois (278 à 295j). (Dérivaux et Ectors, 1980).

2.4.4. Diagnostic de gestation :

2.4.4.1. Diagnostic clinique : (non hormonal) :

- Cessation des chaleurs.
- Modification de caractère.
- Développement abdominale.
- Etat croque.
- Toucher interne (fouiller rectal, exploration vaginale)
- Ecographie (21 jrs)

2.4.4.2. Diagnostic complémentaire : (hormonal)

- Détermination progésteronique : taux de progestérone est supérieur à 2,5 g /ml.
- PAG : 35jrs 3à6 mg /ml augmenté progressivement jusqu'à 1000 mg/ml dans 280 jrs.

2.5. Placenta et placentation :

L'œuf fécondé (stade blactocytaire) des mammifères se fixe à la paroi utérine et entre en rapport avec l'organisme par l'intermédiaire du placenta.

Le placenta est une édification ayant pour rôle de réalise un contact étroit, de nature vasculaire entre une partie spécialisée des membranes fœtales et la surface endos-utérine maternelle.

Le placenta exerce pour le fœtus des fonctions équivalentes à celles de l'appareil respiratoire digestif et rénal, mais aussi constitué un organe de protection plus ou moins efficace, et pourvu d'une fonction sécrétoire de nature endocrinienne. (Dérivaux et Ectors 1980)

Les ruminants ont un placenta conjonctivo-chorial ou cotylédonaire caractérisé par l'existence des couches histologiques :

- **Chorion** : est un sac membraneuse qui constitué l'enveloppe la plus externe, contiens le fœtus et tous les annexe embryonnaire.
- **L'Amnios** : est la membrane la plus profonde elle forme la cavité amniotique que contienne le liquide amniotique dans lequel le fœtus baigne.
- **L'Allantoïde** : développé à partir de l'intestin de fœtus, communique avec la visse du fœtus en passant au milieu du cordon ombilical, contiens le liquide allantoïdien correspondant à quelques déchets organique de fœtus.

2.6. Parturition et post-partum :

2.6.1. Parturition :

C'est l'ensemble des phénomènes mécaniques et physiologiques qui ont pour conséquence, l'expulsion du ou des fœtus et des annexes embryonnaires chez une femelle arrivée au terme de gestation. (Dérivaux et Ectors, 1980).

2.6.1.1. Signes précurseurs du part : (prodromes)

- *Le vent devient plus tombant et les flancs se creusent*
- *les mamelles sont hypertrophiées, tendues et sensibles*
- *gonflement de la vulve avec effacement de ses plis*
- *la fonte du bouchon muqueux cervical (retrouver sous la forme d'un écoulement translucide sur la vulve ou la queue de l'animal*
- *certaines modifications de canal pelvien avec relâchement du bord postérieur des ligaments sacro-sciatique (état croque) (Loïc commun et al, 2013)*
- *la femelle manifeste de l'agitation, de l'inquiétude, et elle se déplace constamment*

2.6.1.2. Mécanisme de parturition : (l'accouchement proprement dit)

Il se déroule en 3 stades :

➤ Stade 1 : phase de préparation

Du début des contractions utérines jusqu'à la dilatation complète du col.

➤ Stade 2 : phase de l'expulsion du fœtus

De la dilatation complète du col jusqu'à l'expulsion du fœtus.

➤ Stade 3 : phase de l'expulsion du placenta

De l'expulsion du fœtus jusqu'à l'expulsion du placenta

2.6.1.3. Mise bas normale et dystocique :

La mise-bas normale s'accomplit par les seules forces naturelles de la vache, par contre la mise-bas dystocique nécessite une intervention étrangère (chirurgicale ou manuelle).

2.6.1.4. Expulsion des membranes (délivrances) :

La délivrance correspond au décollement des épithéliums maternels et fœtaux, elle se produit normalement entre deux et six heures même jusqu'à 12h après la naissance du fœtus (BERCHI, MEBARKA.M, 2006.).

2.6.2. Post-partum (l'involution utérine) :

L'involution consiste en une phase de récupération par l'utérus d'un état physiologique compatible avec une nouvelle gestation.

C'est tout à la fois un processus dynamique et complexe qui implique diverses modifications anatomiques, histologiques, bactériologiques, immunologiques et biochimiques. Et concerne tout à la fois l'endomètre, le stroma utérin, le myomètre mais également l'ovaire (Hanzen C, 2005).

Elle est caractérisée par la résorption de la quasi-totalité de la masse utérine néoformée au cours de la gestation, (une très faible part s'élimine par les lochies).

Chapitre 2 conduites d'élevage :

2.1. Alimentation

2.1.1. Période de postpartum

Après vêlage, la capacité d'ingestion des animaux est réduite et n'augmente que progressivement. Les apports alimentaires ne permettent pas de couvrir les besoins importants liés à la sécrétion lactée de la croissance quand il s'agit d'une vache laitière primipare. A cela il faudrait ajouter le contrecoup de la fin

de la gestation, pendant laquelle le volume et le poids du fœtus ont beaucoup augmenté, compriment progressivement les réservoirs digestifs. De plus, les bouleversements hormonaux liés au part provoquent également une baisse de l'appétit. La vache laitière ne peut alors assurer la couverture de besoin en énergie. Elle mobilise ses réserves corporelles, essentiellement adipeuses (**Oliver S., 2005, Julie P., 2002, Emmanuel T., 2010, Virginie F. et Cadwell V., 1996**) C'est ainsi qu'elle va présenter un bilan énergétique négatif, qui s'accroît de jour en jour, atteint un maximum (en valeur absolue) vers le deuxième jour postpartum.

Les vaches primipares ne demeurent en bilan énergétique négatif qu'environ 8 semaines, grâce à leur métabolisme énergétique plus actif que celui des multipares. À partir de 12 semaines de lactation, leur bilan énergétique est positif et stable : les rapports énergétiques couvrent strictement les besoins d'entretien, de lactation et de croissance. Les vaches multipares restent en bilan énergétique négatif pendant 3 semaines maximum ; la constitution de leur réserves énergétiques est échelonnée sur toute la durée de lactation (**Julie P., 2002**).

2.1.2 Période de tarissement

Les vaches tarées requièrent une alimentation adaptée afin de combler leur besoin d'entretien et de développement du fœtus. Il a été montré qu'une ration alimentaire bien équilibrée pendant la période de tarissement incluant des minéraux à l'état de traces et un apport complémentaire en vitamine réduisait l'incidence de maladies et de troubles métaboliques susceptibles d'apparaître lorsque les vaches passent de la gestation à la lactation (**Lucey S, Rowland G.J. Russell A.M., 2000**).

Les carences énergétiques au tarissement (supérieures à 10 UFL /j) sont très fréquentes. Elles résultent d'une préparation au vêlage trop longue, avec des aliments

très énergétique (ensilage de maïs), distribues de façon trop libérale (**Julie P., 2002**).

2.1.3 Le body condition score (BCS) ou note d'état corporel(NEC)

*Le BCS permet d'apprécier indirectement le statut énergétique d'un animal par l'évaluation de son état d'engraissement superficiel. Cette méthode couramment employée a l'avantage d'être peu coûteuse en investissement et en temps. Sa fiabilité reste supérieure à celle de la pesée de l'animal, sujette à des variations suivant le poids des réservoirs de l'utérus (gestation), mais aussi de production laitière (**Ferguson J-D., 2002**).*

*La quantité de couverture adipeuse permet d'attribuer une note qui, en Général, varie de 1 à 5. La vache extrêmement maigre reçoit une note de 1 et la vache extrêmement grasse reçoit une note de 5(**figure 1**) (**Miroud., 2010-2011 et Wattiaux M-A., 2006**).*

*Il Ya six époques clés dans le cycle de production annuelle des VL ou le BCS doit être évalué, c'est à dire vers le milieu de la phase de tarissement, au vêlage et après environ 45, 90, 180, et 270 jours de lactation(**Le personnel du MAAAROO**). Ces époques correspondent aux moments précis où l'on doit prendre des décisions importantes relativement à l'alimentation, à la reproduction et à la gestion sanitaire des VL (**Daniel L., 2008**). Le BCS idéale d'une génisse que vèlées d'environ 3. quand la note dépasse 3,5 : on peut avoir des vêlages plus difficiles (**Le personnel du MAAARO et Alain F., 2001**).*

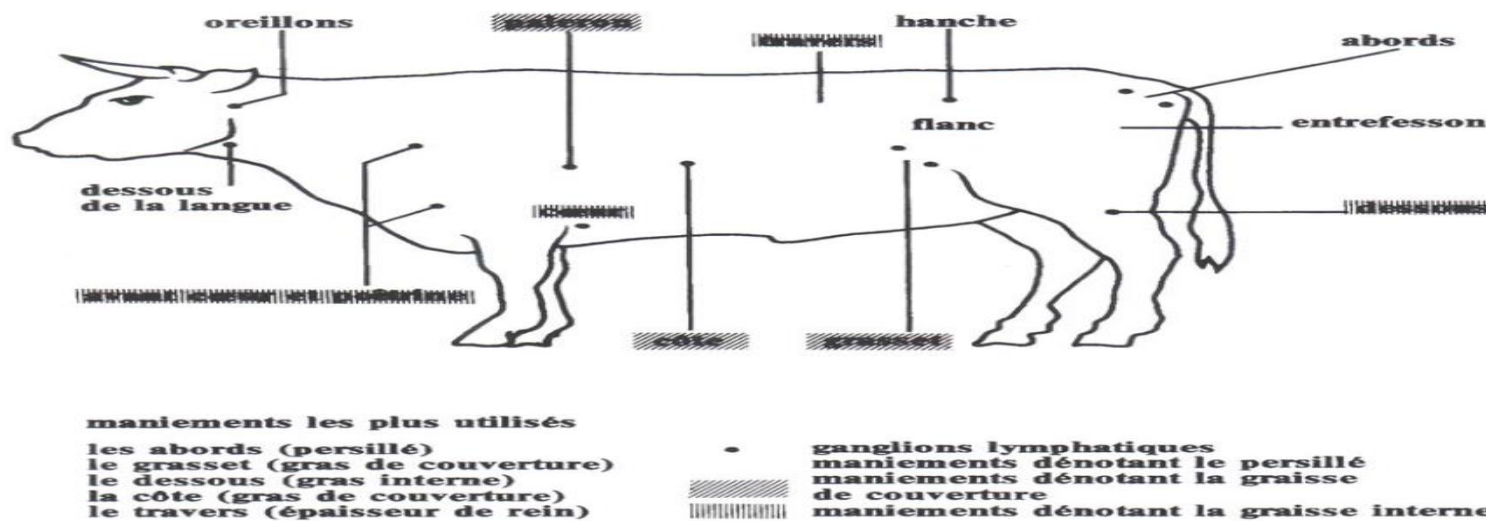


Figure 01 : Localisation des maniements selon Cesbron, cité par Bazin (BAZIN S., 1989).

2.2. Reproduction

Le calcul des paramètres de reproduction n'est intéressant que s'ils sont comparés à des valeurs dites de référence. Des valeurs « objectifs » à des valeurs « seuils », au-delà desquelles il est impératif de mettre en place une stratégie d'analyse du problème et d'intervention sont considérées. Ces valeurs seuils sont déterminées le plus souvent à partir de valeurs observées pour des environnements d'élevage ou des spéculations

Données (Henzen CH., 2008-2009).

	Objectifs	Seuils intervention	Moy Lait	Moy BBB Mix	Moy BBB all
Paramètres de fécondité					
Durée de gestation			281	282	282
HRS	>65	<40			
Génisses					
Naissance-1 ^o Vêlage (mois)	24	26	29	29	28
PA des génisses (mois)	14	16			
Naissance-Insém. Fécondante (mois)	15	17	20	20	19
Vaches					
IVV (J)	365	380 à 390	409	413	415
VC Primipares (J)			58	73	84
VC Pluripares (J)			60	63	76
PA (J)	60	80	91	84	95
PR (J)	23-30	>30			
VIF (J)	85	100	111	117	125
VIF primipares (J)	85	100	118	118	128
VIF pluripares (J)	85	100	106	113	122
Paramètres de fertilité					
Taux de gestation 1 ^{ère} IA des génisses (%)	>60	<50	n.c.		
IGT 1 ^{ère} IA des vaches (%)	>45	<40	45	45	45
IFA vaches	< 2	> 2	1,9		
IFT			2,3	2,5	2,4
IFT génisses	< 2	> 2	1,8	1,8	1,8
IFT primipares	< 2,5	> 2,5	2,4	3	3,1
IFT pluripares	< 2,5	> 2,5	2,8	2,6	2,6

Tableau 1 : Objectif de reproduction dans les troupeaux laitiers (Miroud., 2010-2011)

2.2.1. Fécondité et ses paramètres

La fécondité se définit par le nombre de veaux annuellement produit par un individu ou un troupeau. Elle s'apprécie par le calcul des paramètres suivants :

2.2.1.1. Intervalle vêlage-première insémination (IV-1I)

Encore appelée par les auteurs anglo-saxons Watling période (période d'attente), ce paramètre est important car il détermine 27 % de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante mais seulement 5 % du taux de gestation.

Il est exprimé par

L'intervalle moyen entre les premières inséminations réalisées au cours de la période du bilan et le vêlage précédent (PA réelle puisque calculée à partir de toutes les premières inséminations réalisées) (Stevenson J.F., 2001).

Une méthode alternative d'évaluation consistera à analyser la dispersion des intervalles entre le vêlage et la première Insémination. Idéalement, aucune insémination ne devait être réalisée avant le 50ème jour postpartum compte tenu du faible Pourcentage de gestation dont il s'accompagne. Par ailleurs, 80 à 95 % des vaches devraient être inséminées pour la première fois au cours des 90 premiers jours du postpartum (Henzen CH., 2008-2009).

2.2.1.2. Intervalle première insémination - insémination fécondante (1I –IF)

La durée de la période de reproduction proprement dite c'est-à-dire de celle comprise entre la première insémination et L'insémination fécondante dépend essentiellement du nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation c'est-à-dire de la fertilité. Il importe cependant qu'elle soit optimisée c'est-à-dire que le nombre d'inséminations réalisées même s'il s'avère être trop élevé soit effectué dans le minimum de temps (Badinand F., 1983).

Un période de reproduction de 0 jour sera arbitrairement considéré pour le animaux gestants en 1I. Une valeur inférieure à 30 jours doit être considérée comme normale (Tableau 1).

Il est également intéressant de vérifier si l'éleveur optimise sa période de reproduction autrement dit s'il met à profit la période entre la première et dernière insémination pour en effectuer un maximum. Pour ce faire, on comparera la période de reproduction observée avec celle théoriquement possible compte tenu du nombre d'inséminations effectuées. La comparaison sera réalisée en ne prenant en compte que les intervalles des animaux inséminés plus d'une fois et indépendamment du fait que la dernière insémination ait été fécondante ou non (Henzen CH., 2008-2009).

2.2.1.3. Intervalle vêlage –insémination fécondante (IV-IF)

Cet intervalle revêt une valeur essentiellement prospective puisqu'il fait référence aux animaux inséminés, confirmés gestants et qui n'ont pas encore

accouché. Ce paramètre a une valeur moins historique que l'intervalle de vêlage et pour cette raison il lui est souvent préféré. Il est par ailleurs plus complet que l'intervalle de vêlage puisqu'il tient compte des performances des primipares. A l'inverse, il ne tient pas compte des animaux réformés avant ou après une insémination non fécondante (**Henzen CH., 2008-2009**).

La valeur moyenne sera ainsi calculée à partir des intervalles entre la dernière insémination (fécondante ou non) effectuée pendant la période d'évaluation déterminée et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non observé pendant la période d'évaluation même si entre-temps la gestation a été interrompue par un avortement.

Le numérateur comprendra la somme des intervalles (en jours) entre l'insémination fécondante ou considérée comme telle et le vêlage précédent. Le dénominateur comprendra le nombre de vaches primipares ou multipares pour lesquelles une insémination fécondante ou considérée comme telle a été enregistrée au cours de la période d'évaluation (**Abdeljalil M. C., 2005**).

2.2.1.4 Intervalle entre veltages (IV-V)

Une valeur de **365 jours** est habituellement considérée comme l'objectif à atteindre. Il représente un paramètre classique mais de plus en plus souvent décrié pour évaluer le potentiel de production de lait et/ou de veaux d'un troupeau. La division de 365 par l'index de vêlage donne la valeur de l'index de fécondité c'est-à-dire la production annuelle moyenne de veaux par vache.

L'interprétation de la valeur de l'index de vêlage fait appel à plusieurs facteurs. Bien que des différences raciales aient été observées, la durée de la gestation n'influence que peu ou prou l'index de vêlage. Ce dernier est augmenté si des avortements viennent interrompre les gestations en cours. Cependant, la valeur de cet index est davantage influencée par celle des autres intervalles qui le composent c'est-à-dire la durée de l'anoestrus du postpartum (intervalle entre le vêlage et la première chaleur), l'intervalle entre le vêlage et la première

insémination et l'intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante c'est-à-dire la période de reproduction proprement dite (**Henzen CH., 2008-2009**).

2.2.2. Fertilité

Pour la femelle, c'est la capacité à produire des ovocytes féconds. En ce qui concerne la femelle bovine, elle peut s'exprimer par divers paramètres :

2.2.2.1. Indice de fertilité

L'index de fertilité est défini par le nombre d'inséminations naturelles ou artificielles nécessaires à l'obtention d'une gestation. Son évaluation précise requiert l'utilisation de plusieurs paramètres. Seules les inséminations réalisées à plus de cinq jours d'intervalle ont été prises en considération pour le calcul de ces paramètres.

La sélection des animaux pris en compte dans le calcul de cet index revêt ici aussi une importance certaine de nature à surévaluer la fertilité. C'est pourquoi, il nous semble logique de distinguer à l'encontre de ces deux index un index apparent d'une part qui ne prend en compte que les inséminations réalisées sur les animaux gestants et un index total qui prend en compte les inséminations réalisées à la fois sur les animaux gestants et réformés (non-gestants) (**Henzen CH., 2008-2009**). L'index de fertilité apparent (IFA) est égal au nombre total d'inséminations effectuées sur les animaux gestants divisé par le nombre de ces derniers. Le numérateur comportera le nombre d'inséminations réalisées pendant la période d'évaluation sur les seuls animaux dont la gestation a été confirmée par une méthode précoce et/ou tardive. Le dénominateur figurera le nombre d'animaux gestants. Des valeurs inférieures à 1,5 et à 2 sont considérées comme normales respectivement chez les génisses et chez les vaches (**Henzen CH., 2008-2009**).

L'index de fertilité total (encore appelé réel) (IFT) est égal au nombre total d'inséminations effectuées sur les animaux confirmés gestants, confirmés non-gestants, présents ou réformés divisé par le nombre d'animaux gestants. Le numérateur comprendra le nombre d'inséminations effectuées pendant la période d'évaluation sur les animaux dont la gestation a été confirmée et sur ceux qui, après avoir été inséminés, ont été réformés sans avoir été confirmés gestants. Le dénominateur représentera le nombre d'animaux dont la gestation a été confirmée. Une valeur inférieure à 2.5 est considérée comme normale pour autant que le nombre d'animaux réformés pour infertilité soit normal (Henzen CH., 2008-2009).

2.2.2.2. Taux de réussite en 1ere insémination (TRI1)

C'est un critère fort intéressant pour mesurer la fertilité d'un cheptel, il est couramment admis que ce critère avoisine 60%, toute fois l'objectif reste un taux de réussite égal ou supérieur à 70%. Dans la pratique, la valeur de ce critère est appréciée 60-90 jours après la première insémination.

2.2.2.3. Taux de réussite après 2 inséminations (TRI3)

Une femelle est considérée infertile, lorsqu'elle nécessite trois inséminations ou plus pour être féconde (Badirant et al .2000) au niveau d'un troupeau, il y a infertilité lorsque le pourcentage atteint ou dépasse 15%.

La prise en compte simultanée de ces deux critères permet de porter un jugement global sur la fertilité d'un troupeau qui est :

- Très mauvaise, lorsque les deux critères sont simultanément anormaux : taux de réussite inférieure à 60%, et le pourcentage de femelles ayant trois insémination et plus, supérieure à 15%.
- Mauvaise, lorsque l'un des critères n'atteint pas l'objectif Optimum.
- Très bonne, lorsque les deux critères ont simultanément des valeurs satisfaisante : taux de réussite supérieur à 60% ou 70%, et le pourcentage des

femelles ayant trois inséminations et plus ; inférieur à 15% (**Martin J.M., Wilcox C.J., Moya J., Klebanow E.W., 1986**).

Chapitre 3 : Pathologies post-partum

3.1. Rétention placentaire

3.1.1. Définition

La rétention placentaire, se définit comme l'absence d'expulsion des membranes fœtales au cours de 24h suivant la mise-bas.

Dans les conditions normales l'expulsion de placenta se produit 3 à 8h après vêlage. (MERCK et Co. INC, 2008).

La rétention dite primaire si elle résulte d'un manque de séparation des placentas maternels et fœtal et la rétention dite secondaire dit est imputable à une absence d'expulsion du placenta qui s'est normalement détaché dans la cavité utérine (Hanzen C, 2006).

Délai d'expulsion (heures)	% cumulé
3	16.0
6	77.3
9	88.7
12	94.6
15	96.2
18	97.8
21	98.5
24	100.0

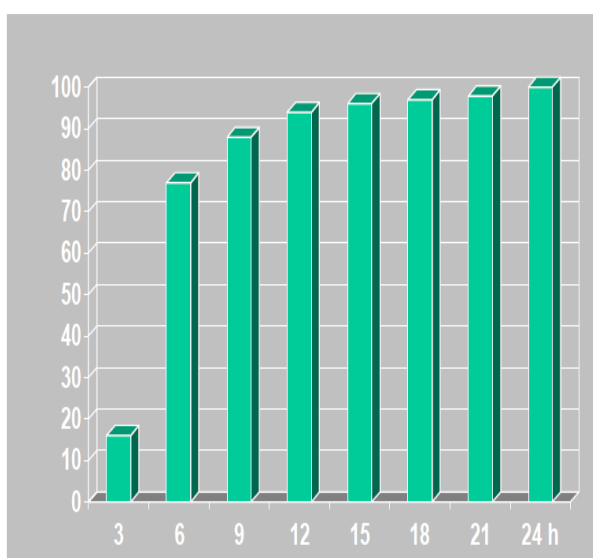


Figure N° 02 et Tableau N° 02 : délai d'expulsion du placenta chez la vache. (Hanzen C, 2009).

3.1.2. Fréquence :

L'incidence chez les vaches laitières saines est de 5-15%, alors que l'incidence chez les vaches de viande est plus faible. (MERCK et Co. INC, 2008)

Mais parfois sa fréquence atteint 20-50% sans raison apparente.

3.1.3. Importance :

Pertes économiques directes ou indirectes :

- *Amaigrissement des vaches atteint. (Dérivaux et Ectors, 1980)*
- *Chute de la production laitière.*
- *Infection utérine (endométrite) (Hanzen C, 2008)*
- *Infertilité*

3.1.4. Etiologie :

Elle est multifactorielle et, parfois plusieurs peuvent se trouver simultanément chez un même animal. Certains facteurs sont plus souvent rendus responsables de rétention placentaire que d'autres :

- *La présence d'une placentite spécifiques (brucellose- vibriose) ou non, provoquent la formation d'exsudats qui, en s'organisant, déterminent l'adhérence du chorion fœtal à la muqueuse utérine cotylédonaire.*
- *Les modifications hormonales de fin de la gestation*
- *longueur de la gestation (avortement et accouchement prématuré) et la naissance simultanée de 2 ou plusieurs veaux ou l'expulsion d'un veau mort entraînent plus fréquemment une rétention placentaire.*
- *toute intervention obstétricale pratiquée sans une hygiène rigoureuse (expulsion prématurée du fœtus et contamination bactérienne de l'utérus).*
- *Les rétentions augmentent également avec l'état d'embonpoint des animaux. A l'inverse, un état d'émaciation (un mauvais état général peut également s'accompagner de rétention placentaire). (Hanzen C, 2006)*

- La fréquence augmentée avec tout ce qui peut affecter la contractilité utérine telle que les maladies des enveloppes, certaine trouble organique et métabolique.
- Certaines carences ont été invoquées : hypocalcémie, carence en vitamine A, iode, sélénium. **(Dérivaux et Ectors, 1980)**

D'autres facteurs sont moins souvent pris en considération : le poids et le sexe mâle du veau, l'âge de la mère et la race, la prédisposition héréditaire, l'atonie utérine, les facteurs de stress, le niveau de production laitière, les carences en calcium ou en vitamines E ou A, le photopériodisme, la distension exagérée de l'utérus (hydramnios ou hydrallantoïde).

Enfin signalons que dans une enquête épidémiologique récente, 15.3 % des cas de rétentions étaient associées à une autre pathologie (mammites : 7.7 %, boiteries : 2.6 %, névrose vitulaire : 1.8 %). **(Hanzen C, 2006)**

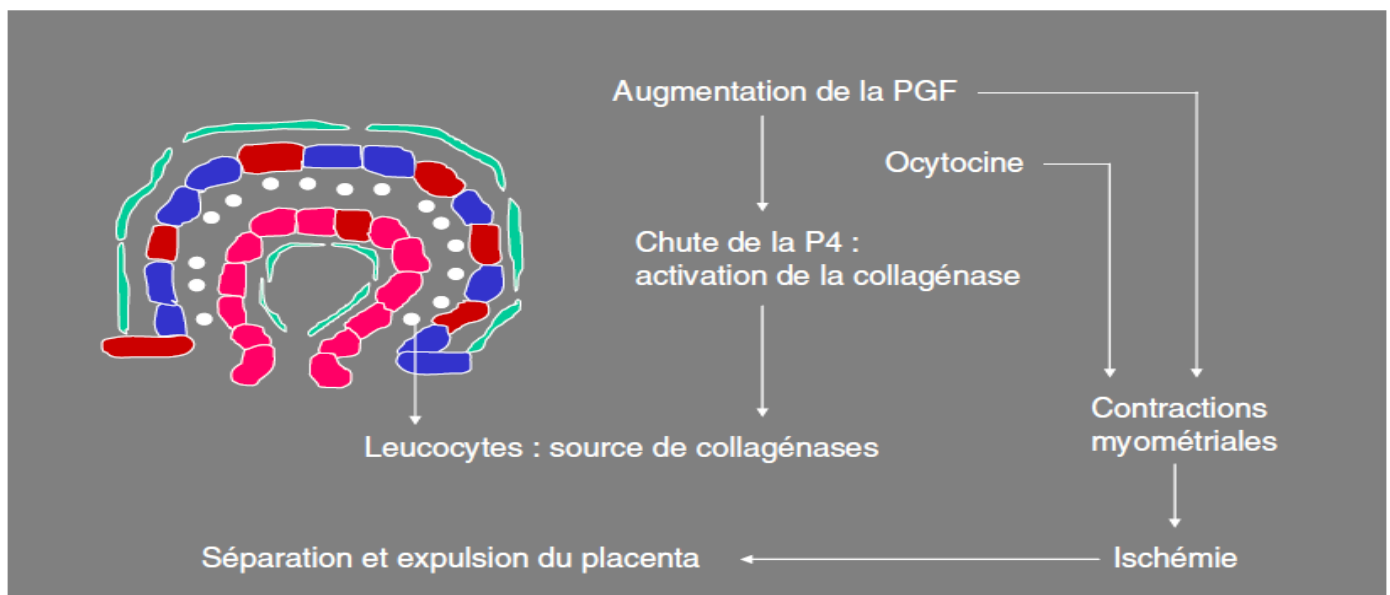


Figure N° 03: mécanisme de la maturation et l'expulsion de placenta. (Hanzen C, 2009)

3.1.5. Pathogénie

3.1.5.1. Mécanisme de la séparation placentaire :

Chez la vache, la placentation est de type cotylédonaire, épithéliochorial (aucune adhérence entre le trophoblaste et l'endomètre en-dehors des zones cotylédonaires).

La conformation anatomique et histologique du cotylédon semble le prédisposer à la rétention placentaire. En effet, le cotylédon fœtal enveloppe pratiquement complètement dans la plupart des cas la caroncule maternelle. Ce système de bourse constitue pendant la gestation un système adéquat pour une séparation accidentelle. Lors de la parturition, les contractions myométriales qui exercent en alternance sur les cotylédons des phénomènes de vasoconstriction et de vasodilatation qui en provoquent l'extension et l'ischémie. Celles-ci s'accélèrent une fois le cordon rompu. Les villosités chorales s'affaissent et échappent aux cryptes cotylédonaires. Sous l'effet des contractions utérines, le placenta est alors expulsé. (Hanzen C, 2006)

3.1.5.2. Modèles physiopathologiques de la RP :

Un modèle physiopathologique de la rétention placentaire a récemment été proposé. Avant la parturition, divers facteurs inhiberaient la protéolyse cotylédonaire et seraient dès lors responsables de la rétention placentaire. Le placenta continue à être actif sur le plan du métabolisme pendant plusieurs jours. Il en résulte la libération de toute une série de métabolites responsables de l'inflammation : synthèse de PGE2 et immunosuppression, libération d'histamine et de prostaglandines et augmentation de la perméabilité vasculaire, augmentation de l'activité des lysosomes et de la protéolyse, libération mastocytaire d'héparine et lésions endométriales, réduction de la migration leucocytaire et infection utérine. Ces divers médiateurs biochimiques peuvent également agir au niveau central et être responsables d'une diminution de

l'appétit et de la production laitière. La colonisation bactérienne est à son tour responsable de la libération de toxines à l'origine des mêmes effets que les médiateurs biochimiques. Le poids du placenta (3 à 4 kg) constitue par lui-même un facteur retardant l'involution utérine. (Hanzen C, 2006)

3.1.6. SYMPTOMES :

Généralement, on constate une masse ballotant visqueuse, d'aspect rougeâtre, sur le quelle s'aperçoivent les proéminences cotylédonaires, s'échappant par l'ouverture vulvaire et pouvant descendre jusqu'aux jarrets. (Dérivaux et Ectors, 1980) Il arrive aussi qu'il reste entièrement dans l'utérus et le vagin sans être visible après une rupture au niveau de la vulve, ce qui pourrait faire croire à une expulsion totale. (Gourreau J.M.et al, 2008)

Au contact de l'aire extérieure et des souillures la coloration devient grise, brunâtre, la putréfaction s'installe et l'odeur devient désagréable. La température, l'état générale, l'appétit, la lactation ne sont pas ou peu modifiés, sauf quelques efforts expulsifs amenant le rejet a l'extérieure d'une petite quantité de liquide sanieux, rougeâtre malodorant. (Dérivaux et Ectors, 1980)

Les complications sont cependant très fréquentes suite à la macération et à l'intervention des germes divers, parmi ces complications il faut retenir la métrite puerpérale, la métro-péritonite, la pyéomie, les arthrites, l'acétonémie, la retarde d'involution utérine et plus longue échéance l'endométrite et la stérilité. (Dérivaux et Ectors, 1980)



Photos N° 01 et N° 02 : non délivrance 36h post-partum. (Gourreau J.M.et al, 2008)

3.1.7. CONSEQUENCES ET SEQUELLES :

Paramètres	Effet
Appétit	Diminution dans 60 % des cas
Involution utérine	Retard de 11 jours
Chemotaxie utérine	Diminution
Immunité utérine	Diminution
Contenu bactérien utérin	Augmentation
Production laitière	Réduction de 0 à 2 % (168 à 207 kg)
Retour en chaleurs	Retard de 17 à 19 jours
Nombre d'inséminations	Augmentation de 15 %
Taux de gestation en 1 ^{ère} insémination	Réduction de 11 à 19 %
Intervalle entre vêlages	Augmentation de 10 à 20 jours
Fréquence des métrites	Augmentation de 18 à 53 %
Mammites	Augmentation de 0 à 15 %

Tableau N° 03 : Conséquences pathologiques de la rétention placentaire. (Hanzen C, 2006)

3.1.8. Diagnostic :

Le diagnostic clinique simple, repose seulement sur l'observation des vaches après le vêlage. Si une hyperthermie apparaît chez une vache atteinte de rétention placentaire, il faudra rechercher la présence d'une autre affection (en particulier une métrite puerpérale).

Lorsque le placenta n'est pas retrouvé, il est indispensable de faire pratiquer une exploration utérine pour s'assurer que la délivrance a bien eu lieu.

(Gourreau J.M.et al, 2008)

3.1.9. Traitement:

- **Elevages à faible taux de retentions placentaires et à faible prévalence de pathologie génitale :** Lorsque le taux de retentions placentaires est inférieur à 10 % des vêlages dans un élevage laitier et inférieur à 5 % des vêlages dans un élevage allaitant, on traite seulement les vaches atteintes individuellement, sans se préoccuper des mesures de prévention générales.
- **Elevages à fort taux de rétention placentaire associée à des métrites :** La première piste à explorer est celle des causes alimentaires en examinant la ration de tarissement.
- **Elevages cumulant retentions placentaires, métrites et avortements en grand nombre :** Si, dans le troupeau, les retentions placentaires sont associées à des métrites chez plus de 10 % des vaches et à des avortements dans plus de 2 % des cas, il faut faire une recherche des causes probablement communes à toutes ces affections. **(Gourreau et J.M. al 2008)**
- **Traitement médical :** le plus anciennement utilisé il consiste à l'administration des médicaments variés dans le but de provoquer des contractions utérines (PGF_{2α} et Ocytocine).

Le **PGF_{2α}** augmente la motricité utérine mais semble plus intéressant 15 jours après le vêlage pour provoquer une vidange de l'utérus.

Utiliser des médicaments visant à lutter contre l'infection : antibiotiques gynécologiques (chlorotétracycline ou amoxicilline) associer à une antibiothérapie par voie générale (pénicilline streptomycine).

Il a été démontré que l'injection d'oxytétracycline était de nature à inhiber l'activité de la collagénase.

3.2. Fièvre de lait (hypocalcémie)

3.2.1. Définition : (Gourreau et al, 2008), (Dérivaux et Ectors, 1980)

C'est une des maladies métaboliques les plus fréquentes des vaches laitières, Elle survient lors de la mise bas, se caractérise sur le plan clinique par un animal couché, parfois dans le coma et, sur le plan biologique, par une hypocalcémie majeure.

La fièvre vitulaire peut être définie comme une névrose humorale dont l'hypocalcémie représente la dominante métabolique ; elle se caractérise cliniquement par des modifications du tonus neuromusculaire allant des tremblements jusqu'à la parésie et le décubitus permanent.

3.2.2. Synonymes :

- fièvre de lait
- fièvre vitulaire
- hypocalcémie vitulaire
- parésie de parturition
- Excès de calcium pendant le tarissement : notamment au cours des dernières semaines de gestation, cet apport excès en calcium bloque la mobilisation de la réserve osseuse.
- Une carence en vitamine D
- Un milieu trop alcalin dans le rumen
- Dysfonctionnement parathyroïdien

Hypocalcémie s'accompagne également d'autre trouble métabolique à savoir l'hypophosphatémie, l'hyperglycémie.

3.2.3. Physiopathologie :

C'est la résultante d'une série de facteurs : apport nutritionnel suffisant, bonne absorption intestinale, accumulation du calcium dans le squelette, excrétion par

les selles, l'urine et le lait chez les animaux lactates, influence des facteurs endocriniens : parathormone et calcitonine dont la sécrétion est-elle même commandée par la concentration du calcium plasmatique.

99 % du calcium se trouvent dans les os où il est déposé sur la trame protéique sous forme de cristaux d'hydroxyapatite et 1 % se retrouve dans les tissus mous (muscles, tendons, peau, viscères) et les liquides extracellulaires dont le sang.

Les régulateurs de ces échanges fait intervenir trois sites : le tube digestif, l'os, et le rein au niveau desquels peuvent intervenir trois hormones : la PTH, la calcitonine, et la vitamine D :

- **PTH (parathormone)** : sécrété par les cellules principales des parathyroïdes qui est une hormone hypercalcémiante, provoque la résorption osseuse et rénale de calcium.
- **Calcitonine** : sécrété par les cellules para folliculaires de la thyroïde, qui est surtout réglée par le calcium extracellulaire, c'est une hormone hypocalcémiante.
- **Vitamine D** : celle-ci est active par la PTH, favorise l'absorption intestinale de calcium.

(Dérivaux et Ectors, 1980 ; Valdiquié P, 2000)

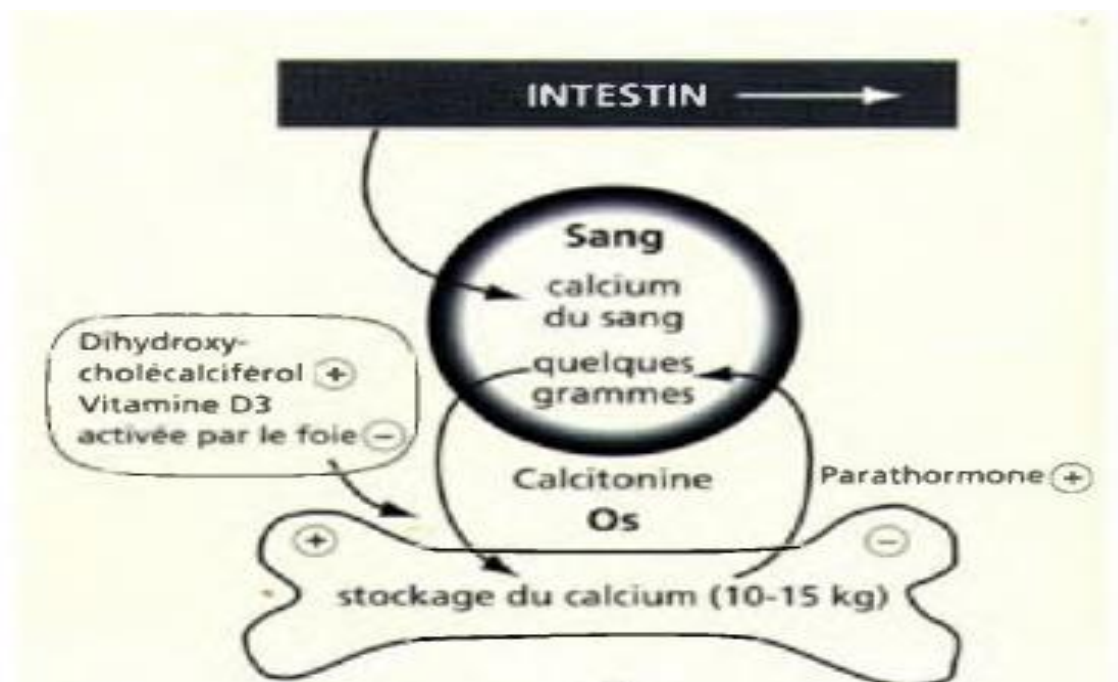


Figure N° 04 : régulation hormonale du métabolisme calcique. (Gourreau J.M. et al 2011)

3.2.4. Conséquence :

La manifestation d'une fièvre de lait entraîne différentes conséquences, elle constitue un facteur de risque de vêlage dystocique et de pathologies post-partum, souvent associée avec un retard d'involution utérine.

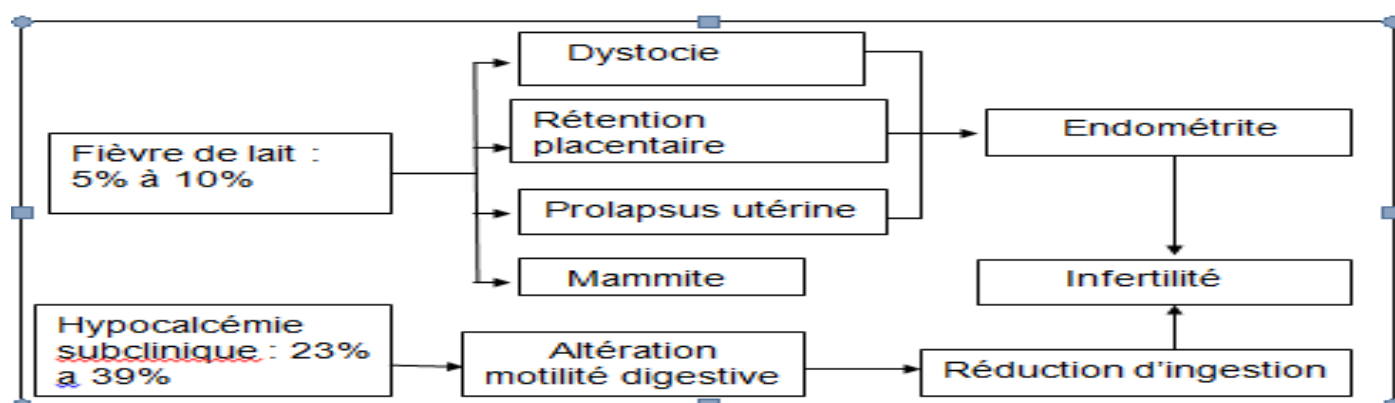


Figure N° 05 : conséquence de l'hypocalcémie (Hanzen C, 2008)



Photo N° 03 : vache atteint de l'hypocalcémie au stade de coma (Gourreau J.M et al, 2008)

3.2.4. Diagnostic : (Gourreau J.M et al, 2008), (Dérivaux et Ectors, 1980)

- *Le diagnostic est basé sur les circonstances d'apparition, les symptômes et la réponse au traitement calcique.*
- *Il ne pose généralement aucune difficulté, Toute modification de l'excitabilité neuromusculaire avec tendance à la parésie et à la flaccidité survenant dans les environs du part doit orienter vers le diagnostic.*
- *L'examen biochimique du sang et l'efficacité de la calcithérapie sont des éléments confirmatifs.*

3.2.5. Traitement :

Calcithérapie parentérale :

Le calcium est apporté sous forme de différents sels (gluconate, borogluconate, glucoheptonate, glutamate ou chlorure), souvent en association avec des sels de magnésium.

Une dose de calcium de 2 g/100 kg de poids vif est habituellement recommandée, soit environ 500 ml de borogluconate de calcium à 23 % pour une vache de 500 à 600 kg.

La voie d'administration est idéalement intraveineuse, La voie sous-cutanée est possible avec certains sels peu irritants, mais l'efficacité est différée en raison du retard à l'absorption. (Gourreau J.M et al, 2011)



Photo N° 04 : calcithérapie pour une vache atteint d'hypocalcémie. (Gourreau J.M et al, 2008)

3.3. Les infections utérines (Métrites)

3.3.1. DEFINITION: (Olivier B, 2006), (Hanzen C, 2016)

Chez la vache, la fonction utérine est souvent compromise par des contaminations bactériennes de la lumière utérine après parturition. Les bactéries pathogènes persistent souvent, causant des maladies utérines, à l'origine d'infertilité.

Cependant la définition ou la caractérisation de "maladie utérine" manque fréquemment de précision ou varie d'un auteur à un autre.

3.3.2. FREQUENCE :(Gourreau J.M. et al, 2008)

Dans les troupeaux laitiers, la fréquence des métrites varie de 10 à 30 %, Dans les troupeaux allaitants, la fréquence des vaches soignées pour métrite est de l'ordre de 5%, il est probable que de nombreux cas échappent au diagnostic et au traitement.

3.3.3. CLASSIFICATION ET SYMPTOMATOLOGIE :(Hanzen C, 2016), (Gourreau J.M.et al, 2008)

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

- **délai d'apparition** : on distingue la métrite primaire au cours des trois premières semaines du post-partum, la métrite secondaire entre le 21^{ème} et le 60^{ème} jour suivant le vêlage et la métrite tertiaire après le 2^{ème} mois du post-partum.
- D'autres dans le même contexte distinguent la métrite du post-partum immédiat, intermédiaire et post-ovulatoire, D'autres auteurs encore distinguent l'endométrite aigue se manifestant par des écoulements putrides résultant entre le 5^{ème} et le 14^{ème} jour du post-partum, et l'endométrite subaigüe-chronique après le 14^{ème} jour du post-partum.
- **la gravité des lésions histologiques et des symptômes** : on distingue selon Richter trois degrés d'endométrite chronique. L'endométrite du 1^{er} degré est dite catarrhale. L'endométrite du 2^{ème} degré, l'endométrite du 3^{ème} degré (pyromètre).

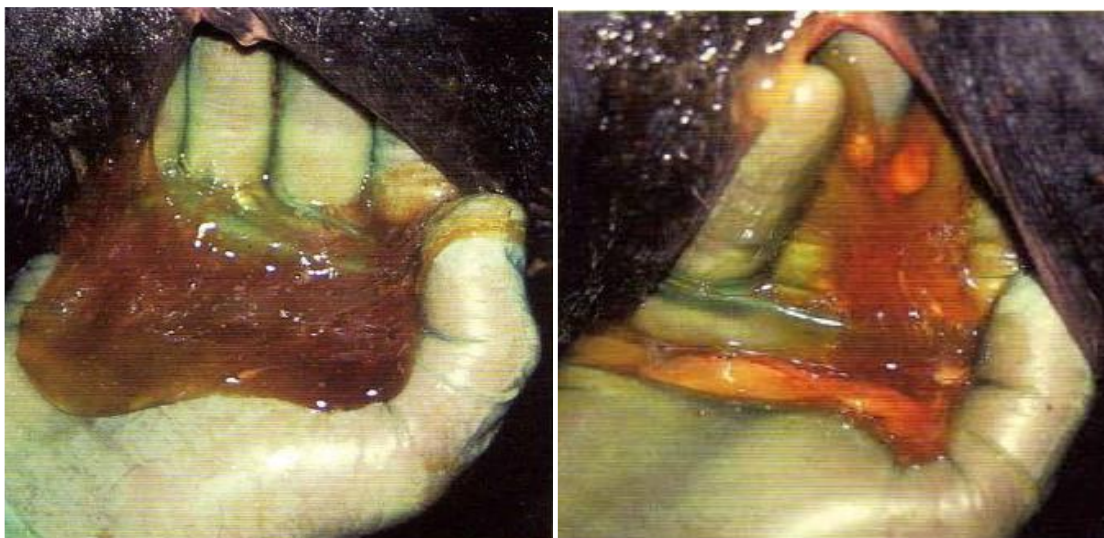


Photo N° 05 et N° 6 : écoulement vulvaire lors de métrite aigue. (Blowey R, W.et al, 2003)

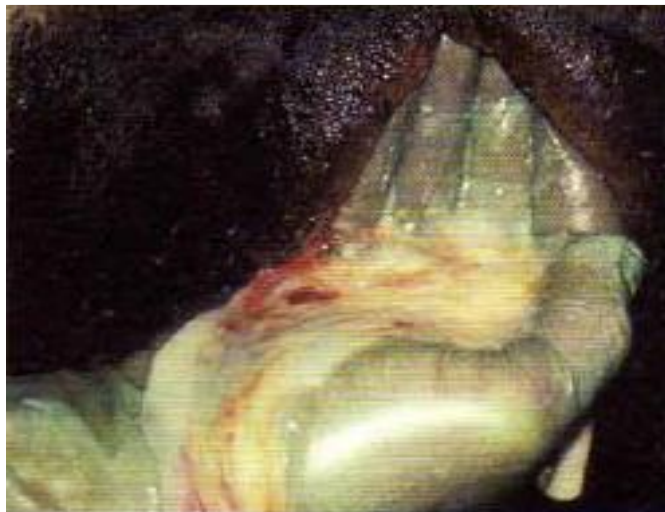


Photo N° 07: écoulement d'un mucus contenant des point blanc (endométrite bénigne).

Photo N° 08 : écoulement blanc épais (endométrite plus sévère). (Blowey, R, W et al, 2003)

3.3.4. ETIOLOGIE :

Les agents biologiques sont les facteurs déterminants responsables des infections utérines, Ils sont de nature extrêmement diverse, dans la majorité des cas, les métrites ne sont pas spécifiques, Les germes d'infections sont d'origine environnementale.

3.3.5. CONSEQUENCE :(Hanzen C, 2016), (Gourreau J.M. et al, 2008), (Hanzen C, 2006), (Hanzen C, et Y.Houtain et al, 1996), (Hugron P.Y.et al, 2005)

- *Risque d'infertilité ou d'infécondité.*
- *réduction significative ou non du pourcentage de gestation en première insémination.*
- *allongement de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.*
- *Provoque des modifications hormonales.*
- *Retard à la mise on reproduction.*
- *un défaut d'épuration du contenu utérin par retard d'involution utérine.*

- Entraîner des pertes économiques importantes.
- Risque d'embolies septique (arthrite, néphrite, salpingite,etc.)
- Complication suit à la baisse d'appétit (acétonémie, déplacement de la caillette....etc.)

3.3.6. DIAGNOSTIC :(Hanzen C, 2006), (Hanzen C, et Y.Houtain et AL 1996), (Hanzen C, 2016)

- ❖ L'anamnèse
- ❖ L'examen clinique général
- ❖ Palpation rectal
- ❖ L'examen vaginal
- ❖ L'examen bactériologique



Photo N° 09 : examen vaginal par vaginoscope (Hanzen C, 2009)

Photo N° 10 : pus dans le vagin à l'examen au vaginoscope (Gourreau J.M.et al, 2011)

3.3.7. SYMPTOME ET COMPLICATION :(Gourreau J.M, et al, 2011), (WWW.lepointveterinaire.fr)

L'utérus pend à l'extérieur de la vulve, sa face interne (muqueuse, avec les cotylédons) étant visible, retournée comme un gant, a l'intérieur de la poche ainsi

formée peuvent se trouver la vessie, des intestins ou du sang. La vache est choquée et le risque de mort (choc ou hémorragie) élevé.

La principale complication est l'impossibilité de réduire le prolapsus utérin : lacérations étendues impossibles à suturer, hémostase impossible, échecs de repositionnement de l'utérus..... etc.

3.3.8. TRAITEMENT :(Olivier B, 2006)

La précocité du traitement conditionne sa pleine efficacité. Cela est très marqué lors de métrite puerpérale (aiguë) pour laquelle le retour à une température corporelle normale conditionne la reprise de l'ingestion. On distingue les traitements systémiques ou locaux :

a) Traitement anti-infectieux :(Olivier B, 2006)

Le traitement consiste donc dans tous les cas à l'administration d'un antibiotique (tétracycline, pénicilline) par voie générale, éventuellement associé à un anti-inflammatoire non stéroïdien lors de métrite puerpérale aiguë. Le traitement systémique permet d'obtenir des concentrations d'antibiotiques dans la lumière utérine semblables voire supérieures à celles du plasma.

b) Traitement hormonaux :(Olivier B, 2006), (Hanzen C, 2016)

- **Prostaglandine (PGF2α) :** *L'administration systémique de prostaglandines permettrait de rétablir le rapport initial et de profiter des effets bénéfiques des PGF2α, à savoir : contraction utérine, vasoconstriction, action immunomodulatrice et stimulation de la phagocytose, élimination des lochies...etc.*

Les prostaglandines sont généralement utilisées en deux injections à onze jours d'intervalle, lorsque le diagnostic est réalisé avant 40 jours post-partum.

- **Œstrogène :** *Le recours aux œstrogènes serait susceptible de stimuler les mécanismes de défense de l'utérus et augmenter l'effet utéro tonique de l'ocytocine ou de la PGF2α.*

- **Ocytocine :** *L'ocytocine est l'hormone dont l'effet utéro tonique est le plus important. L'injection d'1 UI induit une concentration plasmatique semblable à celle observée durant la traite.*

C) Traitement locale : (Olivier B, 2006)

- **Instillation intra-utérine :** *La voie d'administration intra-utérine présente quelques inconvénients : l'antibiotique n'agit essentiellement qu'à l'endroit d'injection, les couches profondes de l'endomètre ne sont pas systématiquement exposées aux antibiotiques, enfin le cathétérisme cervical peut être traumatique. L'utilisation de dérivés iodés ou chlorés constitue une alternative intéressante à celle des antibiotiques parce leur coût est faible.*

3.4. Prolapsus utérin

3.4.1. DEFINITION : (WWW.theses.vetalfort.fr), (Hugron P.Y. et al 2005), (Descoteaux L, et D, Vaillancourt 2012)

C'est une urgence absolue. Il s'agit d'une éversion de la corne utérine gravide après la parturition. Le corps de l'utérus se déroule comme une chaussette et passe à la traverse du col et ressort par la vulve.

3.4.2. FREQUENCE: (WWW.lepointveterinaire.fr), (Blowey R, W. et al, 2003)

Un prolapsus utérin survient chez environ 0,5 % des parturientes, généralement peu de temps après le vêlage. La majorité d'entre eux se produit une à six heures après la mise- bas.

On l'observe typiquement chez des vaches âgées après une dystocie ou la délivrance d'un fœtus de grande taille et il peut être associé à une hypocalcémie ou à une rétention placentaire.

3.4.3. ETIOLOGIE : (WWW.lepointveterinaire.fr), (Descoteaux L, et D, Vaillancourt 2012), (Gourreau J.M, et al 2011)

Le déroulement de la parturition favorise la survenue d'un prolapsus utérin. Les principales prédispositions fonctionnelles sont :

- *Le relâchement du ligament large au cours de la gestation et des tissus de la filière pelvienne au moment du vêlage favorise l'extériorisation de l'utérus, surtout si les contractions myométriales persistent après le vêlage.*
- *le ténesme, provoqué par un vêlage dystocique ou toutes causes de douleur abdominale.*
- *les tractions exercées par le fœtus lors de vêlages difficiles ou lorsque l'utérus vient avec le veau en raison d'un contact direct anormal entre le veau et les parois utérines.*
- *facteurs métaboliques ont aussi leur importance, principalement l'hypocalcémie.*
- *Effort d'expulsion excessif, ténesme après la parturition*

3.4.4. SYMPTOME ET COMPLICATION : (Gourreau J.M, et al, 2011), (WWW.lepointveterinaire.fr)

L'utérus pend à l'extérieur de la vulve, sa face interne (muqueuse, avec les cotylédons) étant visible, retournée comme un gant, à l'intérieur de la poche ainsi formée peuvent se trouver la vessie, des intestins ou du sang. La vache est choquée et le risque de mort (choc ou hémorragie) élevé.

La principale complication est l'impossibilité de réduire le prolapsus utérin : lacérations étendues impossibles à suturer, hémostase impossible, échecs de repositionnement de l'utérus..... etc.



Photo N° 13 : prolapsus utérin chez une vache après mise bas.

(WWW.lepointveterinaire.fr)

3.4.5. DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC :

- *le diagnostic se fait uniquement par examen clinique. Ce dernier doit être minutieux car il permettra d'émettre un pronostic pour cet animal.*
- *Le pronostic est en général bon si la réduction est effectuée dans de bonnes conditions. Il est plus réservé lorsque les intestins ou la vessie sont incarcérés dans l'utérus prolabé.*

3.4.6. TRAITEMENT : (WWW.lepointveterinaire.fr), (Hanzen C, 2009)

Le traitement est essentiellement chirurgical, mais il est associé à des mesures médicales de soutien de l'état général si nécessaire. Les soins sont prodigués le plus rapidement possible.

L'utérus est examiné (lacérations, déchirures, saignements marqués provenant des vaisseaux ou des caroncules) et l'état général de l'animal est évalué (couleur des muqueuses, fréquence respiratoire, pouls, habitus de la vache).

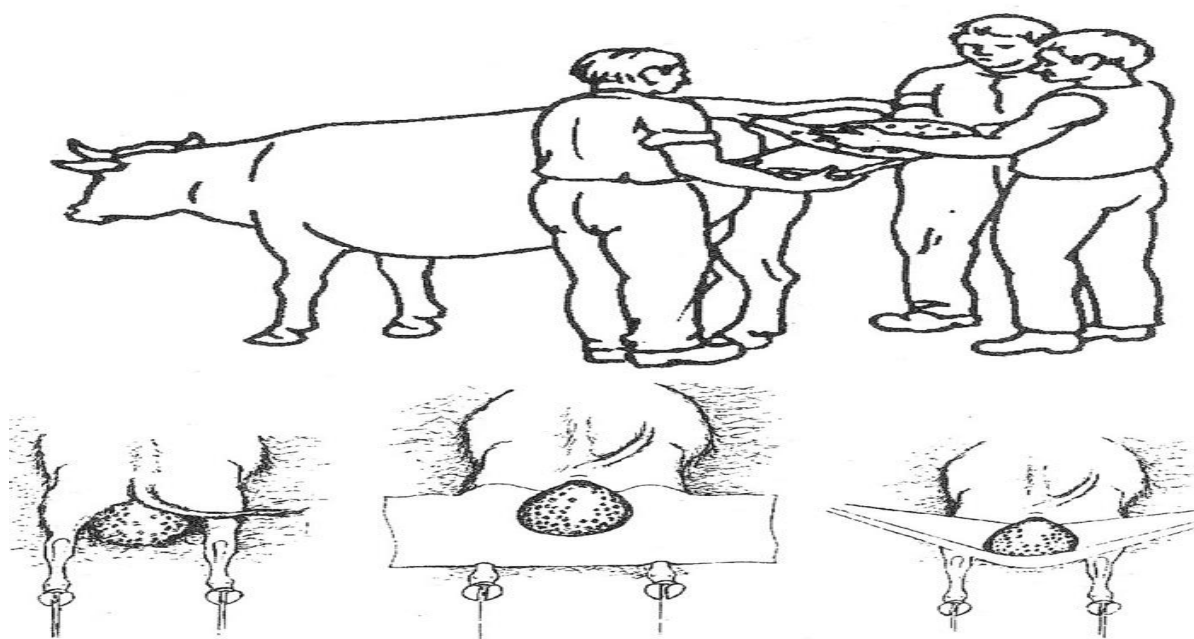


Figure N° 06 : La contention physique dans le cas d'une vache debout et dans le cas d'une vache couchée. (WWW.lepointveterinaire.fr)

Partie Expérimentale

Matériels et Méthodes

1.1 Région d'étude



Situation géographique de la région d'étude

Source : Google mappe

Nous avons réalisé notre étude au niveau de la ferme pilote El Taref situé à wilaya de El Taref à l'est de l'Algérie

1.2 Présentation de la ferme d'étude

La ferme pilote de El Taref a été réalisée par un groupe américain dénommé (USFGC) (United states feed Grain Concil) suite au protocole d'accord conclu entre le ministère de l'agriculture et cet organisme en date du 13/04/1987.

1.2.1 Identification

Dénomination actuelle : ferme expérimentale du CNIAAG (antenne régionale d'el TARF

Commune : BESBES Wilaya d'el TARF

Lieu : Route de Zerizer n°74

1.2.2 Statut juridique

- *Epic (Etablissement publique à caractère Industrielle et Commercial)*
- *Superficie totale : 330 Ha 87 Ar 19 Cr*

1.2.2.1 Type de sol : *sol d'une structure argileuse limoneuse sableuse*

1.2.2.2 Activité principale : *production laitière et insémination artificielle bovine*

1.2.2.3 Infrastructure d'élevage : *capacité d'accueil 400 têtes toutes catégories confondus dont 200 vaches laitières*

1.2.2.4 Type de stabulation : *stabulation libre à logette*

1.2.2.5 Cheptel actuel : *151 têtes catégories confondues au 21/4/2016 de race HOLSTEIN Pie Noir*

A savoir :

- *73 vaches présentes*
- *53 Génisses plus de 12 mois*
- *25 Valles*

- 1 veau

1.3 L'Alimentation

Les aliments sont distribués manuellement, la ration est composée de concentrés industriels, ensilages, foin, et pâturages.

1.4 La reproduction

Un technicien vétérinaire est chargé du suivi de la reproduction et ce en mentionnant sur un planning d'étable l'état de chaque vache (date de vêlage, date de la première insémination, date de l'insémination fécondante et d'autres paramètres qui peuvent servir au bon contrôle et à la bonne gestion de la reproduction) mais le planning est effacé à chaque reprise

1.5 Détection des chaleurs

La détection des chaleurs se fait sous la surveillance du vacher ou bien des ouvriers engagés normalement pour des travaux, ils ne sont ni qualifiés ni affectés à cette tâche, lorsque l'un des ouvriers soupçonne une vache en chaleur, il informe le technicien vétérinaire en charge de l'IA ; mais elle est inexistante durant la période nocturne, car seul le gardien est présent dans la ferme.

1.6 Récolte des données

Cette étude consiste en l'analyse des données recueillies sur des fiches individuelles de 10 vaches laitières. On rappelle que le but principal est l'étude de l'influence de certains facteurs de risque sur les performances et les pathologies de la reproduction.

Les fiches individuelles résument toutes les informations clés concernant la carrière de reproduction et de production de ces femelles depuis la naissance jusqu'au jour dernier vêlage. Ils nous renseignent sur : l'identification précise de chaque vache, le numéro de lactation, le type de vêlage, le sexe des veaux, les dates de naissance, des vêlages, des chaleurs, des inséminations (fécondante et non fécondante) et de diagnostic de gestation, les différentes pathologies qui affectent la reproduction (la rétention placentaire, l'avortement, les métrites

avec ces deux formes aiguë et chronique, le prolapsus utérin et vaginal, la fièvre vitulaire, les kystes et le retard d'involution utérine). Aussi, elles nous donnent des informations concernant la production laitière mensuelle, nombre totale des jours en lactation, le taux cellulaire mensuel et enfin un suivi du score corporel au cours du postpartum.

La totalité des femelles étudiées sont de la race Prim'Holstein (pie noire). D'autre part, les critères d'évaluation utilisés dans cette étude ainsi que les objectifs théoriques sont considérés selon les descriptions de Miroud et al. (2014).

Afin d'évaluer le niveau de la reproduction des vaches étudiées, ainsi que l'influence des différents facteurs (BCS, PL, TC et les pathologies du péri partum), nous avons récupéré les données suivantes à partir des fiches individuelles :

- ✓ La date de naissance, le numéro de lactation, l'âge du 1^{er} vêlage (en mois pour lactation 1 et 2), le type de vêlage (I, N, D, C), la présence ou non de rétention placentaire (expulsion normale, extraction manuelle du placenta) ;
- ✓ Les intervalles en jours entre :
 - Deux vêlages successifs,
 - Vêlage - 1^{ère} chaleur / 1^{ère} insémination artificielle (IA),
 - Vêlage – Insémination fécondante (IF),
 - 1^{ère} IA – IF,
 - Chaleurs et/ou inséminations dont la valeur est comprise entre 5 et 54 jours.
- ✓ Le nombre d'insémination ainsi que les dates d'inséminations de chaque animal depuis sa naissance jusqu'à sa réforme et le résultat de chaque une (fécondante ou non) ;
- ✓ La présence ou l'absence des pathologies suivantes :
 - La métrite aiguë,
 - La métrite chronique (+ le jour de diagnostic),

- *Le retard d'involution utérine (+ son jour),*
- *La fièvre vitulaire.*
- ✓ *Et la nature du 1^{er} diagnostic ovarien manuel ou échographique (IO, F, CJ, CJH, K + son jour) ;*
- ✓ *De même le score corporel au cours des 400 premiers jours du postpartum par intervalles de 30 jours ;*
- ✓ *Les productions laitières selon le stade de lactation, le nombre total de jours de lactation ainsi que le taux cellulaires mensuelles.*

1.7 La fréquence des pathologies

1.7.1 Définition

Ce paramètre est important car les performances de reproduction dépendent bien entendu de facteurs zootechniques (nutrition, détection des chaleurs) mais aussi pathologiques. (Hanzen, 2015). Le péripartum est associée au pic d'incidence des affections de la vache laitière, qu'elles soient métaboliques (non délivrances, fièvres de lait, cétozes, déplacements de caillette) ou infectieuses (mammites, métrites) (SALAT, 2005).

Il importe cependant que ces pathologies soient définies et notées aussi précisément que possible, que leur identification ait au besoin fait appel à des méthodes connues pour leur degré d'exactitude et que la détermination de leur fréquence résulte d'une parfaite sélection des animaux concernés. Le plus souvent les pathologies puerpérales font référence au nombre de vêlages observés pendant la période d'évaluation. Le numérateur comprendra le nombre de vaches atteintes de la pathologie et le dénominateur l'ensemble des animaux examinés. La référence au nombre de vêlages plutôt qu'au nombre d'animaux examinés risque dans ce cas-ci de sous-évaluer le problème (Hanzen, 2015).

Pathologies	Objectifs	Seuil d'intervention	Auteurs
Rétention placentaire %	< 5	>10	(Hanzen, 2015)
Métrite chronique %	< 20	>25	
Retard d'involution utérine %	< 10	>20	
Kyste ovarien %	< 10	>20	
Mortalité embryonnaire %	< 10	>20	
Fièvre de lait %	< 6	/	GROHN et al, 1995 et MEE, 2004
Dystocie %	2- 7%,	/	Mee, 2008

Tableau 1 : Principaux objectifs à atteindre pour la maîtrise des troubles du péri partum chez les troupeaux laitiers.

Référence : Hanzen, 2015, cours pathologies du tractus génital femelle des ruminants, chapitre 15, service de thério-genologies des animaux de reproduction faculté de médecine vétérinaire, université de liège

1.7.2 Le retard d'involution utérine

Les vaches ont fait l'objet d'une palpation manuelle de l'utérus 21 à 50 jours après le vêlage. Le diagnostic de retard d'involution utérine a été basé sur l'identification d'une corne antérieurement gestante ou non, de diamètre supérieur à 5 cm. Cette période d'examen a été stratifiée en 3 intervalles de 10 jours soit respectivement 21 à 30 jours, 31 à 40 jours et 41 à 50 jours. Seuls les premiers contrôles d'involution ont été pris en considération (Hanzen, 1994).

1.7.3 La fièvre vitulaire

S'en basent sur les signes cliniques constatés par l'éleveur au cours des 24 heures précédant ou suivant le vêlage (Hanzen, 1994).

1.7.4 La rétention placentaire

C'est la non-expulsion du placenta pendant les premières 24 heures post-partum (Beagley et al., 2010).

1.7.5 La métrite chronique

L'étude des infections du tractus génital ne concerne que les seuls premiers cas diagnostiqués 21 à 50 jours après le vêlage lors d'un examen vaginal réalisé au moyen d'un spéculum. Quatre types d'infections ont été distingués: les métrites du 1er, 2ème et 3ème degré font référence à la présence respectivement d'un écoulement floconneux, mucopurulent et purulent ou sanieux (Hanzen, 1994).

1.7.6 La métrite aigue

La durée d'évolution d'une métrite puerpérale aigue est variable, de 2 à 15 jours (ALZIEU J et al, 2005).

1.7.7 Les kystes ovariens

Le diagnostic des kystes ovariens a été établi par palpation manuelle, sans confirmation échographique ou hormonale (progestérone) de la nature folliculaire ou lutéale du kyste, sur base de la présence d'une structure plus ou moins répressible d'un diamètre supérieur à 2.5 cm sans présence simultanée d'un corps jaune et sans référence à sa persistance éventuelle sur l'ovaire (Hanzen, 1994).

1.7.8 La dystocie

Sera qualifié dystocique toute vêlage qui nécessite une intervention manuelle (Mee, 2008).

Résultats

2.1 Analyse de la fréquence des pathologies du postpartum

2.1.1 Examens des vaches en post-partum

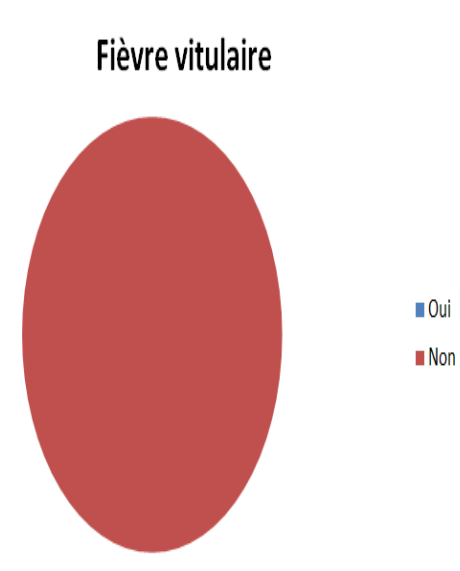
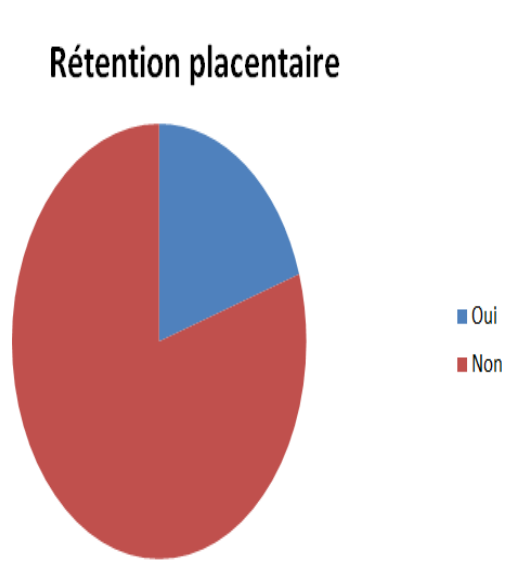
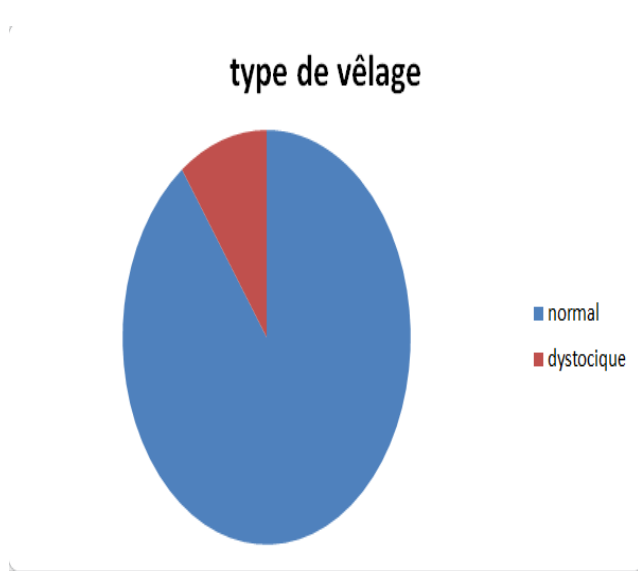
Le jour moyen en postpartum pour diagnostic des métrites chroniques est de 48 jours (16 à 129 jours). Le jour moyen en postpartum pour le diagnostic du retard d'involution utérine est de 36 jours (18,00 à 45,00 jours). Enfin, le jours moyen en postpartum du premier diagnostic ovarien est de 38 jours (18 à 60 jour).

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Moyenne</i>	<i>ET</i>
<i>Jour en postpartum pour diagnostic des métrites chroniques</i>	6	16,00	129,00	48,33	40,91
<i>Jour en postpartum pour diagnostic du retard d'involution utérine</i>	5	18,00	45,00	36,20	10,99
<i>Jour en postpartum du premier diagnostic ovarien</i>	10	18,00	60,00	38,42	12,62

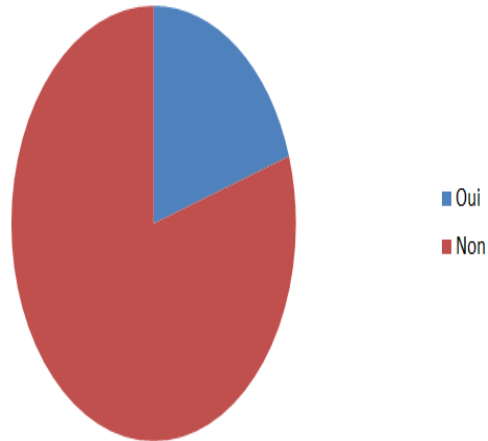
Tableau 2 : Jours du postpartum pour le premier diagnostic ovarien et utérin

2.1.2 Fréquence des pathologies du post-partum

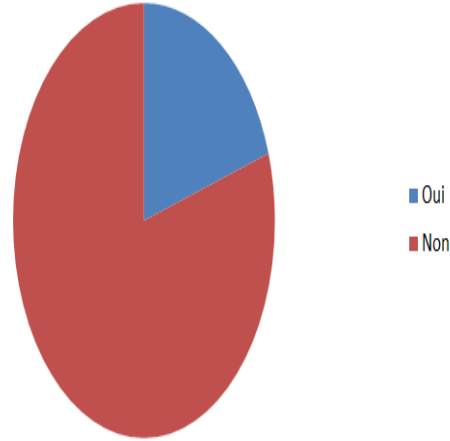
Le pourcentage des vaches atteintes de fièvre vitulaire est zéro (0%). La rétention placentaire est observée chez 20% tandis que le retard d'involution utérine représente un pourcentage de 0%. Selon le type du vêlage, le pourcentage des vêlages dystociques est de 10 %. Les infections utérines représentées par les métrites aiguës et les métrites chroniques sont présentes chez 20% et 20 % des vaches étudiées, respectivement. Le taux des vaches qui dépassent 50 jours pour l'expression de l'œstrus est de 80%. Le diagnostic ovarien : l'ovaire gauche montre que 30% sont inactifs, 70%. Présentent des corps jaunes, au premier examen ovarien (Inactivité ovarienne), par ailleurs l'examen de l'ovaire droit montre que 50% sont inactifs, 10% présentent des structures folliculaires, 40% présentent des corps jaune.



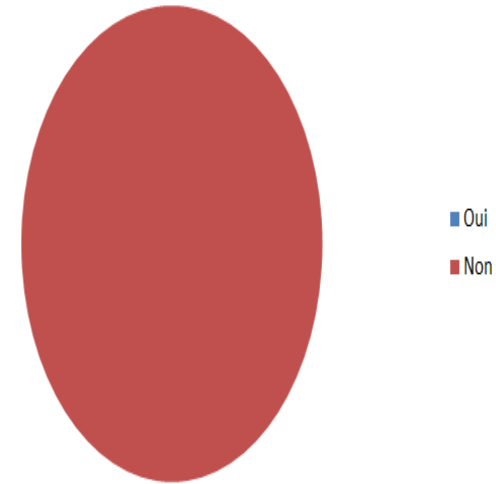
Métrite chronique



Métrite aigue



Retard d'involution utérine



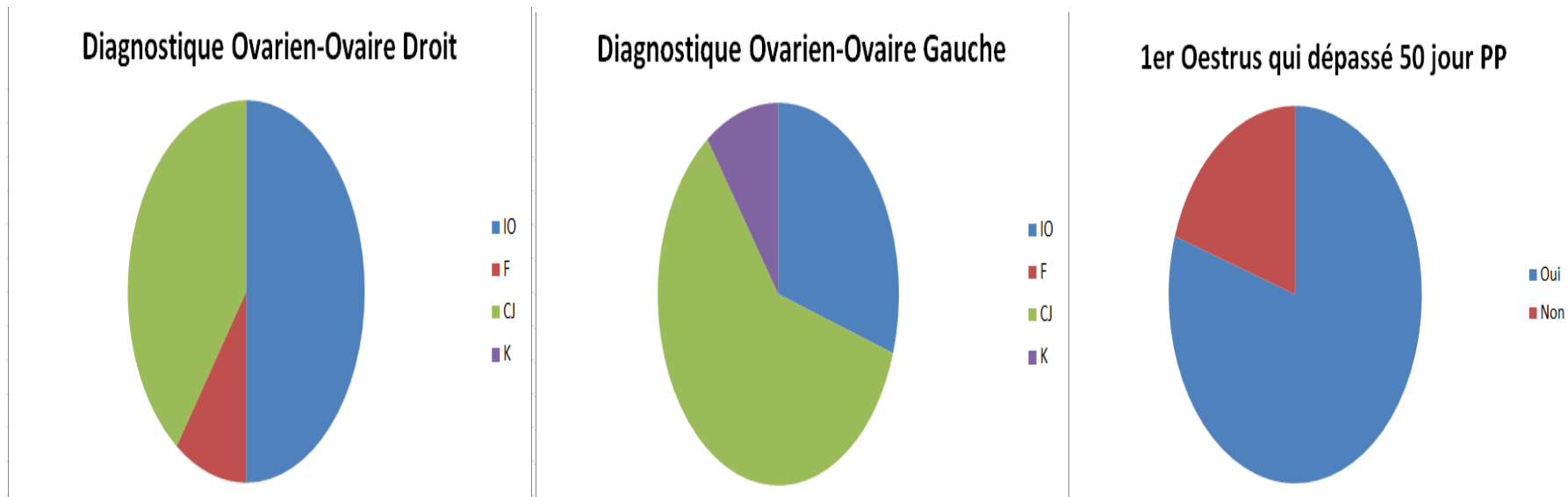


Figure 01: Prévalence des différentes pathologies du post-partum chez les vaches étudiées (n=12)

2.1.3. Moyennes des paramètres de fécondité et de fertilité

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Intervalle entre vêlage	10	273,00	387,00	330,00	46,54
Intervalle vêlage- 1 ^{ères} chaleurs	10	15,00	108,00	61,50	37,96
Période d'attente (V-IA1)	10	61,00	117,00	89,00	22,86
Période de reproduction (IA1-IF)	10	24,00	61,00	42,5	15,10
Intervalle vêlage - Insémination fécondante	10	97,00	151,00	124,00	22,04

L'étude de la fécondité des vaches indique que l'intervalle entre vêlage va de 273 jours à 387 jours avec une moyenne de 330 ± 46.54 jours. L'intervalle moyen entre vêlage et 1^{ère} oestrus est de $61,5 \pm 37,96$ jours. La période d'attente et la période de reproduction sont respectivement de 89 ± 22.86 jours et $42,5 \pm 15,10$ jours. Les valeurs minimales et maximales de ces deux variables sont respectivement de : 61 et 117 jours et 24 et 61 jours. Enfin, l'intervalle entre vêlage et conception est de $124 \pm 22,04$ jours (97 à 151 jours).

	N	Minimum	Maximum	Moyenne	ET
Nombre d'inséminations	10	1,00	2,00	1,50	0,40

Le nombre moyen des inséminations pour gestations certaines (Index de fertilité apparent) est de $1,5 \pm 0,4$. Le pourcentage des vaches qui sont devenues gestantes après une et deux inséminations est de : 70%, 30% respectivement.

Nombre d'inséminations



Figure 02: Pourcentage des vaches selon le numéro de l'insémination fécondante

		Fréquence	Pourcentage
Pourcentage des vaches avec IV >400 jours			
IVV	IVV<400 jours	2	16,7
	IVV>400 jours	10	83,3
Œstrus à 50 jours PP			
IV-C	Oui	9	75,0
	Non	3	25,0
Pourcentage des vaches inséminées la première fois à 80 jours PP			
IV-IA1	V-IA1 >80 jours	8	66,7
	V-IA1 < 80 jours	4	33,3
Pourcentage des vaches avec IA1-IF > 30 jours			
IA1-IF	IA1-IF>30 jours	8	66,7
	IA1-IF<30 jours	4	33,3
Pourcentage des vaches avec IV-IF >100 jours			

Tableau 03 : pourcentage des animaux selon les seuils recommandés des paramètres de reproduction

Selon le tableau 4 : le pourcentage des vaches qui mettent bas à un intervalle supérieur ou égal de 400 jours est de 00%. Le pourcentage des vaches qui manifestent un anœstrus du postpartum est de 20%, ainsi le taux des vaches

qui sont inséminées pour la première fois à 80 jours postpartum n'est que de 60%. Le pourcentage des vaches qui ont une période de reproduction supérieure de 30 jours est de 80 %. Au fait, le pourcentage des vaches qui dépassent 100 jours de l'IV-IF est de 90%.

2.1.4. Effet du type de vêlage sur les performances de reproduction

	Type de vêlage	N	Moyenne	ET
IVV	Normal	9	320,33	155,61
	Dystocique	1	351	175
IV-IA1	Normal	9	82	31
	Dystocique	1	73	36
IA1-IF	Normal	9	42.66	16,5
	Dystocique	1	42	20,5
IV-IF	Normal	9	126,11	58.5
	Dystocique	1	137	68
IFA	Normal	11	1,22	4,89
	Dystocique	1	2	0,5

Tableau 05 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) selon le type de vêlage

IVV : Intervalle vêlage-vêlage, V-IA1 : Intervalle vêlage - première insémination (Période d'attente), IA1-IF : Intervalle première insémination – insémination fécondante (Période de reproduction), IV-IF : Intervalle vêlage insémination fécondante, IFA : Indice de fertilité apparent.

L'effet du type de vêlage en tant que complication obstétricale sur les performances de la reproduction des vaches laitières a été analysé et les résultats sont représentés dans le tableau 5. Le pourcentage des vaches avec des

vêlages dystociques est de 10% (1/9). Il est apparu que les vaches avec des vêlages dystociques sont celles qui présentent les moyennes des paramètres de fécondité et de fertilité les plus médiocres comparées aux vaches dont le vêlage est normal. En fait, les vaches dystociques ont un IVV, IV-IA1, IA1-IF, IV-IF et IFA de 320,33 jours, 82 jours, 42,66 jours, 126,11 jours et 1,22 respectivement.

2.1.5. Effet de la rétention placentaire sur les performances de reproduction

	Rétention placentaire	N	Moyenne	ET
IVV	Non	8	319,87	155,9
	Oui	2	337,5	167,75
IV-IA1	Non	8	78	35
	Oui	2	191,5	94,75
IA1-IF	Non	8	42,62	17,31
	Oui	2	42,5	20,25
IV-IF	Non	8	125,5	58,5
	Oui	2	142	70
IFA	Non	11	1,37	4,18
	Oui	2	1	0,5

Tableau 05 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans rétention placentaire

IVV : Intervalle vêlage-vêlage (jours), V-IA1 : Intervalle vêlage - première insémination en jours (Période d'attente), IA1-IF : Intervalle première insémination – insémination fécondante en jours (Période de reproduction), IVIF : Intervalle vêlage insémination fécondante (jours), IFA : Indice de fertilité apparent.

L'effet de la rétention placentaire en tant que complication obstétricale sur les performances de reproduction des vaches laitières a été analysé et les résultats sont présentés dans le tableau 6. La prévalence des vaches avec rétention placentaire est de 20% (2/10) soit 10% (1/10) des vaches avec des vêlages dystociques. Les vaches qui ne souffrent pas d'une rétention placentaire présentent les moyennes de IV-IA 1 meilleur (78 jours) par rapport à celle qui l'ont eu cette pathologie (191 jours). Toutefois, la valeur de IA1-IF est égale chez les vaches sans rétention placentaire et normal (42,6 vs 42,5 jours). Par conséquent, il y a pas de différence de la moyenne de l'IVV chez les deux lots de vaches (avec ou sans rétention placentaire ≈ 191 jours). Enfin, l'IFA est plus élevé chez les vaches. L'allongement de la période de reproduction chez les vaches présentant de la rétention placentaire est associé à une augmentation de l'IFA (1,37).

2.1.6. Effet du retard de l'involution utérine sur les performances de reproduction

	Retard involution utérine	N	Moyenne	ET	SEM
IVV	Non	10	323,4	156,7	10,49
	Oui	0	0	.	.
IV-IA1	Non	10	72,9	31,45	16,16
	Oui	0	0	.	.
IA1-IF	Non	10	42,6	16,3	16,59
	Oui	0	0	.	.
IV-IF	Non	10	127,2	58,6	10,49
	Oui	0	0	.	.

IFA	Non	10	1,3	4,35	,45922
	Oui	0	0	.	.

Tableau 06 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans retard d'involution utérin

IVV : Intervalle vêlage-vêlage (jours), V-IA1 : Intervalle vêlage - première insémination en jours (Période d'attente), IIA1-IF : Intervalle première insémination – insémination fécondante en jours (Période de reproduction), IVIF : Intervalle vêlage insémination fécondante (jours), IFA : Indice de fertilité apparent.

Le retard d'involution utérine s'est manifesté sur aucunes vaches laitières. Les résultats de l'effet du retard de l'involution utérine sur les performances de reproduction des vaches laitières sont indiqués sur le tableau 7 D'une façon générale, l'IVV chez les vaches avec involution utérine évolue normalement (323,2jours). Ainsi, l'IV-IF est (127,2 jours), l'IFA est 4,34 conséquent de la période de reproduction (16,3 jours).

2.1.7. Effet de la fièvre vitulaire sur les performances de reproduction

	Fièvre vitulaire	N	Moyenne	ET
IVV	Non	10	323,4	156,7
	Oui	0	.	.
IV-IA1	Non	10	72,9	31,45
	Oui	0	.	.
IA1-IF	Non	10	16,3	16,59
	Oui	0	.	.
IV-IF	Non	10	127,2	58,6
	Oui	0	.	.
IFA	Non	10	1,3	4,35

	Oui	0	.	.
--	-----	---	---	---

Tableau 07 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans fièvre vitulaire

IVV : Intervalle vêlage-vêlage (jours), V-IA1 : Intervalle vêlage - première insémination en jours (Période d'attente), IA1-IF : Intervalle première insémination – insémination fécondante en jours (Période de reproduction), IVIF : Intervalle vêlage insémination fécondante (jours), IFA : Indice de fertilité apparent.

L'effet de fièvre vitulaire en tant que complication obstétricale sur les performances de reproductions des vaches laitières. Dans cette étude aucun cas avec fièvre vitulaire.

2.1.8. Effet des métrites chroniques sur les performances de reproduction

	Mérite chronique	N	Moyenne	Std. Déviation
IVV	Non	8	308,62	37,87
	Oui	2	382,5	49,46
IV-IA1	Non	8	72,28	29,42
	Oui	2	111,5	55,34
IA1-IF	Non	8	46,8	19,4
	Oui	2	25,5	11,75
IV-IF	Non	8	124,75	58,37
	Oui	2	137	67,5
IFA	Non	8	1,37	3,31
	Oui	2	1	0,5

Tableau 08 : Moyennes des paramètres de fécondité et nombre d'inséminations par gestation (IFA) chez les vaches avec ou sans métrite chronique

IVV : Intervalle vêlage-vêlage (jours), V-IA1 : Intervalle vêlage - première insémination en jours (Période d'attente), IA1-IF : Intervalle première insémination – insémination fécondante en jours (Période de reproduction), IVIF : Intervalle vêlage insémination fécondante (jours), IFA : Indice de fertilité apparent.

L'effet des métrites chroniques sur les performances de reproduction des vaches laitières a été analysé et les résultats sont indiqués dans le tableau 9(2/10 soit une prévalence de 20%) parmi les complications du post-partum observées dans l'élevage étudié. Evidemment, les vaches souffrantes de métrites chroniques sont celles qui présentent les moyennes des paramètres de fécondité et de fertilité les plus médiocres comparées aux vaches qui n'ont cette pathologie. En fait, les vaches souffrantes des métrites chroniques ont un IVV, IV-IA1, IA1-IF, IV-IF et IFA de 382,5jours, 111,5 jours, 25.5 jours, 137 jours et 1 respectivement contre les valeurs respectives suivantes chez les vaches sans infection utérine chronique : 308,62 jours, 72,28 jours, 46,8 jours, 128,66 jours et 1,37

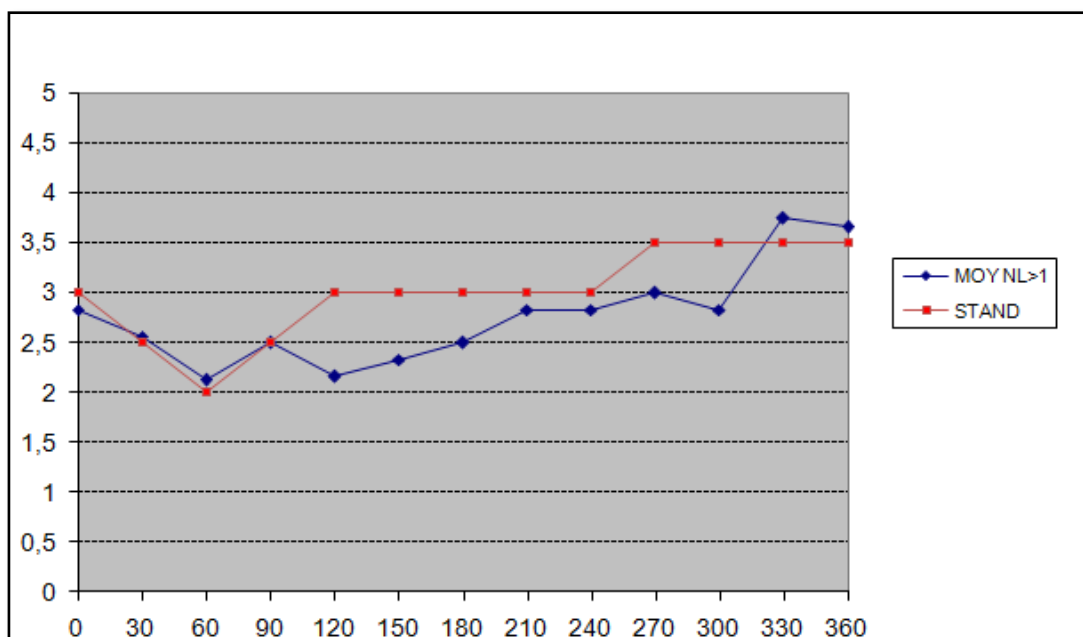


Figure 03 : Evolution comparée du score corporel chez vaches étudiés par rapport au standard requis

Le résultat mentionné sur la figure représente le score corporel chez les 10 vaches étudiées moyenne et standard

Les valeurs standards comprises entre 3 et 2 note d'état corporel est d'intervalle diminué. Les valeurs standards comprises entre 3 et 2 note d'état corporel, 3 et 3.5 note d'état corporel respectivement est d'intervalles augmenté

Les valeurs standards de 3 notes d'état corporel comprises entre 120 et 240 jours postpartum et de 3.5 comprises entre 270 et 360 jours postpartum

Les valeurs moyennes ne sont pas équilibrées au pendant les 360 jours postpartum

3.1. Pathologie de postpartum

3.1.1. Kystes ovariens

D'après les résultats que nous avons obtenu le taux des kystes ovariens est de 33.33 %, cette valeur est élevée par rapport à celle des études de Mimoun (2011) 10 %, Belkhir (2001) 11.25 % Hanzen (1994) 16.5%, Garverick (1997) 6%, et Grohn (1990) 6.8%.

3.1.2. La dystocie

Chez la vache laitière, les interventions lors de dystocie sont classées en traction légère, traction forte, césarienne selon Caldwell (2003). D'après les résultats que nous avons obtenus, cette pathologie a une prévalence de 33.33% et assez élevée des données des études rapporté par Grohn (1990) 1.2% en Finlande.

3.1.3. La rétention placentaire

D'après les résultats que nous avons obtenus la rétention placentaire a un taux de 16.67% , loin des données rapportés dans les études par Grohn (1990) en Finlande 4%, entre 0.4% et 33% (Roine et saloniemi 1978 , Patterson et al 1981,Thompson et al , 1983 , Larson et al ,1985 , vallet et al 1987, Joosten et al 1987 , Francos et Mayer 1988, Sieber et al ,1989)

3.1.4. Retard d'involution utérine

La durée de l'involution utérine et cervicale est normalement d'une trentaine de jours (Fosgate et al, 1962, Morrow et al, 1966, Marion et, al 1968). Cette norme est inférieure des résultats enregistrés sur nos vaches

3.1.5. La fièvre vitulaire

D'après les résultats obtenus, la prévalence de la fièvre de lait est de 00 % et elle est relativement proche de celle rapportée par Hanzen (1996) indiquant un pourcentage qui varie de 1.4% à 10.8 %. Le seuil acceptable de moins de 6% a été indiqué précédemment dans les élevages bien gérés (Laraich, 2000).

3.1.6. Les Métrite chroniques

D'après les études que nous avons réalisé, la fréquence de cette maladie chez les vaches laitières Prim'Holstein est de 20% ainsi. Cette prévalence varie de 10% à 30% selon Berchi (2006). Par contre Mimoune (2011) a trouvé une fréquence de 14.2% sur un effectif de 594 vaches et Vallet et al (1987) ont trouvé une fréquence de 32.9% sur un effectif de 2024 vaches. Ait belkacem (2001) a trouvé une fréquence de 4.7 % sur un effectif de 1340 vaches.

3. Analyse des performances de reproduction

3.1. Les paramètres de fécondité

3.1.1. Intervalle vêlage – vêlage

La moyenne obtenue pour cet intervalle est de 330 ± 46.54 jours, les valeurs minimales et maximales sont respectivement de 273,00 et 387,00 jours. 100 % des vaches ont eu un IVV inférieur à 365 jours, Ce résultat estimé à 15 mois est loin des objectifs de CAUTY et PERREA (2003) (365 jours), cependant, il est proche au résultat obtenue par PONCET (2002) dans des élevages bovins laitiers de l'Ile de la réunion (434 ± 90 jours) et celui de BEN SALEM et al (2007) en Tunisie (444 jours), en revanche, en comparaison avec les intervalles rapportés par SRAÏRI et al (2014) (394 jours) au Maroc et MADANI et al (2002) en Algérie (entre 375 et 397 jours), ce paramètre reste plus élevée.

3.1.2. L'intervalle vêlage - 1ère insémination

Dans notre étude, la moyenne obtenue pour l'intervalle V-IA1 est de $61,5 \pm 437,96$ jours. Il varie entre 15 et 108 jours avec 80% des vaches qui dépassent les 90 jours et un pourcentage de 20% des vaches inséminées entre 40 – 70 jours.

Il est en tout que ce résultat est très loin des objectifs fixés par CAUTY et PERREA (2003) (50 – 70 jours), il est même plus élevé à celui trouvé par KIERS

et al (2006) en France, (81,6 jours) et par GHOZLANE et al (2010) dans la région de la Mitidja en Algérie ($67,8 \pm 34,4$ jours), de même avec les résultats de BEN SALEM et al (2006) en Tunisie (68 et 79 jours) et ceux de HADDADA et al (2005) au Maroc de l'ordre de 89 jours.

3.1.3. L'intervalle première insémination – Insémination fécondante

Notre étude indique une moyenne de l'IA1-IF de $89 - 22,86$ soit entre 0 et 117 nous constatons que 80% sont fécondées à plus de 30 jours ce qui est en accord avec notre seuil d'intervention (plus de 30) d'un autre côté seulement 20% des vaches sont fécondées moins de 30 jours ce qui est avec la norme de notre objectif recherché (23 – 30). Ces valeurs sont dans les normes par rapport à l'objectif visé par Hanzen (2009)

3.1.4. L'intervalle vêlage - insémination fécondante

Notre étude indique une moyenne de l'intervalle entre vêlage et insémination fécondante de $42,5 \pm 15,1$ jours, soit entre 24 et 61 jours. Nous constatons que la majorité des vaches (40%) sont fécondées à plus de 100 jours ce qui est très éloigné de l'objectif recherché (<100). D'un autre côté, seulement 60% des vaches sont fécondées entre 40 et 80 jours.

Il est bien clair que cet intervalle de fécondité est trop long, il dépasse extrêmement les normes recommandées par CAUTY et PERREA (2003) (<100). Il est plus grand que les résultats trouvés par DAREJ et al (2010) en Tunisie (136 ± 20 jours) et ceux de KIERS et al (2006) en France (104 ± 15 jours), en revanche, il est comparable aux résultats de GHOZLANE et al (2010) ($158 \pm 93,7$ jours) en Algérie.

3.1.5. Le taux de réussite en première IA

Sur les 10 vaches étudiées nous avons enregistré un taux de 70% des vaches qui sont fécondées à la première insémination tandis que l'objectif fixé par CAUTY et PERREA (2003) est de 60%. Ce résultat est proche de celui enregistré par SRAÏRI et al (2014) au Maroc et aussi les résultats rapportés par BENSALAM et

al(2006) en Tunisie (40%), toutefois, il est supérieur que ceux obtenus par BOUZEBDA et al (2006) et GHORIBI (2000) qui varient respectivement de 4 à 11% et 20 à 24%. En revanche, il est jugé plus faible comparativement au taux trouvé par GHOZLANE et al (2014) dans la région de Ghardaïa à savoir 50,4%.

3.1.5. Le pourcentage des vaches à 3IA et plus

Le pourcentage de vaches ayant nécessité trois inséminations ou plus dans notre étude est de 0%, ce qui est bien. Ce taux est donc très loin des objectifs de CAUTY et PERREA(2003) qui préconisent un pourcentage inférieur à 15 %. Ce paramètre est comparable au résultat enregistré par GHOZLANE et al (2010) (54,6 %) en Algérie, mais reste tout de même très élevée à celui trouvé par DAREJ et al(2010) en Tunisie (33%) et SRAÏRI et al (2014) au Maroc (34,5 %).

3.1.6. Indice de fertilité apparent

Le rapport entre le nombre d'insémination pour avoir une fécondation est appelé indice coïtal ou l'indice de fertilité apparente. Dans notre étude, nous avons enregistré une moyenne de 1,3, ce qui est très éloigné de l'objectif recommandé par CAUTY et PERREA (2003) à savoir ($< 1,6$). Ce résultat est meilleur par rapport aux résultats enregistrés par GHOZLANE et al (2010) (3,1), et reste comparable à celui de DAREJ et al (2010), et KIERS et al (2006).

3.2. L'incidence des troubles de reproduction sur les performances de reproduction

3.2.1. Incidence des dystocies

Les résultats de notre étude indiquent que les vaches atteintes de dystocie ont un IV, V-IA1, IA1-IF, IV-IF, NI de : 463.75, 127.5, 56.25, 183.75, 2 respectivement. Les dystocies (vêlages assistés) se traduisent par un allongement des intervalles VI1 et VI2 [Erb et al., 1985; Fourichon et al., 2000; Lopez de Maturana et al., 2006; Maizon et al., 2004; McDougall, 2001; Simerl et al., 1992; Steffan, Humblot, 1985; Thompson et al., 1983; Vallet et al., 1997].

L'effet sur VIf est beaucoup plus constant. Mais d'autres travaux n'ont montré aucun effet des dystocies sur les intervalles VI1 [Emanuelson, Oltenacu, 1998] ou VIf [Emanuelson, Oltenacu, 1998; Harman et al., 1996c]. De plus, les cas les plus sévères (césarienne, extraction forcée) ne sont pas obligatoirement associés à une réussite de l'II plus faible ou des intervalles plus longs en raison des soins plus intensifs que peuvent recevoir les vaches atteintes [Fourichon et al., 2000; Shanks et al., 1979]. Les dystocies constituent un facteur de risque majeur de survenue des autres troubles de la reproduction (rétention placentaire, métrite) [Coleman et al., 1985; Curtis et al., 1985; Dohoo et al., 1984; Erb et al., 1981a; Erb et al., 1985; Erb, White, 1981; Etherington et al., 1985; Thompson et al., 1983]. C'est probablement par cette voie qu'elles exercent un effet négatif sur la fertilité.

Les dystocies affectent le système reproducteur des vaches qui se traduit par une diminution de la fertilité (Dobson et al., 2008) et de la fécondité par un allongement des intervalles IV-IA1, VIF (Thompson et al., 1983 ; Erb et al., 1985 ; Steffan, Humblot, 1985 ; Simerl et al., 1992 ; Vallet et al., 1997 ; Fourichon et al., 2000 ; McDougall, 2001 ; Maizon et al., 2004 ; Lopez de Maturana et al., 2006), l'IV-1er œstrus, diminution du taux de réussite en IA1 et augmentation du nombre d'IA nécessaires (Fourichon et al., 2000(a)).

L'effet sur VIF est beaucoup plus constant. Mais d'autres travaux n'ont montré aucun effet des dystocies sur les intervalles VI1 (Emanuelson et Oltenacu, 1998) ou VIF (Harman et al., 1996c ; Emanuelson et Oltenacu, 1998). En effet, les vaches ayant subi une dystocie sévère tendent à concevoir plus tard. De plus, elles sont plus susceptibles de ne pas être gestantes 200 jours après le vêlage, et ce, peu importe la parité de l'animal (Dematawewa et Berger, 1997; Tenhagen et al., 2007).

3.2.2. Incidence de la rétention placentaire

Les résultats obtenus chez les vaches avec rétention placentaire ont un IV, V-IA1, IA1-IF, IV-IF, NI de : 337,5, 191,5, 42,5, 142, 1 respectivement. La rétention placentaire entraîne une diminution de la réussite de l'II [Disenhaus et al., 1985; Gröhn, Rajala-Schultz, 2000; Holt et al., 1989; Lee et al., 1989] et un allongement des intervalles VI1 et VI2 [Disenhaus et al., 1985; Erb et al., 1985; Han, Kim, 2005; Holt et al., 1989; Lee et al., 1989; Maizon et al., 2004; Mellado, Reyes, 1994; Steffan, 1987; Stevenson, Call, 1988; Suriyasathaporn et al., 1998; Van Werven et al., 1992]. Cependant, ses effets négatifs sur les performances de reproduction ne sont pas unanimement reconnus [Dohoo, Martin, 1984b; Fourichon et al., 2000; Harman et al., 1996c; Kaneko et al., 1997b; Muller, Owens, 1973; Ouweltjes et al., 1996; Steffan, Humblot, 1985] et pourraient en partie dépendre de la durée de la rétention [Van Werven et al., 1992], du niveau de production laitière du troupeau [Emanuelson, Oltenacu, 1998] ou de la présence de complications infectieuses [Dohoo, Martin, 1984b; Muller, Owens, 1973] ou d'autres maladies [Fourichon et al., 2000]. Néanmoins, plusieurs études ont montré un effet direct des rétentions placentaires sur les performances de reproduction, indépendant de celui des métrites [Erb et al., 1985; Etherington et al., 1985; Hillers et al., 1984; Mellado, Reyes, 1994].

La rétention placentaire entraîne de l'infertilité (Kay, 1978 ; Coleman et al., 1985 ; Joosten et al., 1988 ; Borsberry et Dobson 1989) qui se traduirait par une diminution du taux de réussite en insémination 1 (Disenhaus et al., 1985 ; Holt et al., 1989 ; Lee et al., 1989 ; Gröhn et Rajala-Schultz, 2000) et l'Infécondité (Dubois et Williams, 1980 ; Mather et Melancon, 1981 ; Hillers et al., 1984 ; Martin et al., 1986) avec un allongement des intervalles VI1 et VI2 (Disenhaus et al., 1985 ; Erb et al., 1985 ; Steffan, 1987 ; Stevenson et Call, 1988 ; Holt et al., 1989 ; Lee et al., 1989 ; Van Werven et al., 1992 ; Mellado et

Reyes, 1994; Suriyasathaporn et al., 1998 ; Maizon et al., 2004 ; Han et Kim, 2005).

Cependant, ses effets négatifs sur les performances de reproduction ne sont pas unanimement reconnus (Muller et Owens, 1973 ; Dohoo et Martin, 1984b ; Steffan et Humblot, 1985 ; Ouweltjes et al., 1996 ; Harman et al., 1996c ; Kaneko et al., 1997b ; Fourichon et al., 2000) et pourraient en partie dépendre de la durée de la rétention (Van Werven et al., 1992), du niveau de production laitière du troupeau (Emanuelson et Oltenacu, 1998) ou de la présence de complications infectieuses (Muller et Owens, 1973 ; Dohoo et Martin, 1984b) ou d'autres maladies (Fourichon et al., 2000).

3.2.4. Incidence de la fièvre vitulaire

Les résultats obtenus présente que les vaches atteintes de cette pathologie ont un IV, V-IA1, IA1-IF, IV-IF, NI de : 0, 0, 0, 0, 0 respectivement.

La fièvre vitulaire est susceptible de pénaliser les performances de reproduction essentiellement par l'intermédiaire d'autres troubles sanitaires postpartum dont elle favorise la survenue [Bendixen et al., 1986; Borsberry, Dobson, 1989; Curtis et al., 1983; Dohoo, Martin, 1984c; Erb et al., 1985; Goff, Horst, 1997; Gröhn et al., 1990; Suriyasathaporn et al., 1998; Thompson et al., 1983].

Le coma vitulaire ne semble pas avoir d'effet sur les performances de reproduction selon (Fourichon et al., 2000). Mais elle est susceptible de pénaliser ces performances par l'intermédiaire d'autres troubles sanitaires postpartum dont elle favorise la survenue (Curtis et al., 1983 ; Thompson et al., 1983 ; Dohoo et Martin, 1984c ; Erb et al., 1985 ; Bendixen et al., 1986 ; Borsberry et Dobson, 1989 ; Gröhn et al., 1990 ; Goff et Horst, 1997 ; Suriyasathaporn et al., 1998).

Elle constitue un facteur de risque d'accouchements dystociques (Curtis et al., 1983 ; Thompson et al., 1983 ; Erb et al., 1985 ; Saloniemi et al., 1986 ; Grohn et al., 1990) et de pathologies du post-partum (Muller et Owens 1974 ; Curtis et

al., 1983 ; Thompson et al., 1983 ; Dohoo et Martin 1984a ; Erb et al., 1985 ; Bendixen et al., 1986b ; Saloniemi et al., 1986 ; Markusfeld, 1987a ; Grohn et al., 1990) avec un risque 3 fois plus de dystocie et de déplacement de caillette, 9 fois plus de mammites (Goff et Horst, 2003) et un risque entre 2 à 6 fois plus de rétention annexielle ou une métrite (Erb et al., 1981).

3.2.5. Incidence des infections utérines

Les résultats obtenus présentent que les vaches développant de la métrite ont un IV, V-IA1, IA1-IF, IV-IF, NI de : 382,5, 111, 5, 25,5, 137, 1 respectivement. Parmi les troubles de la reproduction, l'infection utérine est celui qui a l'effet le plus important et le plus constant sur les performances de reproduction [Fourichon et al., 2000]. Les métrites induisent une réduction du taux de réussite de l'II [Disenhaus et al., 1985; Erb et al., 1985; Gilbert et al., 2005; Gröhn, Rajala-Schultz, 2000; Leblanc et al., 2003; Nakao et al., 1992; Steffan, 1987], une reprise différée de la cyclicité ovarienne [Chaffaux et al., 1991; Etherington et al., 1985; Gröhn et al., 1990; Martinez, Thibier, 1984; Nakao et al., 1992] et un allongement des intervalles VI1 et VI f [Borsberry, Dobson, 1989; Disenhaus et al., 1985; Emanuelson, Oltenacu, 1998; Erb et al., 1985; Gilbert et al., 2005; Leblanc et al., 2003; Lee et al., 1989; Maizon et al., 2004; Markusfeld, 1987; Nakao et al., 1992; Ouweltjes et al., 1996; Reist et al.,

Les métrites s'accompagnent d'infertilité et d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme (Erb et Morrisson 1959, Cobo-Abreu et al. 1979b, Sandals et al. 1979, Erb et al. 1981a, Smith et al. 1982, Fonseca et al. 1983, Erb et al. 1985, Coleman et al. 1985, Bartlett et al. 1986b, Vallet et al. 1987, Nakao et al. 1992). Elles sont responsables d'anoestrus (Martinez et Thibier 1984, Etherington et al. 1985, Grohn et al. 1990, Nakao et al. 1992), ou encore de kystes ovariens (Erb et al. 1981a, Erb et al. 1985, Francos et Mayer 1988, Grohn et al. 1990).

Les métrites s'accompagnent d'infertilité qui se traduit par une réduction du taux de réussite de l'IA1 (Disenhaus et al., 1985 ; Erb et al., 1985 ; Steffan,

1987 ; Nakao et al., 1992 ; Gröhn et Rajala-Schultz, 2000 ; Leblanc et al., 2003 ; Gilbert et al., 2005) et d'infécondité, elle prolonge l'intervalle vêlage-vêlage de 32 jours (Erb et al., 1981a et b; Borsberry, 1989 ; Gilbert, 1992), avec une reprise différée de la cyclicité ovarienne (Martinez et Thibier, 1984 ; Etherington et al., 1985 ; Gröhn et al., 1990 ; Chaffaux et al., 1991 ; Nakao et al., 1992) et un allongement des intervalles VI1 et VIF (Disenhaus et al., 1985 ; Erb et al., 1985 ; Markusfeld, 1987 ; Steffan, 1987 ; Borsberry et Dobson, 1989 ; Lee et al., 1989 ; Nakao et al., 1992 ; Ouweltjes et al., 1996 ; Suriyasathaporn et al., 1998 ; Emanuelson, Oltenacu, 1998 ; Leblanc et al., 2003 ; Reist et al., 2003 ; Maizon et al., 2004 ; Gilbert et al., 2005).

3.2.6. Les kystes ovariens

La relation entre kystes ovariens et reproduction est elle aussi clairement établie [Fourichon et al., 2000; Hanzen et al., 1995]. La présence de structures kystiques sur l'ovaire est associée à un allongement des intervalles VII et VIf [Borsberry, Dobson, 1989; Erb et al., 1985; Shanks et al., 1979; Steffan, 1987; Steffan, Humblot, 1985].

Leur effet est particulièrement marqué sur l'intervalle VIf, quelques soit le moment dans la lactation où la présence de kystes sur l'ovaire est diagnostiquée, et semble être aggravé par la présence concomitante de métrite [Steffan, Humblot, 1985]. L'impact sur la réussite de l'II est également rapporté [Erb et al., 1985; Fourichon et al., 2000; Loeffler et al., 1999a; Steffan, 1987]. La présence de kystes ovariens est parfois associée à un raccourcissement des intervalles VI1 et VIf, qui pourrait être expliqué par la rapidité dans la mise en œuvre du traitement [Suriyasathaporn et al., 1998].

Les troubles sanitaires postpartum dont elle favorise la survenue [Bendixen et al., 1986; Borsberry, Dobson, 1989; Curtis et al., 1983; Dohoo, Martin, 1984c; Erb et al., 1985; Goff, Horst, 1997; Gröhn et al., 1990; Suriyasathaporn et al., 1998; Thompson et al., 1983].

Conclusion

La présente étude, au sein d'un élevage bovin laitier, nous a permis d'évaluer l'ampleur des facteurs de risque liés à l'infécondité de bovin laitier, on a analysé les performances de la reproduction : intervalle entre vêlage, période de reproduction, période d'attente, intervalle entre vêlage premier insémination et insémination fécondante, intervalle entre vêlage et premiers chaleurs et l'index de fertilité. Elle nous a permis de constater une défaillance dans tous les paramètres qui se sont montrés hors objectifs admis pour l'élevage bovin laitier. En fait, l'incidence des pathologies du postpartum est élevée ce qui influence négativement les performances de fertilité et de fécondité.

Pour assurer une bonne fécondité, il faut considérer tous les facteurs qui l'influencent et qui ont un risque sur la réussite de la reproduction : zootechniques, alimentaires, sanitaires et économiques.

Nous recommandons ce qui suit :

- ✓ *Améliorer la mise en place des documents d'élevage et leur actualisation afin d'assurer un suivi sérieux de l'exploitation et adapter les corrections nécessaires.*
- ✓ *Respecter le planning national de prophylaxie*
- ✓ *Assurer une bonne alimentation*
- ✓ *Identifier chaque individu du troupeau et lui attribuer une fiche individuelle*
- ✓ *Améliorer les méthodes et moyens de détection de chaleurs à partir de 50 jours postpartum par une bonne maîtrise de cycles ce qui permet de diminuer la période d'improductivité, ou utiliser les méthodes de synchronisation de chaleur, ce qui permet de planifier les vêlages en fonction des disponibilités fourragères.*
- ✓ *Assurer un diagnostic précoce de gestation*
- ✓ *Bien préparer le vêlage et bien maîtriser le postpartum*
- ✓ *Noter l'état corporel à différents stades physiologiques comme il est recommandé permet d'apprécier le niveau et les variations des réserves de graisse corporelle et d'ajuster l'alimentation des femelles reproductrices.*
- ✓ *Proposer à l'éleveur des cycles de formation les aidant au suivi de leur troupeau donc l'éleveur doit obligatoirement avoir un support écrit pour retracer l'historique de son exploitation pour toutes ses composantes.*

Les Annexes :

Annexes 01 : Exemple de fiche individuelle de vaches étudiées

Identité : 4942 (PN) Dte-nais : 30/01/95 NL : 2	0 hr Taux cell/1000 20
23/03/98 (401 j vel) (282 j ia) 19 hr Vel:dystocique	08/09/98 (169 j vel) (74 j ia) 11 hr Fouiller + D
19 hr Veau male	11 hr Corps Jaune D
24/03/98 (1 j vel) 1 hr Expulsion ar-fx	11 hr Embonpoint 2.5
07/04/98 (15 j vel) 0 hr Embonpoint 2	30/09/98 (191 j vel) (96 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 24,6/3,94/3,45
28/04/98 (36 j vel) 0 hr Prod.mens.lait 35,6/3,47/3,11	0 hr Taux cell/1000 10
0 hr Taux cell/1000 10	06/10/98 (197 j vel) (102 j ia) 12 hr Embonpoint 2.0
27/05/98 (65 j vel) 0 hr Prod.mens.lait 33,2/3,31/3,18	28/10/98 (219 j vel) (124 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 21,4/4,42/3,44
0 hr Taux cell/1000 10	0 hr Taux cell/1000 10
02/06/98 (71 j vel) 0 hr SP:normal	10/11/98 (232 j vel) (137 j ia) 11 hr Embonpoint 2.5
04/06/98 (73 j vel) 6 hr Chal:monte act	25/11/98 (247 j vel) (152 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 19,2/4,50/3,54
15 hr IA(corps) design	0 hr Taux cell/1000 50
24/06/98 (93 j vel) (20 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 29,6/3,79/2,99	08/12/98 (260 j vel) (165 j ia) 14 hr Embonpoint 2.5
0 hr Taux cell/1000 20	30/12/98 (282 j vel) (187 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 16,6/4,63/3,44
25/06/98 (94 j vel) (21 j ia) 10 hr Chal:monte act	0 hr Taux cell/1000 30
15 hr Chal:monte pass	12/01/99 (295 j vel) (200 j ia) 14 hr Embonpoint 2.5
26/06/98 (95 j vel) (22 j ia) 9 hr IA(corps) DESIGN	27/01/99 (310 j vel) (215 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 14,2/4,68/3,66
07/07/98 (106 j vel) (11 j ia) 11 hr Embonpoint 2.5	0 hr Taux cell/1000 20
07/08/98 (137 j vel) (42 j ia) 16 hr Embonpoint 2.5	02/02/99 (316 j vel) (221 j ia) 19 hr Tarissement ORBENIN
16 hr Echographe +	10/02/99 (324 j vel) (229 j ia) 0 hr Prod. tot. Lait 8259
24/08/98 (154 j vel) (59 j ia) 0 hr Prod.mens.lait 26,0/3,46/3,15	0 hr Prod. tot. MG 316
0 hr Taux cell/1000 20	0 hr Prod. tot. Prot 268
08/09/98 (169 j vel) (74 j ia) 11 hr Fouiller + D	0 hr NT J. Lactation 324
	09/03/99 (351 j vel) (256 j ia) 12 hr Embonpoint 2.5

Annexes 02 : information sur les fiches de suivi individuel de la reproduction

Chal : Chaleur.	J. ia : Jour d'insémination.
Chal. écoul muqu : Ecoulement muqueux.	J. vel : Jour du vêlage.
Chal. Ecou. Sang : Ecoulement sanguin.	KFL : kyste folliculaire lutéinisé.
CJ : Corps jaune.	Kyst.Fol. : kyste folliculaire.
CJK : Corps jaune kystique.	M Vivant : Veau male vivant.
Col.Dim : Diamètre du col.	Monte act : Monte active.
Corne diam : Diamètre de la corne.	Monte pass : Monte passive.
Corps j. hemo : Corps jaune hémorragique.	Muc/floc pus : Ecoulement muqueux ou en flocons de pus
D : Droit.	Muco-purul : Muco purulente.
Dg: Diagnostic.	NL : Numéro de lactation.
Dte-nais : Date de naissance.	NT J. Lactation : Nombre total de jours de lactation.
Echo : Examen Echographique.	Ovaire pet & lis GAUCHE : Ovaire gauche petit et lisse.
Eclat. Enucl.man: Eclatement. Énucléation manuelle.	PGF2a : Prostaglandine F_{2a}.
Expulsion ar-fx : Expulsion d'arrière faix.	PN : Pie noire.
Extract.Man.pla : Extraction manuelle du placenta.	Pneumo/uro vag : Pneumovagin/Urovagin
F Mort : Femelle mort.	Prod. Tot. Lait : Production totale du lait
Fievre vitulair : Fièvre vitulaire.	prod.mens.lait : Production mensuelle du lait.
Fol : Follicule.	Prod.tot. MG : Production totale des matières grasses.
Fouiller : Fouiller rectal.	Prod.tot. Prot : Production totale des protéines.
Fouiller neg. : Fouiller rectal négatif.	Réten placent : Rétention placentaire.
G : Gauche.	Retent.arr-faix : Rétention d'arrière faix.
GNRH : L'hormone de libération des gonadotrophes hypophysaires.	SP : Spéculum.
Hr : Heure.	Sp. ec.sanieux : Résultat du spéculum écoulement sanieux.
IA / ia : Insémination artificielle.	SPN : Spéculum normal.
Identité : Numéro d'identification de la vache.	Taux cell : Taux cellulaire dans le lait.
IO : Inactivité ovarienne.	vel : Vêlage
J : Jaune.	

Les références bibliographiques

- 1) Miroud., 2010-2011.** Cours de pathologie de la reproduction et biotechnologie animal. 5eme année vétérinaire. CUET.
- 2) Daniel L., 2008.** L'évaluation de l'état de chair est toujours utile. Le producteur de lait québécois www.agrireseau.qc.ca
- 3) Oliver S., 2005.** les troubles de peripartum de la vache laitière : risque associés et moyens de contrôle. Bull. Acad. Vet. France. Tome 158-N°2 www.academie-veterinaire-france.fr
- 4) Julie P., 2002.** Les facteurs de risqué de l'infertilité dans les élevages bovins laitiers de l'île de la réunion : influence étude de l'alimentation sur la production www.oatao.univ-toulouse.fr
- 5) Emmanuel T., 2010.** Approche globale des facteurs associés à l'infertilité et l'infécondité chez les VL : importance relative des facteurs nutritionnels et des troubles sanitaires dans l'élevage de l'île de réunion. Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Montpellier 2. www.prodinra.inra.fr
- 6) Virginie F., et Cadwell V., 1996.** Fertilité et alimentation chez les VL. www.agroscope.admin.ch
- 7) Ferguson J-D., 2002.** Body condition score site internet du Texas animal nutrition Council. Mid-South-Ruminant nutrition conference 2002, Texas nutrition council, www.txanc.org
- 8) Wattiaux M-A., 2006.** L'institut BABCOCK pour la recherche et le développement international de secteur laitier. Reproduction et sélection génétique : évaluation de la condition corporelle. www.babcock.cals.wisc.edu
- 9) Le personnel du MAAARO.** Utilisation de la note d'état corporel dans la conduite du troupeau laitier. www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/94-054.htm.24
- 10) Alain F., 2001.** Importance de la condition de chair pour les VL. <http://www.agr.gouv.on.qc.ca>
- 11) Hanzen CH., 2008-2009.** Approche épidémiologique de la reproduction bovine : la gestion de la reproduction. www.therioruminant.ulg.ac.be
- 12) Stevenson J-F., 2001.** Reproductive management of dairy cows in high milk-producing herds. J. Dairy Sci. 84.
- 13) Badinand F., 1983.** Relations fertilité-niveau de production-alimentaire. In : Particularités nutritionnelles des VLHP. BULL. Tech. C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A. Page 73-83. In mémoire présente pour l'obtention du diplôme de magister en médecine vétérinaire d'Abdeljalil M. C., 2005.
- 14) Abdeljalil M. C., 2005.** Suivi sanitaire et zootechnique au niveau d'élevages de VL. Mémoire présente pour l'obtention du diplôme magister en médecine vétérinaire. www.umc.edu.dz

- 15) Martin J-M., Wilcox C.J., Moya J., Klebanow E.W., 1986.** *Effect of retained fetal membranes on milk yield and reproductive performance. J. Dairy Sci., 69, 1166-1168. In Hanzen CH., ET all, 1996.*
- 16) Lucey S, Rowland G-j, Russell A .M.,** *the associations between lameness and fertility in Dairy cows. Vet. Rec., 1986, 118: 628-631. In thèse Doctorat, Miroud K., CUET 2009.*
- 17) Dérivaux ET Ectors, 1980.** *La physiologie' de la gestation et obstétrique vétérinaire les éditions du point vétérinaires d'Alfort 1980.*
- 18) Craplet C, 1952.** *Reproduction normale ET pathologies des bovin 1ère édition N: 267 édition vigot frères, éditeurs Paris 1952.*
- 19) Hanzen C, 2005.** *Le retard d'involution utérin (RIU) chez les ruminants; 2ème doctorat 2005.*
- 20) Barone R, 1990.** *Anatomie comparée des animaux domestique. T: édition vigot frères éditeur Paris 1990.*
- 21) PICARD N, HAGEN; D, BERGONIER; X, BERTHELOT 1996.** *Affection héréditaires et congénitales des carnivores domestiques le point vétérinaire ; vol 28.*
- 22) Miroud K 2014.** *Suivi vétérinaire de la fertilité des troupeaux bovins, cour 5ème année vétérinaire, 2014.*
- 23) LOIC COMMUN et Dr. P BRUYERE et Dr. G LESOBRE et Dr. P GUERIN, 2013.** *Obstétrique bovin recueil de cas cliniques, édition Med'com, 2013 paris.*
- 24) BERCHI, MEBARKA.M, 2006.** *Les pathologies post-partum chez la vache : étude bibliographique mémoire pour l'obtenir du grade de docteur vétérinaire .institut vétérinaire khroub.*
- 25) Oliver S., 2005, Julie P., 2002, Emmanuel T., 2010, Virginie F. et Cadwell V., 1996.** *Les troubles de peripartum de la vache laitière : risque associes et moyens de contrôle. Bull. Acad. Vet. France. Tome 158-N°2.*
- 26) MERCK ET Co. INC, 2008.** *Le manuel vétérinaire merck 3ème édition originale américain du merckveterinary manuel 9ème édition 2008.*
- 27) Hanzen C, 2006.** *Aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants 2ème doctorat 2006.*
- 28) Hanzen C, 2006.** *La rétention placentaire chez les ruminants 2ème doctorat.*

29) HANZEN C, 2008. 100 jours pour le post partum université de liège faculté e médecine vétérinaire.

30) HANZEN C, 2009. Rétention placentaire chez la vache 2009.

31) HANZEN C, 2009. Complication obstétricale 2009.

32) HANZEN C, 2009. Les infections utérines chez la vache. Faculté de médecine vétérinaire 2009.

33) HANZEN C, 2016. Les infections utérines des ruminants, université de Liège, faculté de médecine vétérinaire 2016.

34) HANZEN C, O, 1996. Pathologies des ruminants. Edition OPU Alger, 1996.

35) GOURREAU J.M et FRANCOIS SCHELCHER et S.CHASTAUT et R.MAILLARD et J.M .NICOL, 2011. Guide pratique des maladies bovine édition France agricole 2011 paris l'institut de l'élevage.

36) GOURREAU J.M et F. BENDALI, 2008. Maladie des bovin 4ème édition, institut de l'élevage édition France agricole, manuel pratique.

37) VALDIGUIEPierre, 2000. Biochimie clinique 2ème édition collection biologique médicale.

38) BLOWEY R. W.et A. DAVIDEWEAVER 2003 traduit en 2006, par Dr.PLigonday. Guide pratique de médecine bovin édition med.com paris 2006.

39) HANZEN C, et Y.HOUTAIN et Y. LOURENT 1996. Les infections utérines dans l'espèce bovine point vétérinaire 1996.

40) HUGRONPIERRE –YVES et Dr G.DUSSAULX et Dr R. BARBERET, 2005. Mémento de médecine bovine 2ème édition, med.com.paris.

41) OLIVIER BROWSKI, 2006. Trouble de la reproduction lors du péripartum chez la vache laitière thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, université Claude Bernard Lyon 1. 2006.