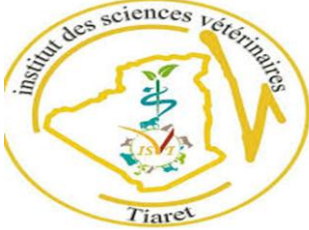


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE

Mémoire de fin d'étude

En vue d'obtention du diplôme de master complémentaire

Domaine : science de la nature et de la vie

Filière : sciences vétérinaires

Présente par :

Boubakeur El Batoul

Thème :

La fréquence des pathologies du post partum chez la vache  
au niveau de la région de Tiaret.

Soutenu publiquement le 15/01/2020

JURY :

Grade :

Président : BENALLOU BOUABDELLAH

Pr

Encadreur : ABDELHADI SI AMEUR

Pr

Examineur : SMAIL NASREDDINE LARBI

MCB

Examineur : AKERMI AMAR

MAA

Année universitaire

2018-2019

**Dédicace :**

*A mes chers parents, pour leurs sacrifices, leur soutien  
et leur amour .que dieu vous protège.*

*A mes chères sœurs, Khadija et Chahira pour leurs  
encouragements permanents.*

## **REMERCIEMENTS :**

*A dieu, qui ma donnée la force et la persévérance pour réaliser ce travail.*

*Au professeur Benallou Bouabdellah, directeur de l'institut vétérinaire de Tiaret qui a accepté de présider ce jury, Sincères remerciements.*

*Au professeur Abdelhadi si Ameer mon encadreur de mémoire de master vétérinaire, qui m'a suivi tout au long de cette période et m'a conseillé sur l'orientation que celui-ci devrait prendre, Sincères remerciements.*

*A monsieur Smail Nasreddine Larbi maitre de conférence B qui m'a fait l'honneur de juger mon travail, Sincères remerciements.*

*A monsieur Akermi Amar maitre-assistant A, qui m'a fait l'honneur de juger mon travail, Sincères remerciements*

*A tous les vétérinaires praticiens de la région de Tiaret pour leur aide.*

*A l'équipe pédagogique de l'institut vétérinaire de Tiaret.*

## **Sommaire :**

*Dédicace*

*Remerciements*

*Sommaire*

*Liste des tableaux*

*Liste des figures*

*Résumé en trois langues*

<i>Introduction.....</i>	<i>1</i>
<i>I. Partie bibliographique.....</i>	<i>2</i>
<i>A. Anatomie de l'appareil de la reproducteur chez la vache.....</i>	<i>2</i>
<i>1. Ostéologie de la ceinture pelvienne.....</i>	<i>2</i>
<i>2. Appareil génital de la vache.....</i>	<i>2</i>
<i>1) Les ovaires.....</i>	<i>2</i>
<i>2) L'oviducte.....</i>	<i>2</i>
<i>3) L'utérus.....</i>	<i>2</i>
<i>4) Le vagin.....</i>	<i>3</i>
<i>5) La vulve.....</i>	<i>3</i>
<i>B. Physiologie de la reproduction chez la vache.....</i>	<i>4</i>
<i>1. Le cycle œstral.....</i>	<i>4</i>
<i>a. Physiologie de l'activité ovarienne cyclique.....</i>	<i>5</i>
<i>➤ Ovogenèse.....</i>	<i>5</i>
<i>➤ Folliculogénèse.....</i>	<i>5</i>
<i>➤ Notion de vague folliculaire.....</i>	<i>6</i>
<i>➤ Phase lutéale.....</i>	<i>6</i>
<i>➤ Régulation hormonale du cycle sexuel chez la vache.....</i>	<i>7</i>
<i>C. Physiologie de la reproduction du post partum.....</i>	<i>8</i>
<i>a) Expulsion des membranes fœtales</i>	
<i>b) Involution utérine</i>	
<i>c) Reprise de la cyclicité ovarienne</i>	
<i>D. Evaluation des performances de la reproduction chez la vache.....</i>	<i>15</i>
<i>1) Paramètres de performances .....</i>	<i>15</i>

a) Paramètres généraux.....	15
b) Paramètres spécifiques.....	17
2) Paramètres de fécondités.....	17
3) Paramètres de fertilité.....	20
E. Les pathologies du post partum.....	22
1) Rétention placentaire.....	22
➤ Définition.....	22
➤ Symptômes.....	22
➤ Facteurs prédisposant.....	22
➤ Conséquences.....	22
➤ Traitement et prévention.....	23
2) Prolapsus utérin.....	24
➤ Définition.....	24
➤ Symptômes.....	24
➤ Facteurs prédisposant.....	24
➤ Complications.....	24
➤ Traitement et prévention.....	24
3) Les infections du tractus génital.....	25
• Métrites puerpérales.....	25
➤ Définition.....	25
➤ Symptômes.....	26
➤ Facteurs prédisposant.....	26
➤ Complications.....	26
➤ Traitement et prévention.....	26
• Endométrites cliniques .....	27
➤ Définition.....	27
➤ Symptômes.....	27
➤ Facteurs prédisposant.....	27
➤ Complications.....	27
➤ Traitement et prévention.....	27
• Endométrites sub cliniques.....	28
➤ Définition.....	28
➤ Symptômes.....	28
➤ Facteurs prédisposant.....	28
➤ Complications.....	29

•	Pyromètre.....	29
➤	Définition.....	29
➤	Symptômes.....	29
➤	Facteurs prédisposant.....	29
➤	Complications.....	29
•	Retard d'involution utérine .....	29
➤	Définition.....	29
➤	Symptômes.....	30
➤	Facteurs prédisposant.....	30
➤	Traitement et prévention.....	30
•	Kystes ovariens.....	30
➤	Définition.....	30
➤	Symptômes.....	31
➤	Facteurs prédisposant.....	31
➤	Traitement et prévention.....	31
•	Cervicite et vaginite .....	32
II.	Partie expérimentale.....	34
	Matériels et méthodes.....	34
	Première partie.....	34
	La deuxième partie.....	34
	Les résultats.....	36
	La fréquence des pathologies de la reproduction dans la région de Tiaret...36	
	La conduite à tenir du vétérinaire clinicien de la région de Tiaret.....42	
	Discussion.....	48
	La fréquence des pathologies de la reproduction dans la région de Tiaret...48	
	La conduite à tenir du vétérinaire clinicien de la région de Tiaret.....50	
	Conclusion.....	53
	Recommandation.....	55
	Références bibliographiques.....	56

### **Liste des tableaux :**

**Tableau 1 :** le taux des pathologies de la reproduction les plus répandues dans l'exploitation d'Abdi Djilali.

**Tableau 2 :** le taux des pathologies de la reproduction les plus répandues dans l'exploitation de Belkhalifa.R.

**Tableau 3 :** le taux des pathologies de la reproduction les plus répandues dans l'exploitation de Benali Ali.

**Tableau 4 :** le taux des pathologies de la reproduction les plus répandues dans l'exploitation de Chaabi.

**Tableau 5 :** le taux des pathologies de la reproduction les plus répandues dans l'exploitation de Hamri.M.

**Tableau 6 :** *le taux des pathologies de la reproduction les plus répandues dans l'exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret.*

**Tableau 7 :** *le taux des pathologies de la reproduction présentés à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret.*

**Tableau 8 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Abdi Djilali.*

**Tableau 9 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Belekhalifa.R.*

**Tableau 10 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation De Benali Ali.*

**Tableau 11 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Chaabi.*

**Tableau12 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Hamri.M.*

**Tableau13 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret.*

**Tableau 14 :** *conduite à tenir envisagée par le vétérinaire dans chaque cas pour les présentés à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret.*

**Liste des figures :**

**Figure 1 :** zone d'étude (willaya de Tiaret).

**Figure2 :** récapitulatif des pathologies de la reproduction les plus fréquentes dans la région de Tiaret.



## **Résumé :**

Notre étude a été réalisée sur les pathologies du post partum chez la vache dans la région de Tiaret durant l'année 2018-2019 ; via un questionnaire envoyé à 7 vétérinaires praticiens de la région. 98 vaches appartenant à 6 exploitations bovine qui se répartissent sur la région de Tiaret, ainsi qu'à des cas de suivi au niveau de l'institut vétérinaire de Tiaret étaient l'objet de notre étude. la première partie de notre travail a consisté à la détermination du taux des pathologies du post partum chez la vache : le taux de la rétention placentaire durant cette période a été de 17,30%, les dystocies 9,10%, les métrite avec 7,14%, les avortements avec 6,12%, corps jaune persistant et pyromètre à un taux de 3,06%, les vaginites 2,04%, et enfin les prolapsus et kystes folliculaires à un taux de 1,02% chacun. Concernant la deuxième partie c'était les modalités thérapeutiques réalisées par les vétérinaires et qui ont été presque tous conforme aux recommandations actuelles.

## **Abstract:**

Our study was conducted on postpartum pathologies in cows in the region of Tiaret during the year 2018-2019; via a questionnaire send to 7 veterinary practitioners of the region. 98 cows belonging to 6 cattle farms which are distributed in the region of Tiaret, as well as cases of follow-up at the veterinary institute of Tiaret were the object of our study. The first part of our work consisted of the determination of the rate of postpartum pathologies in cows: the rate of placental retention during this period was 17.30%, dystocia 9.10%, metritis with 7.14%, abortions with 6, 12%, persistent yellow body and pyrometer at a rate of 3.06%, vaginitis 2.04%, and finally prolapse and follicular cysts at a rate of 1.02% each. Regarding the second part, it was the therapeutic modalities realized by the veterinarians and that almost all conformed to the current recommendations.

## **ملخص**

أجريت دراستنا على أمراض ما بعد الولادة عند الأبقار في منطقة تيارت خلال العام 2018-2019 ؛ عن طريق استبيان أرسل إلى 7 ممارسين بيطريين في المنطقة. كان 98 من الأبقار التي تنتمي إلى 6 مزارع موزعة في منطقة تيارت ، وكذلك الحالات المتابعة في المعهد البيطري لولاية تيارت موضوعاً لدراستنا ، وكان الجزء الأول من عملنا يتكون من تحديد معدل أمراض ما بعد الولادة عند الأبقار: كان معدل احتباس المشيمة خلال هذه الفترة 17.30 ٪ ، عسر الولادة 9.10 ٪ ، التهاب الرحم 7.14 ٪ ، والإجهاض 6.12 ٪ ، الجسم الأصفر المستمر وتقيح الرحم بمعدل 3.06 ٪ ، التهاب المهبل 2.04 ٪ ، وأخيراً خروج الرحم وكيس مسامي بمعدل 1.02 ٪ لكل منهما. فيما يتعلق بالجزء الثاني ، كانت الطرق العلاجية التي أدركها الأطباء البيطريون والتي تتفق جميعها تقريباً مع التوصيات الحالية.

**Mots clés:** post-partum, rétention placentaire, prolapsus utérin, infection utérines, retard d'involution utérine, kystes ovariens.

## **Introduction :**

Littéralement le post partum se définit par les deux premiers mois suivant le vêlage. Elle fait selon les auteurs référence à des critères physiologiques (récupération de la sensibilité hypophysaire à la gonadolibérine, délai d'augmentation de la progéstonémie), anatomiques (involution utérine), zootechnique (apparition de la première chaleur, première insémination).

C'est au cours de cette période, que la fréquence des pathologies de la reproduction est la plus élevée. La mauvaise maîtrise de cette période aura des conséquences qui pourraient conditionner l'avenir reproductif et productif des vaches ainsi que les pertes sèches qui engendrent la mort des vaches ou des veaux ou les deux à la fois suite à des complications de ces pathologies.

Notre support dans cette étude était la willaya de Tiaret dont l'objectif de ce travail était de suivre des exploitations bovines afin de :

Déterminer la fréquence des pathologies du post partum dans la région de Tiaret, ainsi qu'à l'étude des différentes interventions des vétérinaires praticiens de la région pour chaque cas clinique.

I. **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE :**

A. **ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL CHEZ LA VACHE :**

1. **OSTEOLOGIE DE LA CEINTURE PELVIENNE :**

Les trois pièces fondamentales de cette ceinture sont toujours conservées et bien développées. De chaque côté, la pièce dorsale est l'os ilium : les deux ventrales sont l'os pubis, qui est crânial et l'os ischium, qui est caudal. Toutes trois sont soudées solidement, de façon à constituer une seule pièce, appelée os coxal.

Cette ceinture est toujours solidement articulée à la colonne vertébrale, dont les vertèbres se soudent à ce niveau pour former l'os sacrum. L'ensemble des deux os coxaux et du sacrum constitue le bassin ou pelvis, dans lequel sont logées, outre le rectum, des parties importantes de l'appareil uro-génital. (Robert BARONE, 1986)

2. **APPAREIL GENITAL DE LA VACHE :**

a. **LES OVAIRES :**

Chez la vache, les ovaires sont situés plus bas par rapport à la région lombaire et plus rapprochés de l'entrée de la cavité pelvienne ; cette situation est d'ailleurs variable suivant que l'utérus est gravide ou non gravide ou que l'ovaire appartient à une vache qui a porté ou qui n'a pas porté.

Ces organes sont petits, du volume d'une amande, étirés d'avant en arrière et aplatis d'un côté à l'autre, dépourvus de hile. De consistance assez ferme, peu élastique, ils sont de couleur jaunâtre et pèsent de 11 à 18 grammes. Leur surface est plus ou moins bosselée en raison de la présence d'élevures de dimensions et d'aspect fort variables dus aux différents stades de développement et d'évolution des follicules ovariens contenus dans la zone ovigène. (C. BRESSOU, 1978)

b. **OVIDUCTE :**

L'oviducte est relativement long et large chez la vache. Il prend naissance dans le fond de la cupule ovarique par un pavillon étroit soutenu par un petit ligament tubo-ovarique, puis il contourne l'extrémité postérieure de l'ovaire pour descendre à une petite distance du bord libre du ligament large. A son extrémité inférieure il se continue insensiblement avec l'extrémité effilée des cornes utérines. (C. BRESSOU, 1978)

c. **L'UTERUS :**

Chez la vache l'utérus ou matrice est moins volumineux, moins projeté dans la cavité abdominale par l'extrémité antérieure de ses cornes; la projection de sa masse en avant de la cavité pelvienne ne dépasse pas le plan tangent aux angles externes de l'ilium et des 4<sup>e</sup>

et 5<sup>e</sup> vertèbres lombaires. L'utérus gravide s'avance dans l'abdomen par la partie moyenne de la corne occupée, repose sur la face supérieure et droite du rumen, refoule cet organe à gauche et finit par occuper la totalité du flanc droit, des lombes au ventre.

Les ligaments larges maintiennent l'utérus en position. Ils affectent la forme de deux mésos triangulaires à base antérieure, très développés et très écartés l'un de l'autre en avant, s'étendent de la paroi du flanc jusque sur la partie antérieure du vagin.

La conformation intérieure de l'utérus offre à considérer une cavité du corps utérin dont la longueur est inférieure à celle qui paraît de l'extérieur car elle est cloisonnée par un éperon longitudinal médian qui résulte de l'accolement des deux cornes dans la cavité du corps ; les cornes paraissent en conséquence plus longues extérieurement, qu'elles ne le sont en réalité.

Le caractère essentiel de la conformation intérieure de l'utérus est la présence sur sa paroi des cotylédons ou caroncules. Ce sont des tubercules muqueux pédiculés, de couleur jaunâtre, en forme de disques arrondis ou ellipsoïdes, creusés de cryptes à leur surface, sur lesquels se fixe l'enveloppe extérieure de l'œuf pour former le placenta destiné à assurer les échanges nutritifs entre le fœtus et la mère.

**Col de l'utérus** est prolongé en arrière par une partie épaissie, il est traversé par un canal aux dimensions réduites, le canal cervical qui fait communiquer l'utérus avec le vagin. La longueur du corps utérin est d'une dizaine de centimètres, mais elle varie avec l'âge

L'ouverture du col utérin dans le vagin est en général fermée par du mucus et par la rigidité du col, mais elle s'ouvre à la fin de la gestation. Elle est située ordinairement au sommet de la fleur épanouie, en position centrale, mais parfois excentrée. (C. BRESSOU, 1978)

#### **d. LE VAGIN :**

Le vagin est assez allongé ; il ne mesure pas moins de 30 centimètres chez la vache .Il s'étend horizontalement dans le bassin au-dessous du rectum, au-dessus de la vessie et de l'urètre légèrement aplati de dessus en dessous, recouvert par le péritoine dans près de ses deux tiers antérieurs. (C. BRESSOU, 1978)

#### **e. LA VULVE :**

La cavité vulvaire constitue le vestibule commune aux voies génitales et urinaires. Elle est aplatie d'un côté à l'autre, beaucoup moins vaste ne dépasse pas 10 cm. Elle est assez bien délimitée de la cavité vaginale au niveau du plancher du vagin, par un repli muqueux transversal qui représente la trace de l'hymen.

**L'orifice vulvaire** forme une fente ovalaire limitée par deux lèvres épaisses, flasques et poilues, dont la commissure inférieure, aiguë et plus ou moins prolongée en bas, est garnie d'un bouquet de poils.

**Le méat urinaire**, situé à 10 ou 12 centimètres de la commissure inférieure de la vulve, est étroit, prolongé en gouttière, surmontée en avant d'une petite valvule muqueuse qui forme une pointe postérieure plus ou moins marquée.

**Le clitoris** est petit mais long, replié sur lui-même, étroitement encapuchonné à son extrémité dans une petite cavité muqueuse au niveau de la commissure inférieure de la vulve.

**Les parois de la vulve** présentent une peau épaisse, riche en glandes sébacées, doublée d'un muscle constricteur postérieur puissant, et deux glandes spéciales, dites vulvo-vaginales ou de Bartholin. (C. BRESSOU, 1978)

## **B. PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION CHEZ LA VACHE :**

### **1) LE CYCLE OESTRALE :**

Traditionnellement, le cycle œstral est divisé en un nombre de phases.

#### **➤ Pro-œstrus :**

La phase qui précède immédiatement l'œstrus. Elle est caractérisée par une augmentation marquée de l'activité de reproduction. Il y a croissance folliculaire et régression du corps jaune du cycle précédent.

L'utérus s'agrandit très légèrement; l'endomètre devient encombré œdémateux et ses glandes montrent des signes d'augmentation de l'activité sécrétoire.

La muqueuse vaginale devient hyperhémique; le nombre de couches de cellules de l'épithélium commence à augmenter et les couches superficielles deviennent cornifiées. (David E. Noakes et al, 2009)

#### **➤ OESTRUS :**

La période d'acceptation du mâle. L'apparition et la fin de la phase sont les seuls mesurables avec précision dans le cycle œstral et sont donc utilisés comme les points de référence pour déterminer la durée du cycle.

L'utérus, cervical et vaginal les glandes sécrètent des quantités accrues de mucus; l'épithélium et l'endomètre vaginaux deviennent hyperhémiques et congestionnés; le col est détendu.

**L'ovulation** est un processus spontané ; chez la vache elle se produit environ 12 heures après la fin de l'œstrus.

Pendant le pro-œstrus et l'œstrus, il y a une croissance folliculaire en absence de corps jaunes fonctionnels, les principales hormones ovariennes produites sont des œstrogènes.

Pro-oestrus et oestrus sont fréquemment collectivement référés comme phase folliculaire du cycle. (David E. Noakes et al, 2009)

➤ **METOESTRUS :**

La phase qui succède l'oestrus. Les cellules de granulosa du follicule ovulé donnent naissance à des cellules de lutéine qui sont responsables de la formation du corps jaune. Il y a une réduction de la quantité de sécrétion des glandes utérines, cervicales et vaginales. (David E. Noakes et al, 2009)

➤ **DIOESTRUS :**

La période du corps jaune. Les glandes utérines subissent une hyperplasie et une hypertrophie, le col de l'utérus devient serré et les sécrétions du tractus génital sont rares et collantes; la muqueuse vaginale devient pâle. Le corps jaune est entièrement fonctionnel pendant cette phase, et sécrète de grandes quantités de progestérone.

La période du cycle œstral quand il y a un corps jaune fonctionnel est parfois appelée la phase lutéale du cycle, pour la différencier de la phase folliculaire. (David E. Noakes et al, 2009)

**2) PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE OVARIENNE CYCLIQUE :**

➤ **OVOGENESE :**

L'ovogenèse, débutée lors du développement embryonnaire, s'est arrêtée à la prophase méiotique, laissant les ovocytes I entourés de cellules folliculeuses. Le nombre de ces follicules primordiaux, 235 000 à la naissance chez la vache [MIALOT et al, 2001], diminuera avec l'âge par dégénérescence. Au cours de la succession des cycles, certains ovocytes iront jusqu'à la maturation et la ponte ovulaire, tandis que la majorité dégènera dans les follicules atrophiques.

Seulement quelques centaines d'ovocytes primordiaux achèveront ainsi la première division de la méiose pour évoluer en ovocyte II avec émission du premier globule polaire, suivie de la seconde division méiotique. C'est au stade métaphase de cette division qu'a lieu l'ovulation, et la maturation finale se déroulera lors de la fécondation, avec émission du second globule polaire. (Laurent BOSIO, 2006)

➤ **FOLLICULOGENESE :**

La folliculogenèse est un phénomène continu, succession des différentes étapes du développement du follicule, structure endocrine temporaire, depuis le moment où il sort de la réserve constituée lors du développement embryonnaire, jusqu'à sa rupture au moment de l'ovulation. A partir de la puberté, chaque jour, environ 80 follicules primordiaux

(diamètre 30  $\mu\text{m}$ ) débutent leur croissance par multiplication des cellules folliculaires et développement de l'ovocyte [FIENI et al, 1995 ; MIALOT et al, 2001].

Successivement aux stades de follicule primaire, secondaire puis tertiaire, à partir duquel commence la différenciation de l'antrum. Au cours de cette croissance, les follicules acquièrent également des récepteurs les rendant potentiellement capables de répondre à une stimulation gonadotrope : récepteurs à LH (Luteinizing Hormone) pour les cellules de la thèque interne et récepteurs à FSH (Follicle Stimulating Hormone) pour les cellules de la granulosa [ENNUYER, 2000 ; FIENI et al, 1995].

#### ➤ **NOTION DE VAGUE FOLLICULAIRE :**

**Le recrutement** est l'entrée en croissance terminale d'un groupe de follicules gonado dépendants.

**La sélection** est l'émergence parmi les follicules recrutés du follicule ovulatoire. La taille folliculaire au moment de la sélection correspond globalement à la taille où apparaissent les récepteurs à LH sur la granulosa (massif de cellules folliculaires).

**La dominance** correspond à l'amorce de la régression des autres follicules recrutés et au blocage du recrutement d'autres follicules. (Laurent BOSIO, 2006)

Avant la phase de recrutement, le développement folliculaire est très lent puisque le stade pré cavitaire n'est atteint qu'après 200 jours [ENNUYER, 2000 ; FIENI et al, 1995].

#### ➤ **LA PHASE LUTEALE :**

Immédiatement après l'ovulation débute la phase lutéale, tout follicule rompu étant le siège de remaniements cytologiques et biochimiques qui conduisent à la formation du corps jaune. Cet organite contient des grandes cellules issues de la granulosa et des petites provenant de la thèque interne. En fin de croissance, il atteint un diamètre minimal de 20mm [MIALOT et al, 2001]. Il sécrète essentiellement de la progestérone, mais aussi des œstrogènes, de la relaxine et de l'ocytocine. L'évolution du corps jaune chez la vache se réalise en trois temps : une période de **croissance** de 4 à 5 jours, au cours de laquelle il est insensible aux prostaglandines ; un temps de **maintien** d'activité pendant 8 à 10 jours ; enfin, s'il n'y a pas eu de fécondation, une période de **lutéolyse**, observable macroscopiquement à partir du 17ème-18ème jour du cycle, aboutissant à la formation d'un reliquat ovarien, le corps blanc [FIENI et al, 1995].

### **3) REGULATION HORMONALE DU CYCLE SEXUEL CHEZ LA VACHE :**

- **La GnRH :**

La GnRH est une neuro-hormone synthétisée par l'hypothalamus. Son rôle est de stimuler de manière pulsatile l'antéhypophyse pour induire en réponse la libération de deux autres hormones : la FSH et la LH. La GnRH est elle-même sécrétée en réponse à des stimuli et est régulée, entre autres, par la progestérone et les œstrogènes. (Romain PONTLEVOY, 2017)

- **La FSH :**

L'hormone folliculostimulante est une hormone gonadotrope synthétisée par l'antéhypophyse. Son rôle est de stimuler la croissance terminale des follicules réceptifs, c'est à dire les follicules possédant des récepteurs à la FSH. Elle va également stimuler par le biais des follicules à antrum, la production d'œstrogènes et d'inhibine. (Romain PONTLEVOY, 2017)

- **La LH :**

L'hormone lutéinisante est également une hormone gonadotrope produite par l'antéhypophyse et, comme la FSH, qui est régulée par la GnRH. La LH peut agir soit sur le corps jaune en formation, soit sur le follicule dominant qui est le seul à posséder des récepteurs à la LH. Elle est sécrétée comme la GnRH de manière pulsatile.

De ce fait, elle va permettre de stimuler la maturation terminale du follicule dominant et par conséquent la production d'œstradiol mais également d'induire l'ovulation (suite à un pic de LH), de stimuler la formation d'un corps jaune et la production de progestérone par ce même corps jaune (action lutéotrope). (Romain PONTLEVOY, 2017)

- **Les œstrogènes :**

Les œstrogènes sont des hormones stéroïdiennes produites par les follicules tertiaires (à antrum). Ces hormones sexuelles sont largement responsables des modifications comportementales observées lors de l'œstrus. Les œstrogènes interviennent également dans la régulation du cycle sexuel en exerçant, à faible concentration un rétrocontrôle négatif sur l'antéhypophyse et l'hypothalamus empêchant la libération de FSH et de LH. A forte concentration, les œstrogènes vont avoir un rôle différent et vont exercer un rétrocontrôle fortement positif sur l'hypothalamus, et ainsi permettre la libération massive de GnRH à l'origine d'un pic de LH. (Romain PONTLEVOY, 2017)

- **L'inhibine :**

L'inhibine est une hormone protéique produite comme les œstrogènes par les follicules tertiaires. La production d'inhibine est fonction du développement folliculaire : plus les follicules tertiaires se développent, plus la concentration en inhibine augmente. Son rôle est



d'inhiber spécifiquement la production de FSH en exerçant un rétrocontrôle négatif sur l'antéhypophyse (FSH spécifiquement). (Romain PONTLEVOY, 2017)

- **La progestérone :**

La progestérone est une hormone stéroïdienne produite par le corps jaune. A concentration élevée, elle exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus en réduisant la fréquence

des pulses de GnRH libérée par l'hypothalamus, ce qui entraîne à son tour la réduction des pulses de LH secrétée par l'hypophyse et empêche ainsi la formation du pic de LH responsable de l'ovulation. Les vagues folliculaires se succèdent avec atresie systématique du follicule dominant.

A l'inverse, suite à la lutéolyse, la production de progestérone diminue fortement. La chute de la progestéronémie s'accompagne alors de la levée du rétrocontrôle négatif exercé sur l'hypothalamus. La fréquence des pics de GnRH augmente et indirectement celle des pic de LH aussi, autorisant l'apparition du pic de LH et l'ovulation du follicule dominant de la vague folliculaire en cours. (Romain PONTLEVOY, 2017)

- **La prostaglandine F2  $\alpha$  :**

La prostaglandine F2 alpha (PGF2 $\alpha$ ) est une hormone (facteur humoral) produit par l'endomètre en fin de phase lutéale (entre le 16ème et le 19ème jour du cycle). Elle agit sur le corps jaune en provoquant sa régression (lutéolyse) à l'origine de la chute de la progestéronémie observée en fin de phase lutéale. (Romain PONTLEVOY, 2017)

### **C. PHYSIOLOGIE de la REPRODUCTION DU POST PARTUM :**

#### **a) EXPULSION DES MEMBRANES FŒTALES :**

Le mécanisme principal par lequel les caroncules et les cotylédons du placentome se séparent les uns des autres. Le détachement des membranes nécessite la libération du cotylédon de la caroncule par perturbation physique et arrangements cellulaires présents pendant la grossesse.

Il existe trois facteurs principaux impliqués dans la séparation et expulsion des membranes fœtales:

-**Maturation du placenta**, y compris biochimiquement et changements immunologiques à la jonction fœto-maternelle;

-**Exsanguination** du côté fœtal du placenta lors de la rupture de l'ombilic, ce qui provoque un effondrement et un rétrécissement des villosités trophecto dermiques et leur séparation physique des cryptes maternelles.

- **Les contractions utérines**, qui aident à l'exsanguination du côté fœtal du placenta et aide à la séparation physique du placenta en déformant la forme des placentomes, provoquant ainsi un «déboutonnage» du cotylédon à partir de la caroncule.( David E. Noakes et al,2019)

Les modifications préparatoires à la libération des membranes fœtales ne se limite pas à la période péripartum mais commence à la fin de stade de gestation (Grunert, 1986).

Ces changements semblent être dépend en grande partie d'une séquence critique de changements dans les concentrations de progestérone et d'œstrogènes et de l'abondance de leurs récepteurs stéroïdes apparentés (Agthe & Kolm 1975, Chew et al. 1977, Boos et al. 2000).

### ***b) INVOLUTION UTERINE :***

L'involution est le terme utilisé pour décrire la réduction physique de taille de l'utérus et du col de l'utérus après la parturition. L'involution est provoquée par les contractions musculaires utérines, le renouvellement de la matrice extracellulaire, la nécrose et la mue des caroncules utérins et la régénération de l'endomètre (Gier & Marion 1968).

L'insertion d'une main dans le col est habituellement difficile 24 heures après la parturition, et le col n'admet souvent que deux doigts 96 heures après l'accouchement.

Environ 3 semaines après l'accouchement, tout le tractus génital est habituellement palpable par le rectum. La corne précédemment gravide peut toujours être identifiée car elle est plus large et plus longue que la corne auparavant non gravide. Parallèlement aux changements de dimensions, il y a un changement remarquable dans les tissus, avec catabolisme, réparation et régénération. Dans les 30 premiers jours post-partum, le poids de la l'utérus passe d'environ 9 kg à environ 1 kg à la parturition (Gier & Marion 1968).

L'involution uterine 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, 2009-2010).

- ***Modifications anatomiques :***

Elles se caractérisent essentiellement par une réduction de la taille de l'utérus, conséquence des effets conjugués des contractions utérines, de la réduction de la taille des cellules myométriales, de la vasoconstriction et la diminution du débit sanguin vers l'utérus, de l'élimination des lochies et de la résorption de l'œdème tissulaire.

Au lendemain du vêlage, la corne gestante se présente comme un sac long d'un mètre environ, d'un diamètre de 40 cm et pesant entre 8 et 10 kgs. Son diamètre se réduit de moitié en 5 jours, son poids en 7 jours et sa longueur en 15 jours (Gier et Marion, 1968). La régression plus rapide du poids par rapport aux dimensions s'expliquerait par la diminution de la circulation sanguine de l'utérus sous l'effet des contractions utérines particulièrement importantes au cours des 48 voire 72 premières heures après le vêlage. Entre le 4ème et le 9ème jour post-partum, la diminution de la taille de l'utérus est plutôt lente. Elle se poursuit plus rapidement ensuite sous l'effet de l'élimination des lochies. Cette régression est habituellement considérée comme terminée 25 à 40 jours environ après le vêlage. L'utérus

pèse à ce moment 900 gr environ et le diamètre de la corne gestante est inférieur à 5 cm (Fosgate et al, 1962 ; Morrow et al, 1966 ; Marion et al, 1968). Le délai moyen de 30 jours peut être pris en considération pour diagnostiquer un retard d'involution utérine sur base de la présence au-delà de ce délai d'une ou de deux cornes de diamètre supérieur à 5 cm. Les changements au niveau de la corne non-gravide sont généralement moins importants et son involution est plus rapide.

L'involution du col utérin se produit plus lentement que celle des cornes utérines et ne sera habituellement terminée qu'entre le 40ème et le 50ème jour du post-partum. Un toucher vaginal permet de constater la fermeture du col en 24 à 48 heures. Après 2 à 3 jours, il devient difficile d'effectuer une exploration utérine par cette voie (Hanzen, 2009-2010).

- **Modifications histologiques :**

Elles comportent un double aspect : élimination des tissus et des liquides d'une part (lochies), et processus de régénérescence tissulaire d'autre part. On se souviendra que la majorité des composants de l'utérus sont résorbés après le vêlage, les lochies ne constituant que la partie minoritaire (Hanzen, 2009-2010).

- **Élimination tissulaire et des lochies :**

Divers éléments participent à l'élimination des tissus et des liquides au cours de l'involution utérine : l'infiltration leucocytaire responsable de la réaction inflammatoire aiguë puis chronique, la vasoconstriction et les contractions utérines. Les deux premiers phénomènes entraînent une nécrose tissulaire et donc l'élimination des caroncules maternelles tandis que les contractions utérines favorisent l'élimination des lochies.

Les lochies sont principalement éliminées dans les 48 heures suivant le vêlage. Cette élimination est réduite une semaine plus tard et cesse pratiquement à la fin de la deuxième semaine. Elles sont rarement observées après le 20ème jour post-partum et témoignent le cas échéant de la présence d'une infection utérine.

Cette élimination des lochies contribue aussi à la décontamination de la cavité utérine. La plupart des primipares éliminent de faibles quantités de lochies, la quantité restante étant résorbée par l'utérus. Chez les multipares, la quantité est plus importante. Entre le 2ème et le 4ème jour post-partum, les lochies se présentent sous la forme d'écoulements jaunes-bruns à rouges. Ils sont principalement constitués de liquides placentaires, de sang, de débris tissulaires, de bactéries et de liquides provenant d'une exsudation endométriale. Le sang provient des hémorragies capillaires aux endroits de nécrose des caroncules. Vers le 10ème à 14ème jour après le vêlage, les écoulements prennent une coloration plus rougeâtre, conséquence de l'augmentation sang résultant des hémorragies capillaires aux endroits de détachement cotylédonaire. Par la suite, les écoulements vulvaires deviennent plus muqueux ( Hanzen, 2009-2010).

- **Infiltration leucocytaire :**

L'activité phagocytaire intra-caronculaire augmente avant la parturition. Deux à trois jours après la parturition, la majorité des cryptes maternelles est envahie par de nombreux leucocytes (neutrophiles, plasmocytes et lymphocytes) qui avec la vasoconstriction vont participer à la nécrose de la masse caronculaire. Ainsi, chez les vaches normales, le nombre de neutrophiles augmente au cours des 10 à 15 derniers jours de la gestation et diminue ensuite au cours des 7 premiers jours du post-partum. Leur activité phagocytaire augmente avant la parturition, diminue brusquement au moment du vêlage puis augmente au cours des 14 premiers jours suivant le vêlage (Cai et al, 1994).

Vers le 10ème jour du postpartum, la couche nécrotique est envahie par des macrophages et des fibroblastes qui vont participer à la réorganisation tissulaire (Gier et Marion, 1968). La dissolution et l'élimination des masses caronculeuses sont terminées vers le 12ème jour, laissant à nu la surface avec des vaisseaux sanguins s'ouvrant dans la lumière utérine. La régression des caroncules est parallèle à celle de l'utérus. Elles ont une longueur, largeur et épaisseur respectivement égale à 45, 36, 13 et 13, 11 et 4 mm au 7ème et 21ème jour suivant le vêlage. Les vaisseaux sanguins qui irriguaient les caroncules s'hyalinisent et disparaissent entre le 10ème et le 30ème jour après le vêlage.

Entre le 14ème et le 21ème jour du post-partum, les leucocytes continuent à migrer dans la lumière utérine et participent à la résorption phagocytaire de la surface endométriale (Dolezel et al, 1991 ; Rasbech, 1950).

- **Vasoconstriction :**

Dès le premier jour du post-partum, une importante vasoconstriction est observée au niveau des petites et moyennes artères dans et à la base du caroncule, jouant un rôle important dans le processus de nécrose des caroncules qui s'achève vers le 5ème jour du post-partum. Vers le 12ème voire 15ème jour du postpartum, les artérioles de la couche superficielle de l'endomètre sont éliminées par hyalinisation. Par contre, le lit vasculaire à la base de chaque caroncule se maintient pendant plusieurs semaines (Hanzen, 2009-2010).

- **Contractions utérines :**

Au cours des 48 voire 72 premières heures du post-partum, l'utérus présente des contractions intenses toutes les 3 à 4 minutes. Elles contribuent à donner à l'utérus un aspect plissé en tôle ondulée aisément identifiable par palpation manuelle. Ces contractions s'accompagnent d'une réduction de la longueur des cellules myométriales. Les contractions contribuent à l'élimination des lochies présentes dans les deux cornes utérines d'autant que le col utérin demeure relâché pendant environ 36 heures. La redistribution du sang vers la mamelle favorise également une diminution du débit du sang au niveau de l'utérus. Entre le 2ème et le 4ème jour du post-partum, les contractions utérines deviennent moins intenses mais plus fréquentes. Entre le 4ème et le 9ème jour post-partum, les contractions utérines

deviennent tout à fait irrégulières. Entre le 10ème et le 15ème jour, le tonus utérin s'accroît sous l'effet notamment de la réapparition d'une croissance folliculaire. Cette augmentation de tonicité favorise l'expulsion du reste des lochies par le col à nouveau partiellement dilaté (Hanzen, 2009-2010).

- **Régénérescence tissulaire :**

Elle se manifeste sitôt après la parturition, par l'apparition de nouvelles cellules épithéliales. Vers le 10ème jour du post-partum, l'épithélium recouvre entièrement la zone inter-caronculeuse mais est interrompu aux abords des caroncules par leur processus de nécrose. Les caroncules ne seront recouvertes en l'absence d'infection utérine par un nouvel épithélium qu'entre le 25ème et le 30ème jour du post-partum. Au niveau myométrial, les cellules retrouvent leur taille pré gravidique un mois environ après le vêlage.

- **Aspects bactériologiques :**

La mise bas et l'involution utérine évoluent rarement dans des conditions aseptiques. On observe en effet souvent, une croissance bactérienne spontanée parfois massive favorisée par la présence des lochies.

La flore bactérienne intra-utérine se compose de germes saprophytes et pathogènes, gram+ et gram-, aérobiques ou anaérobiques. Ces germes proviennent essentiellement de la région périnéale dont les sphincters sont relâchés pendant la parturition. L'utérus possède des mécanismes de défense au nombre desquels on compte les contractions utérines et les sécrétions qui renferment des facteurs antibactériens (Hanzen, 2009-2010).

- **Aspects biochimiques :**

L'utérus est particulièrement riche en collagène. Le collagène est un polypeptide dont un tiers des acides aminés est représenté par la glycine et un quart par la proline mais surtout l'hydroxyproline. Produit par les fibroblastes, les molécules de collagène deviennent insolubles après l'hydroxylation de la proline incorporée. Leur catabolisme enzymatique les rend à nouveau solubles. Le collagène dégradé se trouve éliminé dans l'urine sous forme d'hydroxyproline. La perte tissulaire se trouve également reflétée par l'augmentation plasmatique de la glycine au cours de la première semaine du post-partum. Pendant la gestation, il existe un parallélisme entre l'augmentation du poids frais de l'utérus et l'augmentation de la quantité du collagène mais cette augmentation du collagène est proportionnellement inférieure à celle du poids frais de l'utérus.

Après la mise bas, le processus de solubilisation du collagène ne commence que 12 à 24 heures plus tard pour le collagène utérin et 24 à 48 heures plus tard pour le collagène cervical. Ce processus impliquerait une collagénase macrophagique. (Tian et Noske, 1991).

- **Aspects hormonaux :**

- ✓ **Les prostaglandines :**

Divers métabolites de l'acide arachidonique ont été impliqués directement ou indirectement dans le processus de l'involution utérine. Les prostaglandines agissent en premier lieu sur le myomètre puis l'endomètre et enfin carencules de la manière suivante :

-PGF : vasoconstriction, pas d'effet sur la phagocytose, effet ocytotique.

-PGE : myorelaxante, immunosuppressive, anti phagocytaire.

-LTB4 (leucotrienes) : leucotactisme, stimulation de substances leucotactiques, stimulation de la phagocytose, stimulation des cytokines, pas d'effet sur les lymphocytes.

✓ **Autres hormones telle que** : œstrogènes et progestérones (Hanzen, 2009-2010).

### **c) Reprise de la cyclicité ovarienne :**

#### **➤ Dérroulement :**

Des vagues folliculaires anovulatoires se produisent périodiquement pendant la gestation, avec l'émergence de follicules jusqu'à un maximum de 6 mm de diamètre en raison de la période d'inhibition prolongée pendant la gestation, feed-back négatif continu, l'effet de la progestérone sécrétée par le corps jaune et placenta. Après environ 7 à 10 jours du post partum, l'hypophyse est capable de libérer FSH, cela suffit à entraîner l'apparition de la première vague folliculaire, ainsi Un follicule dominant peut émerger de la première vague folliculaire, mais l'ovulation ne se produira que si le follicule dominant produit assez d'œstradiol pour stimuler la sécrétion adéquate de LH et donc une première ovulation à 21 jours (Adams, 1999). Après l'ovulation, il y a une phase lutéale qui peut être de longueur normale avec un retour à un œstrus après 18 à 24 jours, il est maintenant admis que le premier signe de l'œstrus n'est pas toujours le reflet fidèle de l'apparition d'activité cyclique (Noakes et al, 2003).

#### **• Modifications hormonales :**

Durant la gestation, les hormones stéroïdiennes exercent une très forte inhibition sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et diminuent l'activité ovarienne. Le taux de progestérone diminue avant vêlage, le taux d'œstradiol chute, lui, dans les jours qui suivent le vêlage ce qui annule son rétrocontrôle négatif qu'il exerçait sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. Dès lors on observe: une augmentation rapide de la sécrétion de FSH, une augmentation plus lente de la sécrétion de LH ainsi que de la fréquence et de l'amplitude des pics de LH, la reprise de croissance de gros follicules et une augmentation de la sécrétion de l'œstradiol, enfin le rétablissement du rétrocontrôle positif des œstrogènes sur l'axe hypothalamo-hypophysaire (Short et al., 1990) .L'ensemble de ces évènements conduit à la décharge préovulatoire de LH et à la première ovulation (Borowski ,2006).

a. **Premier cycle post-partum :** Une à trois vagues folliculaires sont généralement observées avant la première ovulation postpartum.

Ceci influence la durée du premier cycle, mais celui-ci dépend également du niveau d'imprégnation du follicule dominant par la progestérone (Savio et al, 1990). Lorsque le follicule dominant ovulatoire est identifié avant le 10ème jour post-partum, l'imprégnation par la progestérone semble suffisante pour le développement de cycles normaux (18 à 24 jours) voire longs (>25 j). Lorsque la croissance du premier follicule dominant commence entre les 10ème et 20ème jours post-partum, des cycles normaux, longs ou courts peuvent survenir. Enfin, lorsque l'identification du premier follicule dominant ovulatoire n'est possible qu'à partir du 20ème jour post-partum, l'imprégnation insuffisante par la progestérone est incompatible avec une stéroïdogénèse soutenue. Après ovulation, la vie du corps jaune est limitée et le premier cycle sera court (9 à 13 jours) (Borowski ,2006).

#### **b. Deuxième et troisième cycles post-partum :**

Le deuxième cycle présente le plus souvent deux ou trois vague folliculaire, la deuxième ovulation est généralement observée entre les 30ème et 35ème jour après vêlage. Le troisième cycle et les cycles ultérieurs présentent trois vagues (Lucy et al, 1990). Il est probable que le rôle de la progestérone endogène sur la reprise de l'activité ovarienne varie en fonction du statut physiologique de l'animal (Murphy et al, 1990).

#### **c. Comportement de chaleurs :**

Le retour en chaleur est le premier signe visible par l'éleveur de la reprise d'activité sexuelle. La première ovulation en période post-partum survient presque invariablement sans chaleurs et le premier cycle est appelé de ce fait cycle ovarien (Savio et al, 1990). Chaque ovulation successive aura une plus grande chance d'être associée avec un comportement œstral normal. Ce Comportement sexuel apparaît en même temps qu'une augmentation transitoire de la progestérone au cours des premiers cycles.

Savio et al (1990) ont montré que, plus l'intervalle entre la mise bas et le premier œstrus était court, plus les chances de gestation étaient élevées (Borowski, 2006).

### **D .L'évaluation des performances de reproduction :**

Le bilan de reproduction est l'élément complémentaire du suivi de reproduction. Il a pour but de définir l'importance et la nature du problème, de proposer si nécessaire des examens complémentaires et de formuler des recommandations spécifiques (Hanzen, 2008-2009).

#### **1-Les paramètres de performance :**

##### **a. Paramètres généraux :**

Divers paramètres offrent la possibilité d'avoir une idée générale des performances de reproduction d'un troupeau. Ils offrent l'avantage de ne requérir pour leurs calculs qu'un nombre minimal de données mais le désavantage de ne pouvoir procéder à une interprétation et à un diagnostic étiologique des contre-performances éventuellement

observées : le pourcentage d'animaux gestants, le nombre moyen de jours du postpartum et le Herd Reproductive Status (HRS). Ces paramètres ont surtout une valeur relative. Aussi leur évaluation régulière (mensuelle) est-elle recommandée, leur évolution au cours du temps ayant davantage de signification que leur valeur absolue à un moment donné (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Pourcentage de vaches gestantes :**

C'est le rapport entre les vaches confirmées gestantes par une méthode précoce ou tardive de gestation sur le nombre de vaches présentes dans le troupeau et pour lesquelles une décision de réforme n'a pas été prise.

Compte tenu du fait que l'intervalle entre vêlages doit être le plus proche de 365 jours et que la gestation représente 9 mois de cette période.

- 60 % des vaches du troupeau doivent idéalement à tout moment être gestantes (18 % de vaches gestantes et taries et 42 % de vaches gestantes et en lactation).
- 40 % doivent être inséminées ou en voie de l'être (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Jour moyen du postpartum :**

Le numérateur comprend la somme des jours depuis le dernier vêlage de chaque vache présente et pour laquelle une décision de réforme n'a pas encore été prise dans le troupeau et le dénominateur le nombre total de vaches présentes.

- Si les vêlages sont régulièrement répartis toute l'année et que l'intervalle moyen entre vêlages est de 365 jours, cet index doit être de 180 jours.
- Une valeur inférieure ou supérieure à 180 jours peut traduire une saisonnalité des vêlages du troupeau ou la présence de problèmes d'infécondité (Hanzen, 2008-2009).
- Le Herd Reproductive Status (HRS) :

Le HRS permet d'évaluer le niveau de reproduction du troupeau des vaches ou des génisses gestantes et non gestantes après chaque visite mensuelle. il est calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{HRS} = 100 - (1,75 \times a/b)$$

-a : représente la somme des jours, depuis le dernier vêlage, des vaches, qui le jour de l'évaluation, ne sont pas confirmées gestantes et se trouvent à plus de 100 jours du postpartum.

-b : le nombre de vaches gestantes et non-gestantes non réformées présentes dans le troupeau lors de la visite.



-La valeur 100 est déduite du raisonnement suivant : Dans les conditions optimales, une vache sera inséminée pour la première et dernière fois 60 jours en moyenne après son vêlage et sa gestation confirmée 40 jours plus tard.

La valeur obtenue reflète tout à la fois le nombre de vaches en retard de fécondation et l'importance de ce retard.

Elle dépend de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination, de la fertilité des animaux et donc de la période de reproduction proprement dite c'est-à-dire de l'intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante, de la précocité du diagnostic de gestation, de la politique et de la précocité de décision de réforme des vaches.

- les troupeaux de vaches dont les performances de reproduction sont optimales maintiennent une valeur d'index égale ou supérieure à 40 voire à 65 (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Durée du tarissement :**

La durée de tarissement = la somme des jours de tarissement/le nombre de vaches pour lesquelles la durée du tarissement a été calculé.

-Le calcul de ce paramètre sera évalué sur les vaches pour lesquelles une date de vêlage a été renseignée au cours de la période d'évaluation.

-On calculera pour chaque vache l'intervalle par rapport à la date de tarissement précédente, celle-ci ayant été ou non observée pendant la période du bilan.

-Une période minimale de 40 jours est à respecter. Une période trop courte risque d'entraîner une sous-production laitière. Une période trop longue est souvent révélatrice de problèmes de fécondité.

- en cas de vêlages non saisonniers, 12 à 17 % des vaches doivent être en phase de tarissement.
- Aucune ne doit avoir une durée de tarissement inférieure à 40 jours.
- 10 % maximum peuvent avoir une durée de tarissement supérieure à 90 jours. (Hanzen, 2008-2009).

**b. Paramètres spécifiques :**

➤ **Composition du troupeau :**

L'analyse de la distribution numérique des animaux du troupeau permet indirectement d'identifier la présence éventuelle de problèmes de reproduction mais aussi les potentialités d'amélioration génétique.

➤ **Distribution des vêlages :**

La saison du vêlage peut avoir un effet direct (photopériodisme, température) ou indirect (nutrition, nature de la stabulation) sur les potentialités de reproduction du cheptel.

Une distribution saisonnière des vêlages peut être volontairement adoptée par l'éleveur pour des raisons sanitaires ou pour lui permettre une meilleure commercialisation de sa production laitière. Elle sous-entend une période de non-reproduction plus ou moins longue de 2 à 3 mois. A l'inverse, un étalement annuel des vêlages peut refléter l'absence d'une politique de mise à la reproduction ou l'impossibilité pour l'éleveur de la respecter pour cause d'infertilité. La distribution annuelle des vêlages est présentée par numéro de vêlage et par mois (Hanzen, 2008-2009).

## **2-Paramètres de fécondité :**

### **D. Paramètres primaires de fécondité des vaches :**

#### **➤ Intervalle de vêlage :**

L'index de vêlage représente l'intervalle moyen entre les vêlages observés au cours de la période du bilan et les vêlages précédents.

L'intervalle de vêlage = la somme des intervalles entre le vêlage observé au cours de la période du bilan et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non observé au cours de cette période/ le nombre de vaches multipares qui ont accouché au cours de la période d'évaluation. Une valeur de 365 jours est habituellement considérée comme l'objectif à atteindre.

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 pas 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 (Hanzen, 2008-2009).

#### **➤ Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante :**

Cette intervalle = la somme des intervalles (en jours) entre l'insémination fécondante ou considérée comme telle et le vêlage précédent / 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.

- Un intervalle moyen de 85 jours est habituellement proposé comme objectif.

- les troupeaux laitiers dans lesquels l'insémination fécondante de plus de 10 à 15 % des vaches est obtenue plus de 5 mois après le vêlage ne peuvent maintenir un niveau de production laitière économiquement rentable.

Une attitude minimaliste peut être adoptée .On ne prend en compte que les animaux pour lesquels un diagnostic de gestation a été posé et donc la gestation précocement ou tardivement confirmée. Il est évident que compte tenu du risque de mortalité embryonnaire tardive ou d'avortement toujours présent, la valeur prospective de cet intervalle sera d'autant plus élevée que le diagnostic de gestation a été posé tardivement. L'attitude maximaliste à l'inverse consiste à prendre en compte la dernière insémination réalisée que celle-ci ait ou non fait l'objet d'une confirmation de gestation. Dans ce cas on supposera qu'elle a été systématiquement fécondante (Hanzen, 2008-2009).

#### E. **Paramètres secondaires de fécondité des vaches:**

##### ➤ **Intervalle entre le vêlage et la première chaleur :**

L'évaluation de ce paramètre permet de quantifier l'importance de l'anoestrus du postpartum. Elle est importante car la fertilité ultérieure de l'animal dépend en partie d'une reprise précoce de l'activité ovarienne après le vêlage.

Cet intervalle = la somme des intervalles entre les premières chaleurs observées par l'éleveur pendant la période d'évaluation, accompagnées ou non d'insémination et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non enregistré pendant la période/ le nombre de vaches dont la première chaleur a été détectée au cours de la période d'évaluation.

- Le délais moyens de retours en chaleurs après le vêlage de 35 jours pour la vache laitière.

Ce paramètre permet d'évaluer indirectement la capacité de l'éleveur à détecter les chaleurs. Si sa valeur est normale, on peut en déduire que les animaux sont précocement cyclés et que l'éleveur les voit en chaleurs. Si sa valeur n'est pas normale, un diagnostic différentiel entre de l'anoestrus et une mauvaise détection des chaleurs s'impose.

- Une autre méthode d'évaluation de l'importance de l'anoestrus du post-partum consiste à déterminer le % d'animaux détectés en chaleurs par l'éleveur au cours des 50 premiers jours suivant le dernier vêlage .le rapport comprend :

Le nombre de vaches dont la première chaleur ou insémination a été détectée pendant la période du bilan entre le 20ème et le 50ème jour du postpartum/ le nombre de vaches dont la première chaleur ou insémination a été observée au-delà du 20ème jour du post-partum pendant la période d'évaluation.

-Une valeur de référence a été proposée par Radostits et Blood (1985). Ils considèrent qu'au cours des 60 premiers jours du postpartum, respectivement 85% et 95 % des vaches doivent

avoir présentées et avoir été détectées en chaleurs dans les troupeaux laitiers non saisonniers et saisonniers.

L'interprétation de ces deux paramètres suppose donc un diagnostic différentiel entre l'anoestrus fonctionnel ou pathologique fonctionnel (la vache est en cause) et l'anoestrus de détection (l'éleveur est en cause) (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Intervalle entre le vêlage et la première insémination (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.

Le rapport = la somme des intervalles entre la première insémination observée pendant la période du bilan et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non enregistré pendant cette période/le nombre de vaches inséminées pour la première fois au cours de la période du bilan.

- Des valeurs moyennes comprises entre 60 et 80 jours ont été avancées (Radostits et Blood 1985 ; MAFF, 1984 ; Gardner, 1982 ; Kirk, 1980).

Il est vraisemblable que cette norme peut être soumise à modification compte tenu de l'augmentation de la production laitière par exemple.

Une méthode alternative d'évaluation consistera à analyser la dispersion des intervalles entre le vêlage et la première insémination. Idéalement, aucune insémination ne devrait 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 (Weaver, 1986 ; Klingborg, 1987). Une méthode alternative serait de calculer le % de vaches inséminées au-delà d'une période d'attente décidée par ou imposée à l'éleveur ajoutée de 24 jours. Ce pourcentage devrait être inférieur à 10 % (Weaver et Goodger, 1987). Une valeur supérieure à 15 % doit être considérée comme anormale. Les anglais recommandent que 70 (vêlages tardifs) à 90 % (Vêlages précoces) des vaches soient inséminées au cours des trois semaines suivant la période d'attente décidée ou imposée à l'éleveur (MAFF, 1984).

Une dispersion des intervalles entre le vêlage et la première insémination peut être imputée à des causes volontaires ou involontaires. Parmi les premières on peut citer le cas des vaches à très forte production laitière, l'application d'une politique de vêlages saisonniers ou l'attente en vue d'un traitement de superlativement. Bien plus souvent cependant, la détection des chaleurs est à mettre en cause. La vache peut également présenter une période d'anoestrus prolongée ou des problèmes infectieux utérins qui obligent l'éleveur à postposer le moment de la première insémination (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante :**

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.

L'intervalle est calculé de la manière suivante : la somme des intervalles entre la première et la dernière insémination fécondante ou non des animaux inséminés au moins une fois/ le nombre d'animaux inséminés au moins une fois.

- Une valeur inférieure à 30 jours doit être considérée comme normale. (Hanzen, 2008-2009).

**3-Paramètres de fertilité :**

➤ **L'index de fertilité et le taux de gestation :**

L'index de fertilité est défini par le nombre d'inséminations naturelles ou artificielles nécessaires à l'obtention d'une gestation.

L'index de fertilité apparent (IFA) égal au 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 nombre d'animaux gestants.

- Des valeurs inférieures à 2 sont considérées comme normales chez les vaches.

L'index de fertilité total (encore appelé réel) (IFT) est égal : 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 nombre d'animaux dont la gestation a été confirmée.

- Une valeur inférieure à 2.5 est considérée comme normale.

L'index de gestation est égal à l'inverse de l'index de fertilité correspondant (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Taux de gestation apparent (TGA) ou total:**

Le TGA est calculé par le rapport multiplié par 100 entre le nombre de gestations obtenues après la première insémination et le nombre total d'animaux inséminés au moins une fois et pour lesquels une confirmation de la gestation a été réalisée.

- un taux de gestation total en première insémination compris entre 40 et 50 % dans les troupeaux de vaches laitières ayant une excellente fertilité et compris entre 20 et 30 % chez ceux dont la fertilité est moyenne.

Une diminution de la fertilité du troupeau se traduit habituellement par une augmentation du nombre d'animaux qualifiés de repeat-breeders (RB) c'est-à-dire inséminés plus de deux fois (Hanzen, 2008-2009).

➤ **Evaluation de la détection des chaleurs :**

**Index de Wood :** La division de la longueur moyenne du cycle par la valeur moyenne de l'intervalle entre chaleurs ou inséminations en constitue un second.

•Ce rapport doit être égal ou supérieur à 75.

De manière arbitraire et dans le but d'obtenir une valeur moyenne dite représentative, nous écartons volontairement les valeurs  $\geq$  à 55 jours et celles inférieures à 5 jours (Hanzen, 2008-2009).

**E. Les pathologies du post partum :**

**1. La rétention placentaire :**

➤ **Définition :**

La rétention de placenta (RP) ou la rétention des membranes fœtales (RFM) est un problème courant, avec une incidence élevée chez les bovins qui est généralement définie comme un défaut d'expulsion du placenta dans les 24 heures suivant la mise bas. La véritable raison de l'échec d'expulsion des membranes fœtal et la pathogénie restent encore inconnus.( Elda Dervishi et al,2017).

➤ **Symptômes :**

Très souvent, le placenta est en partie sorti et pend à la vulve. Il dégage une odeur caractéristique. Il arrive aussi qu' Il reste entièrement dans l'utérus et le vagin sans être visible. Lorsque le placenta n'est pas retrouvé, ce qui arrive parfois en stabulation libre ou en pâture, Il est indispensable de faire une exploration utérine pour s'assurer que la délivrance a bien eu lieu. Au début, il n'y a aucun symptôme général tel que douleur ou baisse d'appétit, mais une dégradation de l'état général est fréquente en l'absence de traitement. Si on laisse le placenta en place. Celui-ci se putréfie et est expulsé vers 12à15 jours post partum (S.Chastant, 2008).

➤ **Facteurs prédisposants :**

Parmi les facteurs qui prédisposent à l'apparition de la rétention placentaire on site : une parturition prolongée, avortements, le vêlage prématuré, les vaches trop grasses ou trop maigres, carences en minéraux et oligo-éléments tels que vitamines E et sélénium, gémellité, l'hypocalcémie, syndrome métabolique des vaches à haut rendement, associé à un mauvais

équilibre de l'alimentation après le part, métrite aiguë, toxémie ( Roger W. Blowey et al, 2011).

➤ **Conséquences de la rétention placentaire :**

La rétention placentaire engendre des risques multiples :

**Infections utérines :**

La rétention du placenta augmente le risque d'infections utérines .Etant donné que les membranes placentaires pendent de la vulve, d'autres agents infectieux peuvent pénétrer

Dans vulve et l'utérus plus facilement. En effet, le placenta va et vient à travers l'ouverture externe de la vulve et du vagin, augmentant le contact de l'appareil reproducteur avec divers agents infectieux. La rétention du placenta ralentit le processus d'involution utérine et interfère avec l'expulsion en temps opportun des lochies (Maas 2008). Les retards dans l'expulsion des lochies créent des conditions au sein de la l'appareil reproducteur qui favorise la croissance des bactéries, généralement associées aux maladies utérines, comme Escherichia coli et Arcanobacterium pyogenes (Azawi 2008).

**Infertilité :**

Il existe une forte association entre la rétention placentaire et les infections utérines (Eldar Dervishi,2017).ce complexe conduit à un allongement de la période d'attente par un allongement de l'intervalle vêlage- premières chaleurs ,allongement de la période de reproduction ou le risque d'infertilité est accru et aussi à l'infécondité (Ch. hanzen,2016).

➤ **Prévention :**

La prévention médicamenteuse systématique n'a pas montré d'efficacité. La prévention est donc principalement alimentaire et obstétricale :

- Obtenir un état corporel de 3.5 au vêlage.
- Fournir une ration de tarissement équilibrée.
- Permettre un vêlage dans de bonnes conditions d'hygiène.
- Limiter les interventions obstétricales et, si elles sont nécessaires, les réaliser avec douceur et dans de bonnes conditions d'hygiène (Chastant, 2008).

➤ **Traitement :**

Toute vache n'ayant pas délivré dans les 24 heures qui suivent le vêlage doit faire l'objet d'un examen par le vétérinaire.

Après un examen général, il peut entreprendre une délivrance manuelle. Mais celle-ci doit être pratiquée dans de bonnes conditions d'hygiène et en limitant les traumatismes des parois de l'appareil génital. La délivrance manuelle ne doit être poursuivie que si le désengrènement du placenta est facile ; elle ne doit pas durer plus de 20 minutes, si la délivrance manuelle est difficile, le geste va par lui-même augmenter le risque de métrite.

Dans tous les cas une antibiothérapie locale (sous forme d'oblets) devra être pratiquée. Une antibiothérapie par voie générale n'est utile qu'en cas d'hyperthermie. L'ocytocine et les prostaglandines sont inefficaces.

Les vaches atteintes seront particulièrement suivies dans les 6 semaines qui suivent le vêlage, compte tenu du risque de complication. Les facteurs alimentaires susceptibles d'avoir favorisé les retentions placentaires feront l'objet d'une correction chez la vache non délivrée (Chastant, 2008).

## **2. Prolapsus utérin :**

### **➤ Introduction :**

La plupart des cas de prolapsus utérin surviennent en quelques heures de vêlage. On le voit généralement chez les vaches âgées après dystocie ou après la naissance d'un gros fœtus, et peut être associé avec l'hypocalcémie ou de rétention du placenta (Blowey et al, 1991).

### **➤ Symptômes :**

L'utérus pend à l'extérieur de la vulve, sa face interne étant visible, retourne comme un gant. L'utérus est souillé, souvent abimé .a l'intérieur de la poche ainsi formée, peuvent se trouver la vessie .la vache est choquée, et le risque de mort est élevé. (s.chastant,2008)

### **➤ Facteurs prédisposant :**

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 myometriales persistent après le vêlage (c'est-à-dire tant que le placenta n'a pas été expulsé). Une dystocie avec traction importante, un veau de grande taille, un mauvais état corporel sont des facteurs de risque importants (Chastant, 2008).

### **➤ Complications :**

Le prolapsus utérin est généralement compliqué par la rupture des vaisseaux utéro-ovariques tendus par le poids de l'utérus qui provoque des hémorragies internes, réplétion rectale et urinaire par compression, plaies de l'organe prolabé, métrites et rarement un choc (Hanzen, 2009-2010).

### **➤ Traitement :**



Il a pour but de repositionner et de maintenir le vagin en situation normale.

**a-Phase de préparation :**

- En position debout si possible
- si couché : position sterno - abdominale avec extension des postérieurs vers l'arrière (position de l'éléphant ou de Pieralisi).
- surélévation du train postérieur.
- cathétérisme vésical et vidange du rectum.
- ablation des membranes fœtales.
- Nettoyage de l'organe prolapsé avec du sérum salé ou l'eau froide.
- suture des plaies éventuelles.
- Désinfection avec l'iode dilué 1 ml/500ml de NaCl.
- Compression sur la masse prolapsée par un linge humide ou injection d'ocytocine au niveau de la masse ou en IV (pour diminuer le volume de la masse).

**b-Phase de réduction :**

Son but est de Faire retourner l'utérus à sa position normale :

- On neutralise Les efforts expulsifs par une anesthésie épidurale voire une tranquillisation générale.
- D'abord on repousse la masse au niveau cervico-vaginal.
- Puis progressivement vers l'arrière.
- Drainage de la cavité utérine.
- S'assurer que les deux cornes sont dans leur position normale.

**c-Phase de maintien :**

- Bouclage de la région vulvaire :

-Agrafes de Flessa

-Bandages contentifs de l'utérus

-Suture de Buhner : Elle consiste à passer un cordon aplati de nylon dans le tissu cellulaire de la vulve pour en réduire l'ouverture. Après anesthésie et désinfection de la région vulvaire, deux incisions cutanées horizontales sont réalisées à mi-distance de l'anus et

de la commissure supérieure d'une part et à 2 cm sous la commissure inférieure d'autre part. Une longue aiguille munie d'un chat est alors introduite par l'incision inférieure et sortie par l'incision supérieure en cheminant sous la peau. Une extrémité du cordon y est alors chargée et ramenée vers la commissure inférieure. On procède de la même façon pour le côté opposé... Une traction sur les deux extrémités du cordon permet ensuite de réduire l'ouverture de la vulve. Le nœud est ensuite enfoui et des points réalisés sur les deux incisions (Hanzen, 2009-2010).

### **3. L'infection du tractus génital :**

- **Métrite puerpérale:**

- **Définition :**

C'est une maladie utérine infectieuse apparait au cours des deux semaines qui suivent le vêlage (le plus souvent au cours de la première semaine) (Chastant, 2008). Surtout quand il y a eu une dystocie sévère qui a nécessité une traction prolongée ou dommages à la vulve .La maladie est également associée à l'inertie utérine, à un vêlage prématuré, y compris un avortement ou un vêlage induit, des naissances multiples, et une rétention placentaire (David E. Noakes, 2019).

- **Symptômes :**

Les animaux atteints présentent des symptômes à la fois locaux et généraux :

La toxémie, la septicémie sont très courantes. La température de vaches touchées peut être élevée à 40–41 ° C, mais elle est plus souvent inférieure à la normale. La respiration peut être suffisamment fréquente pour suggérer une maladie respiratoire. Les animaux sont anorexiques et déshydratés; ils ont souvent une toxémie induite diarrhée et présentent des signes de choc. Il est courant pour que l'infection s'étende vers le péritoine, provoquant une péritonite localisée ou généralisée. une diminution de la production laitière de l'acétonémie, des arthrites un déplacement de la caillette, une infection mammaire (Ch.hanzen2016). L'utérus contient un grand volume de toxique, fétide, rougeâtre, exsudat séreux qui est évacué du vagin par de fréquents efforts de tension expulsifs Exploration vaginale et utérine provoque un malaise aigu et est accompagné et suivi du plus grave et persistant efforts expulsifs. Les cotylédons sont gonflés et les membranes fœtales restent souvent fermement attachées. La vulve et le vagin sont enflés et profondément congestionnés.

- **Facteurs prédisposant :**

La métrite puerpérale affecte généralement les vaches après une mauvaise hygiène, Intervention manuelle pour corriger une mauvaise représentation fœtale /malposture, gémellité ou suite à des causes infectieuses provoquant l'avortement (par exemple, Salmonella spp.) ,retentions des membranes fœtales ,Vaches souffrant d'hypocalcémie La

maladie suit l'introduction et la multiplication bactériennes dans l'utérus, avec la production de toxines absorbées à travers l'endomètre endommagé(Philip R Scott,2011).

➤ **Complications :**

L'endométrite puerpérale peut s'accompagner d'une réduction de la folliculogénèse au cours des 12 premiers jours du post-partum. En effet, le traitement au moyen d'endotoxine colibacillaire, ne s'accompagne pas d'une augmentation normale de l'œstradiol en phase préovulatoire. Il se pourrait donc que la libération de cortisol induite par le traitement inhibe la synthèse d'œstradiol et contribue à augmenter la fréquence de follicules kystiques, la libération normale de la LH étant empêchée (Peter et al. 1990).

➤ **Traitement de la métrite puerpérale :**

Elle nécessite l'administration d'un antibiotique par voie générale (tétracycline ou céphalosporine), associée, selon l'état de l'animal, à des anti-inflammatoires non stéroïdiens, voire à une perfusion. La correction des troubles métaboliques associés (hypocalcémie, acétonémie) doit également être réalisée. La guérison est parfois longue à intervenir et le risque mortel n'est pas exclu. Chez certaines vaches les écoulements vont disparaître spontanément ; néanmoins, ces vaches ne sont pas guéries pour autant, des lésions utérines restant présentes(Chastant, 2008).

• **Endométrite clinique :**

➤ **Définition :**

L'Endométrite clinique est caractérisée par la présence d'un écoulement utérin purulent (>50% pus) décelable dans le vagin 21 jours ou plus après la parturition. Il n'y a pas de signes cliniques systémiques. L'incidence de 10 à 40% varie entre fermes et années et est plus commun en mois d'hiver .Cela peut être une cause significative de prolongement de l'intervalle vêlage –gestation chez les vaches.

➤ **Symptômes :**

Endométrite clinique est caractérisée par la présence d'un écoulement mucopurulent jaune blanchâtre le volume de l'écoulement est variable mais augmente fréquemment au moment de l'œstrus, lorsque le col se dilate et qu'il y a beaucoup de mucus vaginal. Les vaches touchées ne présentent aucun signe de maladie systémique. La palpation rectale des animaux atteints d'endométrite clinique fréquemment révèle une involution utérine retardée et un utérus qui est «pâteux». Il existe des corrélations entre la taille et la texture de l'utérus col de l'utérus, la nature des exsudats purulents et le degré de l'endométrite déterminée par biopsie, et la nature des bactéries déterminées par isolement (Studer et Morrow 1978). Néanmoins, la palpation rectale est maintenant considérée comme n'étant ni sensible ni spécifique méthode pour un diagnostic précis de l'endométrite comme trop d'autres facteurs interfèrent avec le taux de changement de taille des cornes

utérines sur le post-partum (de Boer et al. 2014). D'où la confiance ne devrait pas être placée sur cette méthode comme moyen principal de diagnostic.

➤ **Facteurs prédisposant :**

La cause initiale la plus courante de l'endométrite est une croissance poly microbienne de bactéries dans l'utérus autour de la période du vêlage, avec ensuite prolifération d'agents pathogènes tels que *T. pyogènes*, généralement en association avec les espèces *F. necrophorum* et / ou *Prevotella*. La plupart des agents pathogènes spécifiques provoquant une infertilité, telle que *Campylobacter fetus* subsp. *Venerealis* et *T. foetus*.

➤ **Complications :**

L'impact possible des endométrites cliniques sur le risque d'apparition de kystes ovariens a été observé dans le cadre d'une étude épidémiologique (Grohn et al. 1990). De même, la présence de lésions endométriales d'origine bactérienne (Peter et al. 1990) peut également être responsable d'un raccourcissement du cycle, phénomène imputé à une libération prématurée de prostaglandines au cours du cycle (Peter et Bosu 1987) sous l'effet des endotoxines bactériennes (Biberstein 1990). Cette synthèse de prostaglandines peut également entraîner une dépression temporaire de la synthèse de progestérone suffisante pour induire dans certains cas une mortalité embryonnaire précoce ou tardive voire un avortement.

➤ **Traitement de l'endométrite clinique :**

En plus de la correction de la ration alimentaire, du niveau énergétique et des apports minéraux, deux traitements médicaux sont possibles :

- Antibiotiques par voie intra utérine : administrés dans de bonnes conditions d'hygiène, et sans traumatismes des voies génitales. Les antibiotiques par voie générale sont inefficaces.
- Prostaglandine f2alpha par voie générale : elles agissent en induisant la luteolyse : la vache revient alors en chaleurs, la motricité utérine et les défenses immunitaires sont stimulées par les œstrogènes, le col s'ouvre, ce qui contribue à la vidange utérine et à l'élimination des bactéries (Chastant, 2008).

• **Endométrite sub clinique :**

➤ **Définition :**

Ce sont des métrites qui ne s'accompagnent d'aucun symptôme (pas d'augmentation de la taille de l'utérus, pas d'écoulement visible) ni de lésions, à part un frottis de cellules endométriales anormal (Chastant, 2008).

➤ **Symptômes :**

Endométrite subclinique est caractérisée par une inflammation de l'endomètre, généralement associée à des neutrophiles dans l'utérus, mais sans aucun aspect purulent

visible (David E. Noakes, 2019). La proportion de PMN dépassant les seuils définis par l'opérateur, généralement environ 5% des cellules dans les échantillons prélevés en rinçant la lumière utérine ou par cytobrosse endométriale, en l'absence de l'endométrite clinique, environ 35 à 40 jours après l'accouchement (syndrome de Sheldon et al. 2006, de Boer et al. 2014).

➤ **Facteurs prédisposant :**

Les infections stimulent également l'accumulation de neutrophiles dans l'utérus. L'inflammation peut également être associée à la récupération des tissus après une métrite et une endométrite clinique, un traumatisme ou autre maladie non microbienne.

Cependant, il n'est pas clair si l'endométrite subclinique est absolument dépendante de la présence de germes pathogènes ou suit à une dysrégulation de la réponse immunitaire innée même en l'absence des agents pathogènes. (David E. Noakes, 2019).

➤ **Complications :**

Ce type d'infection se traduit par une diminution des performances de reproduction des vaches (Sheldon et al. 2006, Kasamanickam et al. 2004, Gilbert et al. 2005, Foldi et al. 2006, Parlevliet et al. 2006). En l'absence de traitement, la présence d'une endométrite identifiée entre le 28ème et le 40ème jour du post-partum sur base d'un examen cytologique au moyen d'une cytobrosse, se traduit par une augmentation de 25 jours de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante, la période d'attente étant comparable. Elle s'accompagne d'une diminution de 17,9 % du taux de gestation (Barlund et al. 2008).

• **Pyomètre :**

➤ **Définition :**

Le pyomètre correspond à l'accumulation de pus dans la cavité utérine. Cette accumulation est le plus souvent associée à un corps jaune fonctionnel et à une fermeture complète ou partielle du col utérin. Elle apparaît habituellement après la première ovulation (Ch.hanzen,2016).

➤ **Symptômes :**

L'utérus est distendu et le devient progressivement plus de façon uni ou bilatérale. L'écoulement purulent est plus ou moins permanent selon le degré d'ouverture du col. L'animal présente de l'anœstrus. L'épithélium et les glandes sont fibrosées. Dans de plus rares cas, le pyomètre peut s'accompagner de répercussions sur l'état général (amaigrissement, péritonite...) (Roberts 1986, Noakes et al. 1990, Foldi et al. 2006, Ott et Gustafsson 1981, Bondurant 1999, Sheldon et Dobson 2004, Sheldon et al. 2006).

➤ **Facteurs prédisposant :**

Le pyometre se produit le plus souvent lorsque l'infection utérine n'est pas éliminée au cours de la première phase folliculaire. Dans la plupart des cas le pyometre est une conséquence de l'endométrite. L'infections vénériennes causant la mort embryonnaire (notamment T. foetus) peut prédisposer à une incidence élevée de pyomètre dans un troupeau infecté après l'accouplement, bien que des cas occasionnels se produisent également après la mort du fœtus, la macération et la surinfection à T. pyogenes (David E. Noakes, 2019).

➤ **Complications :**

En l'absence presque totale de cellules endométriales, la synthèse de prostaglandines n'est plus possible, l'animal présente alors de l'anœstrus résultant de la persistance du corps jaune. Le mécanisme exact de cette observation reste néanmoins à démontrer. En effet la concentration utérine en prostaglandines de type F ou E et plasmatique en métabolites des prostaglandines de vaches atteintes de pyomètre est plus élevée que chez des vaches normales (Manns et al. 1985). Il se pourrait donc que le transport normal de la PGF2 lutéolytique soit modifier ou que l'action de la PGE lutéotrophique soit excessive (Ch. hanzen, 2016).

**4. Le retard d'involution utérine :**

➤ **Définition :**

Le retard d'involution utérine est identifié au-delà du 30ème jour du post partum par palpation manuelle d'une ou de deux cornes utérines de diamètre supérieur à 5 cm, indépendamment de la présence ou non d'une infection utérine ou de la position plus ou moins déclive de l'utérus dans la cavité abdominale (Hanzen, 2009-2010).

➤ **Les symptômes :**

**Allongement de l'intervalle vêlage - insémination fécondante** (Borowski, 2006)

**Augmentation de l'intervalle vêlage-vêlage :**

Des études ont démontré une diminution du succès à la première saillie, passant de 46 % à 28 % chez les vaches qui ont subi un retard d'involution utérine. Ceci est dû au retour plus lent à un cycle œstral normal, à l'endométrite et à la rétention placentaire.

**Diminution de la production laitière :**

Une vache qui a subi un retard d'involution utérine suite à une métrite ou une rétention placentaire verra sa production laitière diminuée (Isabelle Veilleux, 2018).

➤ **Facteurs prédisposant :**

Les causes du retard de l'involution utérine sont soit la rétention placentaire soit des facteurs nutritionnels, en particulier les troubles métaboliques : fièvre de lait, tétanie ou acétonémie. Les phénomènes fondamentaux en relation avec eux et qui causent le retard d'involution utérine sont l'embonpoint au vêlage (note d'état supérieure à 4), la perte de poids excessive au cours des deux premiers mois de lactation (baisse de la note d'état de plus d'1,5 point), le déficit de la ration en magnésium (éventuellement conditionné par un déficit de potassium et un déficit simultané de sodium) et dans une moindre mesure, le déficit de sélénium (Vallet et al, 2000).

➤ **Traitement et Prévention :**

La prévention du retard d'involution doit se faire en prévenant toute rétention annexielle, métrite ou éventuel accident lors du vêlage, toutes ces différentes affections étant liées. Le traitement sera d'autant plus efficace qu'il sera précoce. Il met en jeu les prostaglandines, avec deux injections, à 11 à 14 jours d'intervalle, à la condition que la première injection ait lieu au plus tard au 40ème jour post partum. Il conviendra de traiter les affections liées au retard d'involution que sont en général les métrites (Borowski, 2006).

**5. Les kystes ovariens :**

➤ **Définition :**

Les kystes ovariens sont des structures folliculaires résultant d'un échec de l'ovulation qui sont souvent plus gros que la normale et persistent dans l'ovaire plus longs temps que la normale, entraînant des troubles de la reproduction aberrants. Un kyste est défini comme ayant un diamètre supérieur à 25 mm si il est seul (Al-Dahash et David 1977), mais lorsque plusieurs kystes sont présents, ils peuvent être plus petits (> 17 mm de diamètre) (Garverick 2007). La définition nécessite normalement l'absence de fonction CL (Youngquist 1986).

➤ **Les symptômes :**

- Les kystes ovariens entraînent principalement des modifications comportementales. Dans la plupart des cas, les kystes ovariens s'accompagnent d'un état d'anoestrus mais peuvent aussi s'accompagner d'un état d'hyperœstrogénisme (œstrus fréquent, irrégulier ou prolongé) (Wiltbank et al, 2002).

- un relâchement des ligaments pelviens est observé, une élévation de l'attache de la queue ou encore le développement de caractéristiques morphologiques mâles (Leonardo et al, 2004).

- Lors d'hyperœstrogénisme important, il est possible d'identifier un état congestionné de la muqueuse vaginale similaire à celle observée en période d'œstrus physiologique, ainsi qu'un état sécrétoire du col utérin (Hanzen et al, 2008).

➤ **Facteurs prédisposants :**

**Facteurs liés à l'animal :**

Le rang de lactation, Le niveau de production laitière, La présence antérieure d'un kyste ovarien, maladies du post-partum.

**Les facteurs liés à l'environnement :**

L'alimentation (Le déficit énergétique, La note d'état corporel, L'excès d'azote non protéique, les fourrages riches en phyto-œstrogènes, Insuffisance en sélénium), la saison, le stress) (Dornier, 2013).

➤ **Traitement :**

**a- Non hormonal :**

L'éclatement manuel du kyste ou sa ponction par voie vaginale ou par la fosse ischioanale ont été initialement proposés (Casida et al, 1944 ; Cunkelman, 1948 ; Roberts, 1955 ; Trainin, 1964). Ces interventions pouvant entraîner des lésions ovariennes et/ou péri ovariennes susceptibles d'être responsables de stérilité, elles ont été progressivement abandonnées au profit des thérapeutiques hormonales.

**b-Hormonal :**

L'objectif prioritaire d'un traitement hormonal consistera davantage à stimuler une nouvelle croissance folliculaire et l'expulsion d'un ovocyte mature que de provoquer l'éclatement du kyste présent (Hanzen, 2015-2016).

**Hormones à effet ovulatoire et lutéotrope :**

L'Utilisation des hormones qui stimulent la synthèse de progestérone (hCG, GnRH ou analogues) en induisant la lutéinisation du kyste ou l'ovulation du follicule dominant (Jeffcoate et Ayliffe, 1995).

**Les progestagènes :**

Les progestagènes ont été utilisés pendant 7, 12 ou 14 jours par voie SC (injection ou implant), IM, per os ou par voie vaginale. Elle contribue donc à réduire le risque de persistance du kyste et favorise donc indirectement le stockage des hormones gonadotropes au niveau hypophysaire.

L'administration de progestérone se traduit par l'apparition 1 à 5 jours en moyenne après le début du traitement, d'une nouvelle vague de croissance folliculaire et l'apparition d'un follicule dominant.

A la fin du traitement, la LH est massivement libérée ce qui permet 3 à 4 jours plus tard l'ovulation du follicule dominant (Hanzen, 2015-2016).



### **Les prostaglandines F2 alpha :**

Leur utilisation ne se trouve indiquée qu'en cas de KFL identifié au besoin par échographie ou par un dosage de la progestérone plasmatique. Leur injection induit dans 87 à 96 % des cas un œstrus dans les 8 jours suivants ou en association avec la GnRH (Hanzen, 2015-2016).

### **6.Cervicite et vaginite :**

La cervicite et la vaginite peuvent être causées par un traumatisme pendant la parturition ou lors de manipulations obstétricales. Si ces régions s'infectent, elles peuvent provoquer un gonflement considérable et la douleur. Des pertes vaginales purulentes 21 jours ou plus après la parturition peuvent apparaître une cervicite ou une vaginite plutôt qu'une endométrite clinique. Dans certains cas, des pertes vaginales purulentes peuvent être associées à la fois d'une vaginite et endométrite; dans d'autres cas, pertes vaginales purulentes peut représenter une vaginite ou une cervicite plutôt qu'une endométrite (DenisRobichaud et Dubuc 2015). On pense que la cervicite apparaît 21 jours post-partum ou plus, est le plus souvent associé à des complications obstétricales antérieures traumatisme et / ou rétention placentaire.

Le traitement de la vaginite est généralement symptomatique avec des crèmes émoullientes appliquées sur tissus lésés et antibiotiques parentéraux et / ou locaux.

Le traitement des pertes vaginales purulentes causées uniquement par la cervicite est souvent symptomatique, de sorte que la plupart de ces animaux sont traités comme s'ils avaient une endométrite clinique (David E. Noakes, 2019).

## ***Partie experimentale***

## **Matériels et méthodes :**

Notre étude a eu lieu sur le territoire de la wilaya de Tiaret. Durant l'année 2018-2019 qui a porté sur 6 exploitations bovines et un suivie au niveau de l'institut vétérinaire de Tiaret.



**Figure 1** : zone d'étude (wilaya de Tiaret).

### **-Exploitation de Abdi Djilali (A) :**

Cette exploitation est située dans la région d'oued-Lili. Elle est composée de :

Nombre de bovins total :12

Nombres de vaches mises à la reproduction :7

### **-Exploitation de Belkhalifa. R (B) :**

Cette exploitation est située dans la région de Torrich. Elle est composée de :

Nombre de bovins total :26

Nombre de vaches mises à la reproduction :16

### **-Exploitation de Benali Ali (C) :**

Cette exploitation est située dans la région de Ain-dheb. Elle est composée de :

Nombre de bovins : 15

Nombre de vaches mises à la reproduction : 08

**-exploitation de Chabbi (D) :**

Cette exploitation est située à Ain guessma. Elle est composée de :

Nombre de bovins : 14

Nombre de vaches mises à la reproduction : 09

**-Exploitation de Hamri.M (E) :**

Cette exploitation est composée de :

Nombre de bovins : 50

Nombre de vaches mises à la reproduction : 30

**-Exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret (F) :**

Cette exploitation est composée de :

Nombres de bovins : 27

Nombre de vaches mises à la reproduction : 16

- La première partie de notre étude avait pour but de déterminer la fréquence des pathologies de la reproduction dans la région de Tiaret.

- nombre de cas d'avortements.

- nombre de cas de dystocies.

- nombre de cas de retentions placentaires.

- nombre de cas de métrites.

- ou autres maladies tel que les prolapsus, les kyste lutéales ou corp jaune persistant.

- La deuxième partie était consacré à l'étude des différentes interventions du vétérinaire praticiens dans chaque cas tout en prêtant attention aux conditions d'élevage de chaque exploitation.

## **Résultats :**

### **La première partie :**

#### **La fréquence des pathologies de la reproduction dans la région de Tiaret :**

##### **Exploitation de Abdi Djilali :**

Dans cette exploitation au total 07 vaches ont sévi à notre étude, dont 6 vaches ont mis bas. Le tableau ci-dessous montre le nombre et le taux des pathologies de reproduction les plus fréquentes dans cette exploitation.

**Tableau 1 :** le taux des pathologies de reproduction les plus répandues dans l'exploitation de Abdi Djilali en 2018-2019.

les pathologies	nombre des cas	taux de cas	
avortements	1	1/7	14%
retention placentaire	1	1/7	14%
metrites	1	1/7	14%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

Les résultats obtenus dans le tableau 1 montre que le taux d'avortement, taux de rétention placentaire, et le taux de métrites dans l'exploitation de Abdi Djilali est de 14% pour chaque cas.

### **Exploitation Belkhalfa.R :**

Dans cette exploitation au total 16 vaches ont sévi à notre étude, dont 16 ont mis bas. Le tableau ci-dessous montre le nombre et le taux des pathologies de reproduction les plus fréquentes dans cette exploitation.

**Tableau 2 :** le taux des pathologies de reproduction les plus répandue dans l'exploitation de Belkhalfa.R en 2018-2019.

les pathologies	nombre des cas	taux de la pathologie	
dystocies	3	3/16	18%
retention placentaire	5	5/16	31%
metrites	2	2/16	12%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

Les résultats mentionnés dans le tableau 2 montre que la rétention placentaire présente le plus grand taux des pathologies de reproduction de cette exploitation qui est de 31%, Les dystocies présentent un taux de 18%, alors que les métrites présentent un taux de 12%.

### **Exploitation de Benali Ali :**

Dans cette exploitation notre étude a été effectuée sur 8 vaches dont 7 ont mis bas. Le tableau ci-dessous montre le nombre et le taux de pathologies de reproduction les plus fréquentes dans cette exploitation.

**Tableau 3 :** le taux des pathologies de reproduction les plus répandue dans l'exploitation de Benali. A en 2018-2019.

les pathologies	nombre des cas	taux de la pathologie	
avortements	1	1/8	12%
retention placentaire	1	1/8	12%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

Les résultats obtenus dans ce tableau 3 montrent que le taux d'avortements ainsi que le taux de rétention placentaire sont de 12% dans l'exploitation de Benali. A.

### **Exploitation de Chaabi :**

Dans cette exploitation notre étude a été menée sur 9 vaches dont 2 ont mis bas. Le tableau ci-dessous montre le nombre et le taux de pathologies de reproduction les plus fréquentes dans cette exploitation.

**Tableau 4** : le taux des pathologies de reproduction les plus répandues dans l'exploitation de Chaabi en 2018-2019.

les pathologies	nombre des cas	taux de la pathologie	
retention placentaire	1	1/9	11%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

Les résultats relèvent dans le tableau 4 montrent que la rétention placentaire est la seule maladie qui caractérise cette exploitation avec un taux de 11%.

**Exploitation de Hamri.M :**

Dans cette exploitation notre étude a été effectuée sur 30 vaches dont 10 ont mis bas. Le tableau ci-dessous montre le nombre et le taux de pathologies de reproduction les plus fréquentes dans cette exploitation.

**Tableau 5** : le taux des pathologies de reproduction les plus répandues dans l'exploitation de hamri en 2018-2019.

les pathologies	nombre des cas	taux de la pathologie	
retention placentaire	1	1/30	3%
avortements	2	2/30	6%
dystocies	1	1/30	3%
métrite	1	1/30	3%
prolapsus uterin	1	1/30	3%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

L'examen du tableau 5 a permis de montrer que les avortements représentent la principale pathologie de l'élevage avec un taux de 6%. Contrairement aux autres pathologies : rétention placentaire, dystocies, métrites, prolapsus utérin qui présentent un faible taux 3%.

**Exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret :**

Dans cette exploitation 16 vaches ont sévi à notre étude, et les 16 vaches ont mis bas. Le tableau ci-dessous montre le nombre et le taux de pathologies de reproduction les plus fréquentes dans cette exploitation.

**Tableau 6** : le taux des pathologies de reproduction les plus répandue dans l'exploitation de hamri en 2018-2019.

les pathologies	nombre des cas	taux de la pathologie	
retention placentaire	2	2/16	12%
avortements	2	2/16	12%
dystocies	2	2/16	12%
métrites	3	3/16	18%
kyste folliculaire	1	1/16	6%
corp jaune persistant	1	1/16	6%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

D'après les résultats obtenus du tableau 6, les métrites sont les principales pathologies de reproduction dans cet élevage avec un taux de 18%. Suivie par les avortements, les dystocies, et la rétention placentaire avec un taux de 12% chacune. Alors que le corps jaune persistant, et le kyste folliculaire représentent chacun 6%.

**Le suivie mené à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret durant l'année 2018-2019 :**



Au total 16 vaches ont été ramenées à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret, dont le motif de consultation était des troubles de la reproduction. Le tableau ci-dessous montre les différents cas diagnostiquer dans la clinique des pathologies de reproduction.

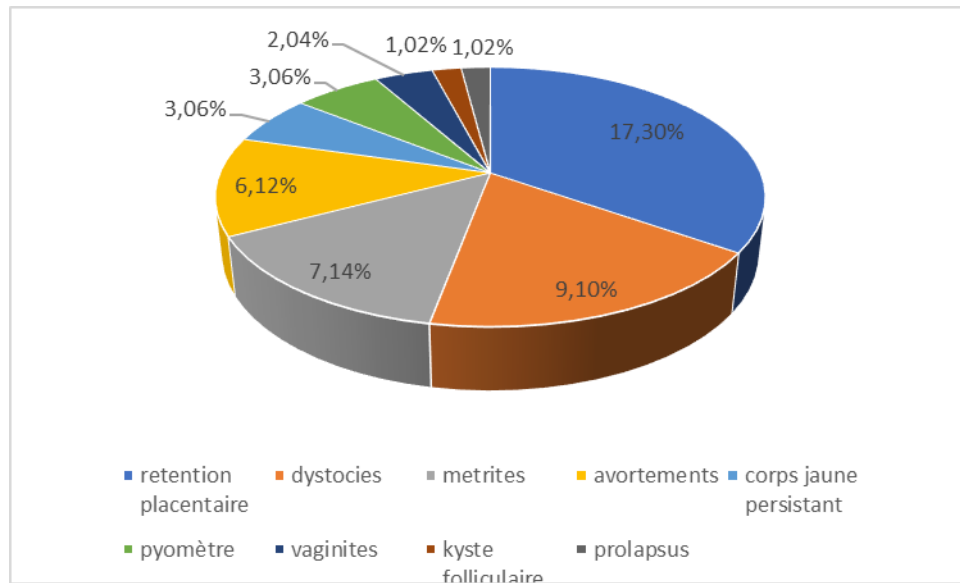
**Tableau 7** : le taux des pathologies de reproduction présentés à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret.

les pathologies	nombre des cas	taux de la pathologie	
retention placentaire	6	6/16	37%
pyométre	3	3/16	18%
dystocies	3	3/16	18%
vaginite	2	2/16	12%
corps jaune persistant	2	2/16	12%

(/) : Nombre de cas/Nombre de vaches.

L'analyse du tableau 7 révèle que La rétention placentaire représente la principale pathologie de la reproduction présentée à la clinique avec un taux de 37%. Les dystocies et le pyromètre représentent 18%. Le corps jaune persistant et les vaginites représentant un taux de 12%.

**Figure 2** : Récapitulatif des pathologies de reproduction les plus fréquentes dans la région de Tiaret .



Les résultats présentés dans la figure montrent que la rétention placentaire est la maladie la plus fréquente avec un taux de 17,30%, suivie des dystocies avec un taux de 9,10%, les métrites avec 7,14%, puis les avortements 6,12%, corps jaune persistant et pyomètre à un taux de 3,06%, les vaginites à un taux de 2,04%, en dernier figurent les prolapsus et kystes folliculaire à un taux de 1,02% chacun.

**La deuxième partie :**

**La conduite à tenir des vétérinaires cliniciens de la région de Tiaret :**

La deuxième partie de notre travail a porté sur l'étude des différentes méthodes et traitements envisagés par les vétérinaires cliniciens de la région dans chaque exploitation.

**Exploitation de Abdi Djilali :**

**Tableau 8 :** conduite à tenir envisagé par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Abdi Djilali.

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	-Extraction manuelle du placenta. -Administration de 2 ml de PGF2 $\alpha$ en IM. -Une heure après administration de 5 ml d'ocytocine en IV. -Administration de 5 ml de dexaméthasone en IM. -Administration de 5 oblets gynécologiques en intra-utérin. -Administration de 30 ml de l'oxytétracycline en IM répéter le 3 <sup>eme</sup> jour.
<b>En cas de métrite</b>	-lavage utérin par le sérum salé. -Administration de 5 oblets gynécologiques en intra-utérin. -Administration de 2 ml de PGF2 $\alpha$ en IM. -Administration de 30 ml de l'oxytétracycline en IM répéter le 3 <sup>eme</sup> jour.
<b>En cas d'avortement</b>	-Une couverture d'antibiotique pendant 3 jours : administration de 30 ml d'oxytétracycline en IM.

-L'extraction manuelle du placenta le premier jour d'intervention du vétérinaire n'avait aucune amélioration de l'état de la vache.

Un traitement hormonal à base de prostaglandine et d'ocytocine administré le deuxième jour associé à une antibiothérapie par voie générale et locale et à une corticothérapie dans le but de prévenir une apparition d'une métrite a montré une amélioration de l'état de la vache.

-le traitement envisagé dans le cas de métrite et d'avortement a montré une nette amélioration des vaches.

**Exploitation de Belkhalfa.R :**

**Tableau 9** : conduite à tenir envisagé par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Belkhalifa.R.

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	- Le premier jour administration de 2 ml de PGF2 $\alpha$ en IM. -Le 3eme jour extraction manuelle du placenta. -Administration de 5 oblets gynécologiques en intra-utérin. -Administration de 40 ml de terramycine en IM.
<b>En cas de métrite</b>	-Administration de 3 oblets de Metri-cef en intra-uterin. -Administration de 40 ml de peni-strept en IM pendant 5 jours. -Administration de 5 ml de dexamethasone en IM.
<b>Dystocies</b>	-césarienne.

Le Protocol thérapeutique mené par le vétérinaire de l'exploitation a montré une amélioration des vaches présentant des métrites, rétention placentaire, et des dystocies.

**Exploitation de Benaali.Ali :**

**Tableau 10** : conduite à tenir envisagé par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Bnaali.Ali

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	-Extraction manuelle du placenta. -Administration de 2 ml de PGF2 $\alpha$ en IM. -Administration de 5 oblets gynécologiques à base d'oxytétracycline en intra-utérin.
<b>En cas d'avortement</b>	-Aucune intervention.

L'extraction manuelle du placenta aucun effet sur la guérison et l'amélioration de l'état de la vache. Le deuxième jour le vétérinaire a administré la prostaglandine associée aux oblets gynécologiques ; l'état de la vache s'est légèrement amélioré.

**Exploitation de Chaabi :**

**Tableau 11** : conduite à tenir envisagé par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Chaabi.

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Extraction manuelle.</li><li>-Administration de 5 oblets gynécologiques en intra-utérin.</li><li>-Administration de 40ml d'oxytétracycline en IM répéter le 4 jour.</li><li>-Administration de 7 ml d'examéthasone en IM.</li><li>-Administration de 2 ml de la PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li></ul>

Dans l'exploitation de Chaabi, le traitement manuel de la rétention placentaire associé à l'administration des oblets gynécologiques le premier jour d'intervention du vétérinaire n'a apporté aucune amélioration de l'état de la vache. C'est seulement qu'après le deuxième jour d'intervention qui a consisté à l'administration d'un traitement par voie général à base de prostaglandine, une cure d'antibiothérapie qui a duré 4 jour et corticothérapie qu'une bonne évolution clinique a été constatée.

**Exploitation de Hamri :**

**Tableau 12** : conduite à tenir envisagé par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de Hamri.

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administration de 2 ml de la PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li> <li>-Extraction manuelle.</li> <li>-Administration de 4 oblets gynécologiques en intra-utérin.</li> <li>-Administration de 40ml d'oxytétracycline en IM.</li> <li>-Administration de 6 ml d'examéthasone en IM.</li> </ul>
<b>Avortement</b>	-Administration de 40 ml d'oxytétracycline répéter le 4 jour.
<b>Dystocie</b>	-Césarienne.
<b>Métrite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Administration de 5 oblets gynécologiques en intra-utérin.</li> <li>-Administration de 40 ml de PENI-KL en IM pendant 5 jours.</li> <li>-Administration de 6 ml de dexaméthasone en IM.</li> </ul>
<b>Prolapsus utérin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anesthésie epidurale+tranquillisation générale</li> <li>-Lavage utérin avec le serum salé.</li> <li>-repositionnement de l'utérus.</li> <li>-suture des lèvres vulvaire.</li> <li>-Administration de 5 oblets gynécologiques en intra-utérin.</li> <li>-administration de 40 ml de l'oxytétracycline en IM.</li> </ul>

Le vétérinaire a noté une bonne réponse thérapeutique instauré au sein de l'exploitation.

**Exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret :**

**Tableau 13** : conduite à tenir envisagé par le vétérinaire dans chaque cas dans l'exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret.

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Administration de 2 ml de la PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li><li>-Extraction manuelle.</li><li>-Administration de 4 oblets gynécologiques en intra-utérin.</li><li>-Administration de 20ml d'erythromycine en IM pendant 3 jours.</li><li>-Administration de 20 ml de la vitamine c.</li><li>-Administration de 4 ml d'ocytocine en IM.</li><li>-Administration de 5 ml de d'dexaméthasone en IV.</li></ul>
<b>Avortements</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Administration d'ocytocine 4 ml en IM.</li><li>-Administration de 4 oblets gynécologiques en inta-utérin.</li></ul>
<b>Kyste folliculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Administration de 2 ml de PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li></ul>
<b>Corps jaune persistant</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Administration de 2 ml de PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li></ul>
<b>dystocies</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- césarienne.</li></ul>
<b>metrites</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Administration de 20 ML de Tylosine en IM pendant 3 jours.</li><li>- Administration de 2 ml de PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li></ul>

Les vaches de l'exploitation de l'institut vétérinaire de Tiaret ont répandu positivement au schéma thérapeutique instauré par le vétérinaire de la ferme pour les différentes pathologies mentionnées dans le tableau ci-dessus.

**Le suivie mené à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret :**

**Tableau 14 :** conduite à tenir envisagé lors d'un suivi mené à l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret.

	<b>Conduite thérapeutique</b>
<b>En cas de rétention placentaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Administration de 2 ml de la PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li><li>-Extraction manuelle.</li><li>-Administration de 4 oblets gynécologiques en intra-utérin.</li><li>-Administration de 20ml d'erythromycine en IM pendant 3 jours.</li><li>-Administration de 20 ml de la vitamine c.</li><li>-Administration de 5 ml d'ocytocine en IV.</li><li>-Administration de 5 ml de dexaméthasone en IV.</li></ul>
<b>Dystocies</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Césarienne.</li></ul>
<b>Pyromètre</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Administration de 2ml de PGF2 <math>\alpha</math> en IM.</li><li>-Lavage utérin utérin par le sérum salé + bétadine diluée.</li><li>-Administration de 30 ml de peni strept en IM.</li><li>- Administration de 20 ml de fercobsang en IM.</li></ul>
<b>Vaginite</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lavage vaginal à base de sérum salé + Bétadine</li><li>-Administration de mammitel en intra-vaginale.</li><li>-Administration de 30 ml de clamoxyl en IM 2 fois à 48 heures d'intervalle.</li><li>-Administration de 20 ml de fercobsang en IM.</li></ul>
<b>Corps jaune Persistant</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Administration de 2 ml de PGF2<math>\alpha</math> en IM.</li></ul>

On a noté que le schéma thérapeutique décrit dans le tableau ci-dessus avait un effet sur la guérison clinique et l'amélioration des performances de la reproduction des 16 vaches présentés à la clinique des pathologies de reproduction.



## **Discussion :**

### **La première partie :**

#### **Fréquence de la rétention placentaire :**

Au cours de notre étude, menée dans 6 exploitations bovine et un suivie au niveau de l'institut vétérinaire de Tiaret nous avons enregistré sur 98 vaches un taux de 17,3% de rétention placentaire, dont l'exploitation de Belkhalfa.R a eu le taux le plus élevé (31%) par rapport autres exploitations.

L'exploitation de Benali. A et la ferme expérimentale de l'institut vétérinaire de Tiaret ont présenté des taux similaires (12%) et légèrement supérieur à celle présenté par l'exploitation Chabbi (11%) et inferieur à celle de Abdi Djilali (14%).

Par contre l'exploitation de Hamri présente la plus faible fréquence (3%) comparée à toutes les exploitations.

Cette variabilité est probablement reliée au mauvais équilibre énergétique et minéral de l'alimentation durant le péri-partum, des parturitions prolongées, à des avortements, le vêlage prématuré, ainsi que les infections utérines.

#### **La fréquence des dystocies :**

Les dystocies sont classées en deuxième lieu après les retentions placentaire avec un taux de 9.10%, pour une étude qui a été mené sur 98 vaches.

Le taux le plus élevé des dystocies était présent dans l'exploitation de Belkhalfa.R et l'institut des sciences vétérinaire de Tiaret (18%) alors que la ferme expérimentale de l'institut vétérinaire a présenté un taux moins élevé (12%). Par ailleurs, on a noté une incidence très faible (3%) dans l'exploitation de Hamri comparé à ceux déjà cité.

L'exploitations de Abdi Djilali, Benali. Ali, et Chabbi n'ont présenté aucun cas de dystocie.

Cette différence de fréquence peut être liés à divers facteurs en relation avec l'état de santé de la mère (absence effort expulsif, obstruction des voies génitales ...), l'état du fœtus (disproportion pelvienne, anomalies topographiques, un mauvais état de santé ...) ou encore à des anomalies du placenta.

#### **La fréquence des métrites :**

Les métrites ont présenté un taux de 7.14% et sont classé en troisième position après la rétention placentaire et les dystocies.

On a noté qu'elles sont plus répandues dans la ferme expérimentale de l'institut vétérinaire (18%) par rapport à la ferme de Abdi Djilali (14%) et Belkhalifa.R (12%).

Cette variation des taux peut être due à la mauvaise hygiène du vêlage, mauvais équilibre alimentaire, ou suite au choix des taureaux pour les vaches sans contrôle sanitaire préalable.

Alors que le faible taux de métrites a été constaté dans l'exploitation de Hamri (3%).

La ferme de Benali. A, Chaabi n'ont présenté aucun cas de métrite témoignant d'une bonne conduite d'élevage.

L'institut vétérinaire de Tiaret n'a reçu aucun cas de métrite.

### **La fréquence des avortements :**

Selon notre étude, menée sur 98 vaches, 6,12% ont présenté des avortements. Le taux le plus élevé était présenté par l'exploitation de Abdi Djilali (14%) par rapport aux exploitations : Benali. A et la ferme expérimentale de l'institut vétérinaire de Tiaret (12%).

L'exploitation de Hamri a présenté un faible taux (6%) par rapport aux exploitations déjà cités.

Par ailleurs, ces différences peuvent être dues au mauvais entretien des locaux d'où l'augmentation des risques des infections d'origine bactérienne, virales ou même parasitaire au sein de ces élevages, comme elles peuvent être d'origine alimentaire que ce soit de point de vue qualitatif ou quantitatif, ou l'utilisation de produits pharmaceutiques sans passer par un diagnostic de gestation.

Par contre, l'exploitation de Belkhalifa. R, Chaabi n'ont présenté aucun cas d'avortement, ainsi que l'institut vétérinaire de Tiaret n'a reçu aucun cas d'avortement durant notre étude.

### **La fréquence du pyromètre :**

D'après nos résultats, le pyromètre a été constaté seulement dans la clinique des pathologies de la reproduction de l'institut vétérinaire de Tiaret cela peut être lié aux complications de certaines pathologies (rétention placentaire, métrites...) qui ont été négligées et non traitées à temps ou même aux mauvaises manipulations obstétricales.

### **La fréquence du corps jaune persistant :**

La figure témoigne un taux de 3,06% de corps jaune persistant. Cette fréquence est représentée seulement par la ferme expérimentale de l'institut vétérinaire de Tiaret, et les cas reçus au niveau de l'institut vétérinaire. Cela est probablement lié à des déséquilibres d'ordre sanitaire médical ou zootechnique.

### **La fréquence des vaginites :**

Au cours de notre étude on a noté que les vaginites représentent un taux de 2,04% et est enregistrée seulement à l'institut des sciences vétérinaire cela pourrait être du a des vélages dystociques, ou à des traumatismes liés aux manipulations obstétricales.

**Les kystes folliculaires et le prolapsus utérin** prennent la dernière place du classement des pathologies de la reproduction les plus répandus dans la région de Tiaret (1,02%) selon la figure 2 .

Les kystes folliculaires font probablement suite à la présence antérieure des troubles de la reproduction ou à des facteurs liés à l'environnement de l'animal.

### ***Le prolapsus utérin :***

peut-être dû à des dystocie (traction importante, des disproportions foeto maternel), ou encore à un mauvais état corporel des vaches suite à une mauvaise alimentation.

### **La deuxième partie :**

#### **Traitement envisagé dans chaque cas :**

D'après nos résultats, le choix du traitement et la méthode d'intervention du vétérinaire à un impact direct sur l'évolution de l'état de la vache.

#### **La rétention placentaire :**

Le traitement manuel de la rétention placentaire effectué le premier jour par les vétérinaires des exploitations Abdi Djilali, Benali Ali et Chabbi n'a apporté aucune amélioration de l'état clinique des vaches. Contrairement à celles soumises à un traitement hormonal (prostaglandine) soldé par une bonne évolution.

Cette variabilité des résultats peut être liée aux risques engendrés par l'extraction manuelle du placenta qui pourrait conduire à différentes infections utérines et des lésions cotylédonaires.

Seuls Les vétérinaires de l'exploitation Abdi Djilali, la ferme expérimentale et l'institut vétérinaire recommandent l'utilisation d'ocytocine pour l'augmentation des contractions utérines ainsi l'expulsion totale des membranes fœtales contrairement aux vétérinaires.

Les antibiotiques sont les plus souvent prescrits et administré par voie générale et intra utérine dans le but de minimiser les risques de complications.

La vitamine c est prescrite seulement par la ferme expérimentale et l'institut vétérinaire de Tiaret suite à sa participation aux défenses de l'organisme contre divers agents infectieux par rapport aux autres exploitations.

### **Les dystocies :**

Les vétérinaires des exploitations qui ont présenté des dystocies ont choisi la césarienne comme solution à la première intention pour éviter les complications du part ainsi les pertes économiques qui engendre.

Nos résultats rejoignent ceux de la majorité des auteurs :

Kolkman et al. (2009) ont rapporté que la césarienne précoce présente un Confort de travail pour le praticien et l'éleveur ainsi une réduction des conséquences pour la mère, le veau et l'éleveur.

### **Métrites :**

Selon notre étude, les vaches qui ont présentes des métrites ont été traites toutes par des antibiotiques par voie générale et locale (les premières 48 heures, au-delà de cette période le vétérinaire de Abdi Djilali et la ferme expérimentale ont utilisé la prostaglandine).

Le vétérinaire de l'exploitation de Abdi Djilali a commencé par un lavage utérin à base de sérum salé dans le but est de diminuer la charge des agents pathogènes au niveau de l'utérus par rapport au schéma thérapeutique effectué par les autres vétérinaires.

### **Avortements :**

Dans ce cas, les vétérinaires ont instauré un traitement préventif à base d'antibiotique par voie générale pour éviter les complications cliniques. Le cas d'avortement dans la ferme Benali. Ali nécessite pas un traitement selon le vétérinaire de l'exploitation puisqu'elle est dû à l'utilisation des corticoïdes. Contrairement à d'autres études, la conduite à tenir devant des cas d'avortement était l'solement de l'animal, faire des Prélèvements, Détruire les produits de l'avorton le plus rapidement possible(avorton et placenta, enfouis en profondeur sous de la chaux vive)associé à un traitement préventif contre la rétention placentaire, et en fonction de l'agent étiologique identifié (Prof. Ch. Hanzen2018).

### **Pyromètre :**

Les cas de pyromètre qui ont été reçus au niveau de l'institut vétérinaire de Tiaret ont été soumis à un traitement hormonal (prostaglandine) pour permettre l'ouverture du cervix, et donc l'évacuation du pus puis un lavage à base de sérum salé et bétadine diluée pour la désinfection du milieu et la diminution de la charge bactérienne puis l'administration d'un traitement par voie générale à base d'antibiotiques et une vitaminothérapie.

Selon notre étude cette conduite à tenir est similaire à celle présentée par Pr Christian Hanzen, (2014) qui consiste à l'injection d'une PGF $2\alpha$  suivie d'instillation d'une solution d'antiseptique accompagnée ou non de l'injection d'ocytocine.

### **Corps jaune persistant :**

Toutes les vaches qui ont présentés des corps jaune persistant ont été traités de manière similaire par l'administration de prostaglandine.

Ce schéma thérapeutique est similaire à ce rapporté par :

Prof. Ch. Hanzen (2019), qui indique l'utilisation des prostaglandines dans ce cas suite à leur effet lutéolytique.

### **Vaginite :**

Le traitement le plus souvent administré ou prescrit au niveau de la clinique des pathologies de la reproduction de l'institut vétérinaire est en premier lieu le lavage vaginal à base de sérum salé et bétadine diluée, un antibiotique par voie locale et générale pour éviter les complications vaginites en métrites. Ainsi qu'une dose de vitamine pour corriger certaines carences.

### **Kyste folliculaire :**

Selon notre étude, Les vétérinaires de la ferme expérimentale ont utilisé la prostaglandine comme thérapie pour le kyste folliculaire.

Contrairement à celui rapporté par Pr Hanzen, (2019) qui procède à l'utilisation de la GNRH le premier jour pour Obtenir une phase progestéronique puis, le septième jour il utilise la PGF $2\alpha$  pour Arrêter la phase progestéronique et assurer la fin de la croissance folliculaire et enfin il utilise la GNRH dans le but est d'assurer l'ovulation du follicule dominant.

### **Prolapsus utérin :**

Selon notre étude, Les vaches qui ont présentés un prolapsus utérin au sein de l'exploitation hamri ont subi un schéma thérapeutique commençant par la préparation de la vache à la manipulation obstétricale puis le repositionnement de l'utérus et enfin le maintien de celui-ci.

Ce schéma thérapeutique est comparable à celui présenté par Pr. Hanzen (2015-2016). Qui affirme que le traitement du prolapsus utérin doit passer par la préparation de la vache, le repositionnement de l'utérus et enfin le maintien de celui-ci pour assurer sa réussite.

## **Conclusion :**

Notre travail, avait pour objectif principal de déterminer la fréquence des pathologies du post partum chez la vache au niveau de la région de Tiaret ainsi que les moyens préconiser pour faire face à ces troubles et d'essayer de minimiser le plus possible ces pathologies dans nos élevages.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

### **Concernant la fréquence des pathologies de la reproduction :**

Le taux de la rétention placentaire rencontré dans nos élevages durant l'année 2018-2019 a été de 17,3%, suivie par les dystocies avec un taux de 9,10%, les métrites avec 7,14%, les avortements avec 6,12%, puis viennent les pyomètres et corps jaune persistant avec 3,06%. Avec des taux faibles, nous avons noté les vaginites avec 2,04%, et enfin les prolapsus et kystes folliculaires avec un taux de 1,02%.

### **Concernant les traitements effectués :**

-Le traitement de la rétention placentaire consiste à l'élimination de la totalité du placenta par l'utilisation de la prostaglandine associée à l'ocytocine, traiter l'inflammation par des anti-inflammatoires, lutter contre les surinfections bactériennes par des antibiotiques adaptés. et enfin l'administration d'une vitaminothérapie pour renforcer le système immunitaire des vaches.

-Dans notre étude la césarienne était la seule solution pour éviter les complications des dystocies ainsi les pertes économiques.

-La thérapie des métrites consiste à faire un lavage utérin à base d'antiseptiques pour minimiser la charge des agents pathogènes présents, de traiter l'inflammation via les anti-inflammatoires et enfin de lutter contre les surinfections par l'administration des antibiotiques par voie générale ainsi que locale.

-concernant les avortements leur traitement consiste principalement à l'administration des antibiotiques pour lutter contre la contamination bactérienne de l'utérus sauf pour un seul cas où le vétérinaire n'a pas traité car l'avortement était provoqué.

-le traitement du pyomètre consiste à l'administration d'une dose de PGF2alpha qui permet l'ouverture du col et l'évacuation du pus associée à un lavage utérin à base de produits

antiseptiques .la lutte contre les germes à travers les antibiotiques, et enfin une vitaminothérapie pour renforces le système immunitaire.

-concernant le corps jaune persistant, l'administration de la PGF2alpha a permis de montrer une reprise régulière du cycle sexuel chez les vaches concernées.

-le traitement des vaginites consiste à un lavage vaginal par une solution antiseptique associe à une antibiothérapie par voie générale et locale pour éviter les sur infections ainsi que leur extension aux organes voisins et enfin l'administration des anti inflammatoires pour lutter contre l'inflammation.

-le traitement des prolapsus consiste à la préparation de la vache (l'administration de l'anesthésie +un tranquillisant), à la réduction de la masse utérine (injection d'ocytocine au niveau de la masse, lavage, suture des plaies s'il y on a), et en fin le maintien de la masse prolabé à sa place d'origine.

-Enfin le traitement des kystes folliculaires a consisté à l'utilisation des prostaglandines seulement.

### **Recommandations :**

Notre étude au niveau de la région de Tiaret sur les pathologies de la reproduction a montré des taux très élevés de celle-ci dans les différentes exploitations de la région. Or, afin de réduire l'incidence de ces maladies ainsi que de diminuer les pertes économiques engendrées par ces dernières nous allons recommander les points suivants :

Respecter la conduite d'élevage c'est-à-dire limiter les facteurs prédisposants :

Donner une alimentation adéquate de point de vue quantitative et qualitative (apport minérale, énergétique...) durant le péri partum pour prévenir les maladies d'ordre métaboliques et carencielles chez les vaches à risques.

Vieilles sur l'hygiène des bâtiments d'élevage, leur aération ainsi qu'à la densité des animaux.

Isoler les vaches pré-parturientes dans des locaux spécifiques et éviter toute source de stress au moment du vêlage.

Eviter les manipulations obstétricales en absences d'un vétérinaire lors des mises bas pénibles cela permet d'éviter la contamination des organes génitaux, ainsi que d'éviter de graves accidents obstétricales (déchirures, hémorragies, les prolapsus...).

Les vétérinaires praticiens doivent agir rapidement, et efficacement vis-à-vis ces pathologies pour permettre une reprise rapide du cycle sexuel des vaches.

Les vétérinaires doivent recourir aux examens complémentaires et pas seulement se fonder sur l'examen clinique.

Lors des cas suspects les vétérinaires doivent isoler les animaux, faire des prélèvements pour diagnostiquer précisément le cas, et de procéder rapidement à la destruction des produits (placenta, avorton...) en cas d'un diagnostic positif pour éviter la contamination et la dissémination des pathologies.





### **Références Bibliographiques :**

- 1-Borowski Olivier,(2006). TROUBLES DE LA REPRODUCTION LORS DU PERIPARTUM CHEZ LA VACHE LAITIÈRE. l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I.
- 2-Bondurant R. H,(1999) Inflammation in the bovine female reproductive tract. J. Dairy Sci.
- 3- Denis-Robichaud J, Dubuc J. J Dairy, (2015).determination of optimal diagnostic criteria for purulent vaginal discharge and cytological endometritis in dairy cow.
- 4-De Boer MW, Leblanc SJ, Dubuc J, et al. J Dairy Sci (2014).systematic review of diagnostic tests for reproductive-tract infection and inflammation in dairy cows.
- 5- David Noakes,Tim Parkinson ,Gary England,(2001).Arthur's veterinary reproduction and obstetrics.Eighth edition.
- 6-DORNIER Pauline, DROUI Xavier, (2013). LES KYSTES FOLLICULAIRES CHEZ LA VACHE LAITIÈRE : ÉVALUATION ÉCHOGRAPHIQUE DE L'EFFICACITÉ D'UN TRAITEMENT PAR LES PROGESTAGÈNES ET RELATION AVEC L'INFLAMMATION GÉNITALE. l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.
- 7- Gilbert RO, Shin ST, Guard CL, Erb HN, Frajblat N (2005). Subclinical endometritis : prevalence of endometritis and its effect on reproductive performance of dairy cows. Theriogenology.
- 8- INSTITUT D'ELEVAGE,( 2000).Maladies des bovins. Edition France Agricole.3 ieme edition.
- 9- INSTITUT D'ELEVAGE,( 2008).Maladies des bovins. Edition France Agricole.4 ieme edition.
- 10-isable vielleux,(2018). RÉTENTION PLACENTAIRE. Clinique vétérinaire Centre-du-Québec
- 11-Kolkman I, De Vlieghe S, Hoflack G, Van Aert M, Laureyns J, Lips D,, de Kruif A, Opsomer G,(2007)Protocol of the caesarean section as performed in daily bovine practice in Belgium. Reprod Domest Anim.
- 12-Leblanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, et al. J Dairy Sci ,( 2002).Defining and diagnosing post partum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows.
- 13- L. MONTANE,E. BOURDELLE ,C. BRESSOU,(1978). ANATOMIE RÉGIONALE D E S ANIMAUX DOMESTIQUES.

- 14-Pr Luc DESCOTEAUX ,Giovanni GNEMMI ,et Jill COLLOTON, (2009). Guide pratique d'échographie pour la reproduction des ruminants.
- 15- Prof. Ch. Hanzen,(2009-2010). L'involution utérine et le retard d'involution utérine (RIU) chez la vache.
- 16- Prof. Ch. Hanzen , (2008-2009). Approche épidémiologique de la reproduction bovine.La gestion de la reproduction.
- 17- Prof .HANZEN CH,(2009-2010).cour de 2 eme GMV.les complications obstetricales chez les ruminants. Service de thériogenologie des animaux de production. Faculté de médecine vétérinaire.
- 18-Prof. Ch. Hanzen, (2008-2009). Le kyste ovarien dans l'espèce bovine. Université de Liège Faculté de Médecine Vétérinaire Service de Thériogenologie des animaux de production.
- 19-Prof. Ch. Hanzen,(2018). Les pathologies de la gestation chez les ruminants.
- 20- Pr Christian Hanzen(2014). Traitement des infections utérines chez la vache.
- 21- Prof. Ch. Hanzen(2019). Le cycle sexuel, une horloge qui parfois se dérègle.
- 22- Peter AT, Bosu WTK, Gilbert RO(1990). Absorption of Escherichia coli endotoxin (lipopolysaccharide) from uteri of postpartum dairy cows. Theriogenology
- 23- Philip Scott, Colin Penny et Alastair Macrae, (2011). Cattle medecine.
- 24-Roger W. Blowey, David Weaver,(2010). Color Atlas of Diseases and Disorders of Cattle.third edition.
- 25- Sheldon IM, Lewis GS, Leblanc S, et al (2006).Defining post-partum uterine disease in cattle. Theriogenology.
- 26- Studer E, Morrow DA. J Am,(1978) Vet Med Assoc.
- 27- Sheldon I. M., Dobson H,(2004) Postpartum uterine health in cattle. Anim. Reprod.
- 28- Sheldon IM, Lewis GS, Leblanc S, Gilbertt RO,(2006). Defining post-partum utérine disease in cattle. Theriogenology.
- 29-Watellier Pierre, (2009-2010). ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES METRITES CHRONIQUES CHEZ LA VACHE. l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I.





