

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master en Médecine vétérinaire

THEME

**Fréquence et diagnostic des pathologies du
post partum chez la vache laitière dans les
régions de Bouira et Tizi Ouzou**

Présenté par :

Melle : FEDDI Katia

Soutenu publiquement, le 14 Juillet 2022.

Devant le jury :

| | | |
|---------------------------------|-----------|------------|
| Président : Dr BAROUDI Djamel | MCA | ENSV |
| Promotrice : Dr MIMOUNE Nora | MCA | ENSV |
| Co-promoteur : Dr DEGUI Djilali | Doctorant | ISVBlida 1 |
| Examinatrice : Dr HACHEMI Amina | MCA | ENSV |

Je soussigne FEDDI Katia, déclare être pleinement consciente que le plagiat du document, ou d'une partie du document publié sous forme de support, y compris internet constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquent, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisé pour écrire ce mémoire de fin d'étude.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'FEDDI', enclosed within a hand-drawn oval shape.

Remerciement

Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer ce mémoire.

*Je tiens avant tout à exprimer ma profonde reconnaissance à ma promotrice **Mme MIMOUNE Nora** enseignante chercheuse à l'ENSV d'Alger, pour ces orientations et ses conseils ainsi que sa compréhension.*

*Je voudrais adresser toute ma gratitude à **Mr DEGUI Djilali** doctorat à ISVB1 ; Co-promoteur pour l'aide précieuse qu'il m'a apporté ainsi que ses judicieux conseils.*

*Je remercie de même **Dr BAROUDI Djamel** qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.*

*Egalement **Dr HACHEMI Amina** d'avoir accepté examiner notre travail.*

*Je voudrai vivement remercier : **Dr AGUINI Fawzi, Dr RAHAL Sid Ali et Dr FERDJI Karim**, pour leurs aide et qui m'ont accordé pour la bonne réussite de l'expérimentation*

Dédicace

*Je dédie ce travail tout d'abord à mes chères parents **MALHA** et **MOHAMED** pour leur amour, soutien et pour le dévouement tout au long de ces longues années qui m'ont permis d'arriver jusque-là.*

*A mon petit frère **ZAKARIA***

A toute ma famille

*A **FLORA**, **FERIEL** et **AYMEN** mes amis et ma deuxième famille*

*Au meilleure des groupe ; **GROUPE 03***

KATIA

Résumé :

L'objectif de ce travail, sous forme d'une enquête prospective est d'étudier, en primo, la fréquence « prévalence » des pathologies du post-partum chez la vache laitière dans les régions de Bouira et Tizi Ouzou, et les comparer entre eux, et aux données de la littérature. Secundo, étudier la méthodologie d'approche adoptée par les vétérinaires praticiens dans le cadre de suivi de reproduction des vaches laitières en post-partum.

Quarante vaches pluripares de race Holstein, Montbéliard, flechveih appartenant aux régions de Bouira et Tizi ouzou ont fait l'objet de cette étude de la période allant de novembre 2021 jusqu'au mois de juin 2022.

Au terme de ce travail nous avons enregistré, une prévalence élevée des problèmes de dystocies 40% avec un IC à 95% [24,81-55,18], rétentions placentaires 42,5% IC à 95% [27,18-57,82], d'hypocalcémies 25% IC à 95% [11,58-38,41], métrites aiguës 25% IC à 95% [11,58-38,41], et d'endométrites cliniques 37,5% IC à 95% [22,49-52,50], La majorité des éleveurs ignoraient les signes caractéristiques des chaleurs car nous en avons trouvé 62,5% observaient uniquement la présence de glaires. Nous avons souligné également, l'importance d'un bon suivi de reproduction des vaches en PP, énormément de vétérinaires praticiens sous-estiment l'intérêt du control de l'involution utérine, la palpation des ovaires entre j30 – j45 PP, mesure de diamètre du follicule préovulatoire au moment de l'insémination artificielle.

Enfin, nous avons remarqué à travers notre étude que les éleveurs ont commencé à prendre relativement conscience de l'importance de l'insémination artificielle puisque cette année 45% des vaches ont été inséminées artificiellement par rapport à l'année précédente « 42,5% ».

Mots clés : Vaches, Post-partum, pathologies, Enquête.

Abstract:

The objective of this work, in the form of a prospective survey, is to study, firstly, the frequency "prevalence" of postpartum pathologies in dairy cows in the regions of Bouira and Tizi Ouzou, and to compare them between them, and to data from the literature. Second, to study the approach methodology adopted by practicing veterinarians in the context of postpartum dairy cow reproduction monitoring

Forty multiparous cows of the Holstein, Montbéliard and Flechveih breeds belonging to the Bouira and Tizi ousou regions were the subject of this study from November 2021 to June 2022.

At the end of this work we recorded a high prevalence of dystocia problems 40% with a 95% CI [24.81-55.18], retained placentas 42.5% 95% CI [27.18-57.82], hypocalcemia 25% 95% CI [11.58-38.41], acute metritis 25% 95% CI [11.58-38.41], and clinical endometritis 37.5% 95% CI [22.49-52.50], The majority of breeders were unaware of the characteristic signs of heat because we found 62.5% of them observed only the presence of mucus. We also underlined the importance of good monitoring of reproduction of cows in PP, a lot of veterinary practitioners underestimate the interest of controlling uterine involution, palpation of the ovaries between d30 – d45 PP, measurement of diameter of the preovulatory follicle at the time of artificial insemination.

Finally, we have noticed through our study that breeders have begun to become relatively aware of the importance of artificial insemination since this year 45% of cows were artificially inseminated compared to the previous year "42.5%".

Keywords: Cows, Postpartum, pathologies, Survey

ملخص:

الهدف من هذا العمل ، في شكل مسح مستقبلي ، هو دراسة ، أولاً ، مدى "انتشار" أمراض ما بعد الولادة في أبقار الألبان في منطقتي البويرة وتيزي وزو ، ومقارنتها فيما بينها ، ومع البيانات. من الأدب. ثانيًا ، دراسة منهجية النهج المعتمدة من قبل الأطباء البيطريين الممارسين في سياق مراقبة تكاثر أبقار الألبان بعد الولادة خضعت أربعون بقرة متعددة الإنجاب من سلالات هولشتاين ومونبيليارد وفليشفيه التابعة لمناطق البويرة وتيزي وزو إلى موضوع هذه الدراسة من نوفمبر 2021 إلى يونيو 2022..

في نهاية هذا العمل ، سجلنا معدل انتشار مرتفع لمشاكل عسر الولادة 40% مع فاصل الثقة 95% [24.81-55.18] ، المشيمة المحتبسة 42.5% 95% [27.18-57.82] CI ، نقص كالسيوم الدم 25% 95% -38.41 [11.58] CI ، التهاب الحاد 25% 95% [11.58-38.41] CI ، والتهاب بطانة الرحم السريري 37.5% 95% [22.49-52.50] CI ، لم يكن غالبية المربين على دراية بالعلامات المميزة للحرارة لأننا وجدنا 62.5% منهم لاحظ فقط وجود المخاط. أكدنا أيضًا على أهمية المراقبة الجيدة لتكاثر الأبقار في PP ، فالكثير من الممارسين البيطريين يقللون من أهمية التحكم في ارتداد الرحم ، وملامسة المبايض بين PP d30 - d45 ، وقياس قطر الجريب قبل التبويض في وقت الاصطناعي. التلقيح. أخيرًا ، لاحظنا من خلال دراستنا أن المربين بدأوا يدركون نسبيًا أهمية التلقيح الصناعي منذ هذا العام تم تلقيح 45% من الأبقار صناعيًا مقارنة بالعام السابق "42.5%".

الكلمات المفتاحية: أبقار ، ما بعد الولادة ، أمراض ، مسح

Liste des abréviations

BCS : Body condition score

CJ : Corps jaune

CJC : Corps jaune cavitaire

CJH : Corps jaune hémorragique

CMV: Complément Minéral Vitaminé

eCG: Equine chorionic gonadotropin

FSH: follicle-stimulating hormone

GnRH: Gonadotropin-Releasing Hormone

GPG : GnRH-Prostaglandines-GnRH

hCG: Human chorionic gonadotropin

IA : Insémination artificielle

IC : Intervalle de confiance

Jr: Jours

LH: Luteizing hormone

mm: Millimètres

PGF2a: Prostaglandines F2a

Pp : Post partum

RAS : Rien à signaler

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Symptômes de la forme classique de l'hypocalcémie puerpérale | 28 |
| Tableau 2 : Les éléments du diagnostic différentiel..... | 30 |
| Tableau 3: Composition de la ration complémentaire | 54 |

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Topographie des organes génitaux chez la vache laitière (Budras, 2006)..... | 1 |
| Figure 2: Ovaire et trompe utérine gauche d'après Barone, 1978 | 2 |
| Figure 3: Ovaire avec un follicule préovulatoire (Chastant, 2014)..... | 2 |
| Figure 4: Ovaire avec un CJ (Chastant, 2014) | 3 |
| Figure 5: Ovaire portant un CJH (Chastant, 2014) | 3 |
| Figure 6: Corps jaune cavitaire (Chastant, 2014)..... | 3 |
| Figure 7: Anatomie du tractus génital de la vache (Budras et Jahmarker, 2008)..... | 4 |
| Figure 8: Vue dorsale de l'anatomie interne du col de l'utérus de la vache d'après Barone, 1978 | 5 |
| Figure 9: Vulve et périnée selon Barone, 1990 | 6 |
| Figure 10: Le cycle œstral chez la vache (Wattiaux, 2000) | 8 |
| Figure 11: Notion des vagues folliculaire (Gilbert et al, 2005) | 9 |
| Figure 12: Régulation hormonale du cycle (Gilbert et al, 2005) | 10 |
| Figure 13: Les différentes phases du post partum (site web 01) | 11 |
| Figure 14: Mécanisme d'expulsion placentaire (Hanzen, 2015) | 13 |
| Figure 15: Les phénomènes de l'involution utérine selon Slama, 1996 | 14 |
| Figure 16: Dystocie (Blowey et Weaver, 2003)..... | 15 |
| Figure 17: Classification des dystocies (Alegre, 2016)..... | 16 |
| Figure 18: Prolapsus utérin (Blowey et Weaver, 2003) | 17 |
| Figure 19: Rétention placentaire (Blowey et Weaver, 2003)..... | 18 |
| Figure 20: Carte conceptuelle de l'etiopathogénie des infections utérines (Hanzen, 2015)..... | 21 |
| Figure 21: Métrite aiguë (Hanzen, 2009) | 21 |
| Figure 22: Métrite aiguë : écoulements (Hanzen, 2009) | 22 |
| Figure 23: Endométrite 1 er degré (Hanzen, 2009)..... | 23 |
| Figure 24: Endométrite 2eme degré (Hanzen, 2009) | 23 |
| Figure 25: Endométrite 3eme degré (Hanzen, 2009) | 23 |
| Figure 26: Pyomètre (Chastant, 2014) | 24 |
| Figure 27: Propédeutiques des infections utérines (Hanzen, 2016) | 24 |
| Figure 28 : Diagramme récapitulatif de la pathogénie de l'hypocalcémie puerpérale (Eiler, 1984 ; Chastant et Aguer, 1998 ; Brunet, 2002)..... | 27 |
| Figure 31 : kystes lutéaux (Blowey et Weaver, 2003) | 34 |

| | |
|---|------------------------------|
| Figure 29 : ovaire en coupe longitudinale avec un kyste folliculaire de 25 mm de diamètre (Chastant ,2014) | 34 |
| Figure 30 : Ovaire polykystique (Chastant, 2014) | 34 |
| Figure 32 : Utilisation des prostaglandines dans le traitement des anoestrus (Gilbert al, 2005) | 36 |
| Figure 33 : Traitement des anoestrus par l'association de la PGF2a et la GnRH (Gilbert et al, 2005)..... | 36 |
| Figure 34: Traitement de l'anoestrus à l'aide d'implant auriculaire (Gilbert et al, 2005) | 36 |
| Figure 35: Traitement de l'anoestrus à l'aide du delta vaginal (Leborgne et al, 2013) | 37 |
| Figure 36: Palpation du col (vue dorsale) (Harvey et Vaillancourt, 2003) | 38 |
| Figure 37: Rétraction utérine (vue caudale) (Harvey et Vaillancourt, 2003)..... | 39 |
| Figure 38: Préhension et palpation de l'ovaire selon Hanzen, 2016) | 39 |
| Figure 39: Composantes d'un appareil à échographie (Gayrard et al, 2009) | 41 |
| Figure 40: La manière de tenir la sonde (Colloton et al, 2009) | 42 |
| Figure 41: Image échographique du col et du corps (Lefebvre et Gnemmi, 2009) | 43 |
| Figure 42: Coupe transversale d'une corne utérine en période péri-œstrale (Taveau et Julia, 2013)..... | 43 |
| Figure 43: Coupe longitudinale d'une corne utérine en période péri-œstrale (Taveau et Julia, 2013)..... | 44 |
| Figure 44: Image échographique d'un ovaire présentant 05 follicules de différentes tailles (Taveau et Julia; 2013)..... | 44 |
| Figure 45: Deux ovaires présentant un CJH et un CJ compact (Carrière et al, 2009) | 45 |
| Figure 46: Image échographique d'une métrite puerpérale (Descoteaux et al, 2009) | 45 |
| Figure 47: Image échographique d'un utérus en coupe transversale en présence d'une endométrite (Chastant, 2014) | 46 |
| Figure 48: Image échographique d'un pyomètre (Descoteaux et al, 2009) | 46 |
| Figure 49: Image échographique d'un kyste folliculaire (Taveau et Julia, 2013) | 47 |
| Figure 50: Image échographique d'un ovaire polykystique (Chastant, 2014)..... | 47 |
| Figure 51 : Image échographique d'un ovaire avec un kyste lutéal (Chastant, 2014) | 47 |
| Figure 52: Image échographique d'un kyste lutéal (Mimoune et al, 2021)..... | 48 |
| Figure 53: Ovaire avec des petits follicules (Minoune et al, 2021) | 48 |
| Figure 54: Spéculum vaginal | Figure 55: Vaginoscope |
| Figure 56: Métrickéck (Hanzen, 2015) | 49 |

| | |
|---|----|
| Figure 57: Elevage de vaches laitière (Photo personnelle) | 52 |
| Figure 58: Situation géographique des régions d'étude de la wilaya de Bouira (Direction du commerce Bouira, 2019) | 52 |
| Figure 59: Situation géographique de la wilaya de Tizi Ouzou (internet) | 53 |
| Figure 60: Echographe, gel, gant et vaginoscope (Photo personnelle) | 54 |
| Figure 61 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon la région d'étude..... | 56 |
| Figure 62 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon la race..... | 57 |
| Figure 63 : la moyenne, valeur minimale et maximale d'âge des vaches suivis..... | 57 |
| Figure 64: effectifs et fréquences des vaches suivis selon les antécédents pathologiques. | 58 |
| Figure 65 : la moyenne, valeurs minimale et maximale du BCS des vaches suivis au tarissement..... | 58 |
| Figure 66 : la moyenne, valeurs minimale et maximale du BCS des vaches suivis à la mise bas..... | 59 |
| Figure 67 : la moyenne, valeurs minimale et maximale du BCS des vaches suivis 2 mois PP..... | 59 |
| Figure 68: effectifs et fréquences des vaches suivis selon type de saillie l'année précédente « IA» | 60 |
| Figure 69 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon type de saillie l'année précédente « naturelle» | 60 |
| Figure 70 : effectifs et fréquences des vaches suivis en fonction de la saison de vêlage.. | 61 |
| Figure 71 : effectifs et fréquences des vaches suivis en fonction du type de vêlage | 61 |
| Figure 72 : effectifs et fréquences des vaches suivis en fonction d'apparition de maladies métaboliques « cétose »..... | 62 |
| Figure 73 : effectifs et fréquences des vaches suivis en fonction des maladies locomoteurs..... | 62 |
| Figure 74 : effectifs et fréquences des vaches suivant la présence d'une rétention placentaire | 63 |
| Figure 75 : effectifs et fréquences des vaches suivis en fonction d'apparition de maladies métaboliques « fièvre vitulaire »..... | 64 |

| | |
|--|----|
| Figure 76 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon le control d'involution utérine 30 j PP..... | 65 |
| Figure 77 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément à la présence d'une inflammation génitale..... | 65 |
| Figure 78 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément aux moyens d'observation des chaleurs..... | 66 |
| Figure 79 : effectifs et fréquences des vaches selon les signes observés des chaleurs | 67 |
| Figure 80 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon les résultats de la palpation transrectale des ovaires | 68 |
| Figure 81 : résultats des échographies ovariennes au moment de l'IA 30-45 J PP..... | 69 |
| Figure 82 : la moyenne, valeurs minimale et maximale des diamètres de follicules échographiés au moment de l'IA | 69 |
| Figure 83 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément à l'insémination naturelle..... | 70 |
| Figure 84 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément à l'IA sur chaleurs induites..... | 70 |
| Figure 85 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément à l'insémination naturelle sur chaleurs induites..... | 71 |
| Figure 86 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément à l'IA sur chaleurs naturelles..... | 71 |

Table des matières

| | |
|---|----|
| Introduction | 1 |
| Chapitre 1 : L'anatomophysiologie de la reproduction chez la vache laitière | 1 |
| I.1 Anatomie de l'appareil reproducteur chez la vache : | 1 |
| I.1.1 La gonade : | 1 |
| I.1.2 Les oviductes : | 3 |
| I.1.3 L'utérus : | 4 |
| I.1.4 L'organe d'accouplement : | 5 |
| I.2 Physiologie du cycle sexuel chez la vache laitière : | 6 |
| I.2.1 Le cycle œstral : | 6 |
| I.2.2 Le cycle ovarien : | 7 |
| I.2.3 Notion des vagues folliculaires | 8 |
| I.2.4 Le déterminisme hormonal du cycle sexuel chez la vache laitière : | 9 |
| Chapitre 02 : Péripartum, parturition et physiologie du post partum : | 11 |
| I.1 Péripartum : | 11 |
| I.2 Parturition : | 11 |
| I.2.1 Les contractions utérines et la dilatation du col : | 12 |
| I.2.2 Expulsion du fœtus : | 12 |
| I.2.3 La délivrance : | 12 |
| I.3 Période du post partum : | 12 |
| I.3.1 L'expulsion des annexes fœtales : | 12 |
| I.3.2 L'involution utérine : | 13 |
| I.3.3 La reprise de l'activité ovarienne : | 14 |
| Chapitre 03 : les pathologies du post partum chez la vache laitière | 15 |
| I.1 Les dystocies : | 15 |

| | | |
|---|--|-----------|
| I.1.1 | Définition : | 15 |
| I.1.2 | Classification :..... | 15 |
| I.2 | Prolapsus utérin : | 16 |
| I.2.1 | Définition | 16 |
| I.2.2 | Les facteurs prédisposants :..... | 17 |
| I.2.3 | Traitement : | 17 |
| I.3 | La rétention placentaire : | 17 |
| I.3.1 | Définition : | 17 |
| I.3.2 | Les facteurs de risque :..... | 18 |
| I.3.3 | Evolution :..... | 18 |
| I.3.4 | Traitement : | 19 |
| I.3.5 | Prévention : | 19 |
| I.4 | Retard de l'involution utérine :..... | 20 |
| I.5 | Les infections utérines :..... | 20 |
| I.5.1 | Etiopathogénie : Selon Hanzen ,2015 | 21 |
| I.5.2 | Classification :..... | 21 |
| I.5.3 | Diagnostic..... | 24 |
| I.5.4 | Traitement : | 25 |
| I.6 | L'hypocalcémie puerpérale « fièvre vitulaire »:..... | 26 |
| I.6.1 | Définition : | 26 |
| I.6.2 | Epidémiologie : | 26 |
| I.6.3 | Physio-pathogénie :..... | 27 |
| I.6.4 | Symptômes : | 28 |
| I.6.5 | Conséquences l'hypocalcémie puerpérale : | 29 |
| I.6.6 | Diagnostic : | 30 |
| I.6.7 | Traitement : | 31 |
| Chapitre 04 : les anomalies de reprise de la cyclicité ovarienne post partum..... | | 33 |
| FEDDI K | | 2021/2022 |

| | | |
|--|---|----|
| I.1 | L'anoestrus | 33 |
| I.1.1 | L'anoestrus vrai :..... | 33 |
| I.1.2 | Le suboestrus :..... | 33 |
| I.2 | Les kystes ovariens | 34 |
| I.2.1 | Définition | 34 |
| I.2.2 | Classification..... | 34 |
| I.2.3 | L'etiopathogénie des kystes ovariens :..... | 35 |
| I.2.4 | Diagnostic..... | 35 |
| I.3 | Traitement :..... | 35 |
| I.3.1 | Traitements de l'anoestrus : | 35 |
| I.3.2 | Traitement des kystes ovariens : | 37 |
| Chapitre 05 : les moyens de diagnostic | | 38 |
| I.1 | La palpation transrectale :..... | 38 |
| I.1.1 | Techniques d'exploration :..... | 38 |
| I.1.2 | Importance :..... | 40 |
| I.1.3 | Les limites de la palpation transrectale | 40 |
| I.2 | L'échographie..... | 40 |
| I.2.1 | Appareil et paramètres : | 41 |
| I.2.2 | Terminologie | 42 |
| I.2.3 | Méthode de l'examen échographique chez la vache :..... | 42 |
| I.2.4 | Examen échographique de l'appareil génital de la vache : quelques pathologies 45 | |
| I.3 | Exploration vaginale:..... | 48 |
| Partie expérimentale..... | | 50 |
| I.1 | Objectifs d'étude : | 51 |
| I.2 | Matériel et méthodes : | 51 |
| I.2.1 | Cadre d'étude : | 51 |

| | | |
|------------------------|---|----|
| I.2.2 | Renseignements sur le bâtiment d'élevage, la conduite alimentaire et la saillie : | 53 |
| I.2.3 | Matériel biologique : | 54 |
| I.2.4 | Matériel non biologique : | 54 |
| I.2.5 | Méthodologie d'approche : | 55 |
| I.2.6 | Résultats et discussion:..... | 56 |
| Conclusion..... | | 73 |
| Recommandations :..... | | 74 |

Introduction

L'objectif principal en médecine des animaux de rente et spécialement en élevage bovin laitier est d'obtenir un veau par vache et par an, et pour l'atteindre l'éleveur, en collaboration avec le vétérinaire, doivent maîtriser les performances de la reproduction du troupeau et tous les paramètres pouvant les influencer. Les vaches laitières en Algérie présentent des performances reproductives et productives médiocres et loin des normes internationales (**Ghozlane et al., 2003**). En effet, **Kaouche-Adjlane et al. (2015)**, dans une étude sur 16 fermes au centre de l'Algérie, ont rapportés un IVV de 452.1 ± 31.7 jours et une production laitière annuelle qui fluctue entre 3053.4 et 6551.5 Kg.

Au cours de la vie économique d'une vache laitière, la période post- partum représente une étape charnière décisive pour la production laitière et la remise à la reproduction. En effet cette phase correspond à des changements physiologiques, endocriniens, nutritionnels et métaboliques. Faire face à ces différents défis, c'est avant tout, enquêter, diagnostiquer, et résoudre la façon la plus rapide et efficace les différentes causes de ces troubles. Pour ce faire, nous avons passé en revue dans la partie bibliographique, des notions d'anatomie, physiologie du cycle sexuel et le déroulement physiologique de la période post-partum, puis les différentes pathologies de l'appareil génital rencontrées en cette période et en dernier les méthodes de diagnostic.

La partie expérimentale sous forme d'une enquête prospective, est consacrée à l'étude, en primo, fréquence « prévalence » des pathologies du post-partum chez la vache laitière et les comparer entre eux, dans les régions de Bouira et Tizi Ouzou. Secondo, étudier la méthodologie d'approche adoptée par les vétérinaires praticiens dans le cadre de suivi de reproduction des vaches laitières en post-partum

Chapitre 1 : L'anatomophysiologie de la reproduction chez la vache laitière

I.1 Anatomie de l'appareil reproducteur chez la vache :

Les organes génitaux de la femelle sont en position pelvi-abdominale, à l'exception de la vulve (**figure 01**), leurs topographies sont sujettes à des variations suivant que l'animal est vide ou en état de gestation. Ils assurent les rôles d'élaboration des gamètes et d'hormones, le siège de la fécondation, de la gestation et de la parturition (**Barone, 2010**).

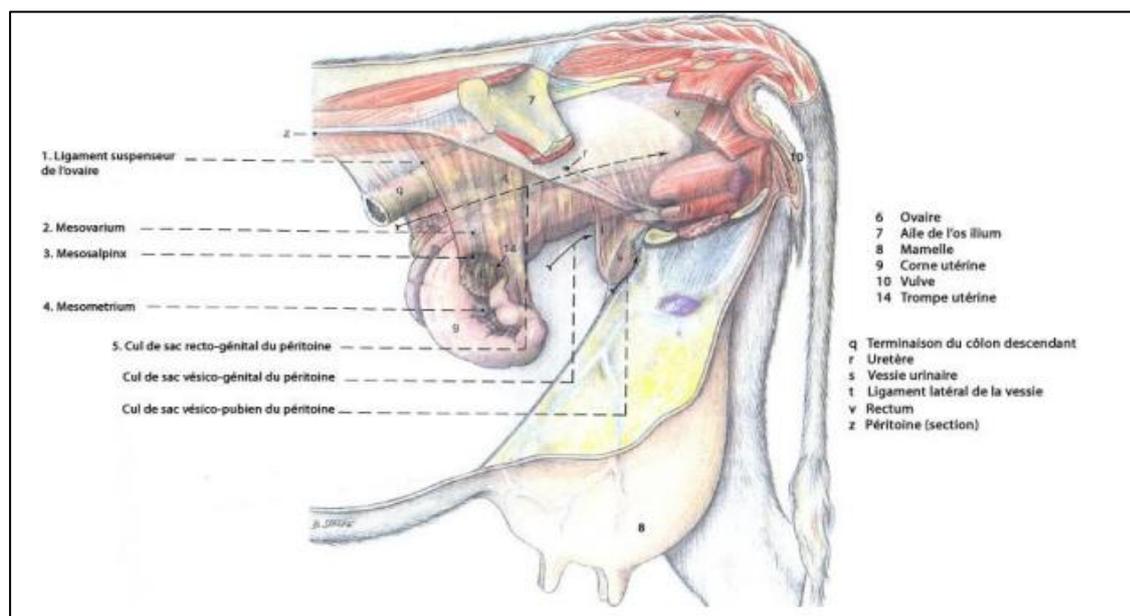


Figure 1 : Topographie des organes génitaux chez la vache laitière (Budras, 2006)

Cet appareil comprend : les gonades (les ovaires), les oviductes, l'organe de gestation (l'utérus) et l'organe d'accouplement (le vagin et la vulve) (**Figure 01**)

I.1.1 La gonade :

C'est la glande génitale de la femelle. C'est un organe pair aplati, de volume d'une noix et en forme d'une amande, bosselé suite à la présence de follicules à différent stade de développement et de corps jaune ; qui peut se reconnaître au sillon disjoncteur qui le sépare de l'ovaire (**Derivaux, et al, 1980**) (**Figure 02**)

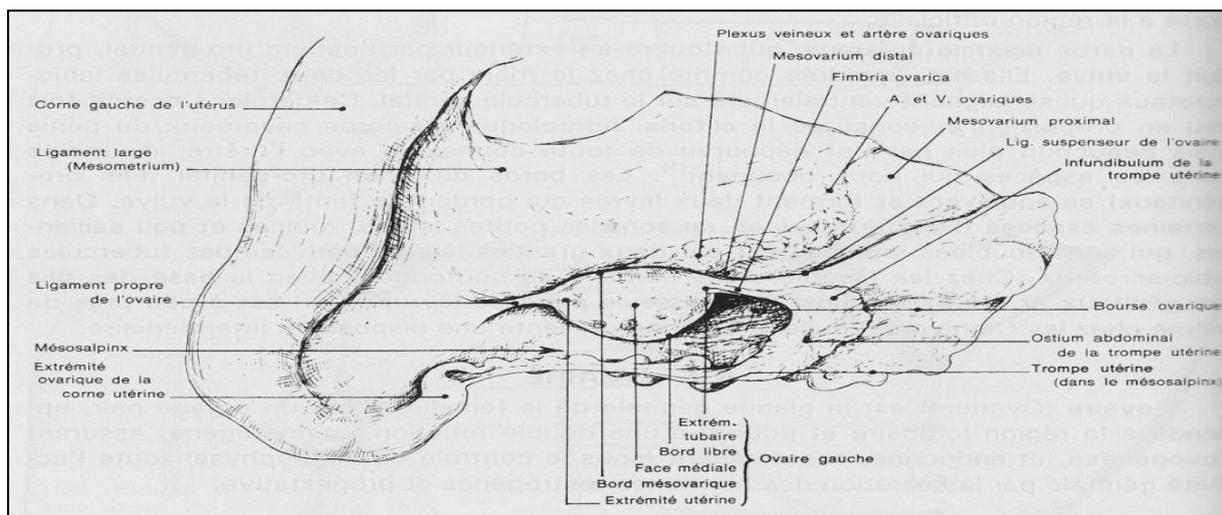


Figure 2: Ovaire et trompe utérine gauche d'après Barone, 1978

I.1.1.1 Le follicule :

Le follicule résulte de l'association entre différents types cellulaires, l'ovocyte et les cellules folliculaires, et des structures variables comme la membrane de Slavjanzski ou les thèques (Belkhemas, 2018). L'ovocyte évolue en parallèle et de manière indissociable au follicule (Dudouet, 2000) (Figure 03)

Selon la morphologie et la composition ; on distingue cinq stades successifs de développement folliculaire : follicule primordial, primaire, secondaire, tertiaire et de degraaf (préovulatoire) qui va ovuler par la suite (Mimoune, 2020).

I.1.1.2 Le corps jaune :

La lutéinisation des cellules de la granulosa et de la thèque interne va aboutir la formation du corps jaune .Selon le stade du cycle ; le corps jaune est dit hémorragique (meteostrus) ou de dioestrus (Mimoune, 2020) (Figures 04, 05 et 06)

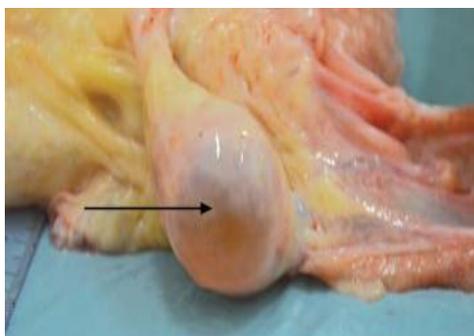


Figure 3: Ovaire avec un follicule préovulatoire (Chastant, 2014)

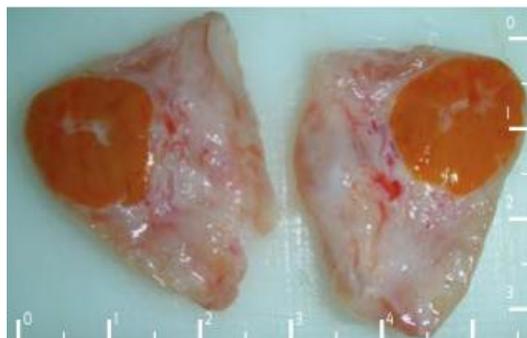


Figure 4: Ovaire avec un CJ (Chastant, 2014)



Figure 5: Ovaire portant un CJH (Chastant, 2014)

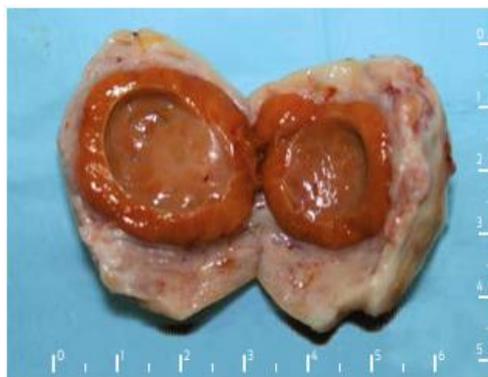


Figure 6: Corps jaune cavitaire (Chastant, 2014)

I.1.2 Les oviductes :

Egalement, appeler trompes de Fallopes ou trompes utérines. L'oviducte s'étant de l'ovaire à l'utérus en décrivant plusieurs flexuosités. Son extrémité antérieure est évasée et frangée et forme le pavillon ; dont la fonction est de recueillir l'ovule au moment de la ponte de le conduire vers le segment suivant appeler l'ampoule utérine où la rencontre gamétique aura lieu. L'isthme est le dernier segment de l'oviducte, il se termine au sommet de la corne

utérine par la jonction utéro-tubaire. Sur le plan histologique l'oviducte possède une muqueuse ciliée (Derivaux et Ectors, 1980).

I.1.3 L'utérus :

L'utérus ou « matrice », est l'organe de gestation, mais aussi de l'implantation de l'œuf, du développement embryonnaire et de la parturition. Sa consistance et son poids changent en fonction du cycle sexuel mais surtout au moment de gestation (Gilbert et al, 2005). Il comprend : les cornes, le corps et le col (Figure 07).

I.1.3.1 Les cornes utérines :

Elles sont longues recourbées vers le bas, effilées à leur extrémité antérieure et soudées sur une certaine étendue à leur extrémité postérieure ou elles sont réunies par deux replis musculo-séreux superposés dans l'angle de la bifurcation (Derivaux et Ectors, 1980).

I.1.3.2 Le corps utérin :

Le corps d'utérus est court, la muqueuse présente une série d'élevures arrondies, convexes, au nombre de 70 à 150; ce sont les caroncules au niveau des quels viendront s'insère les villosités chorales (Derivaux et Ectors, 1980).

Les cornes utérines et le corps utérin sont fixés à la paroi dorsale de l'abdomen et du bassin par les ligaments larges (Hanzen; 2006).

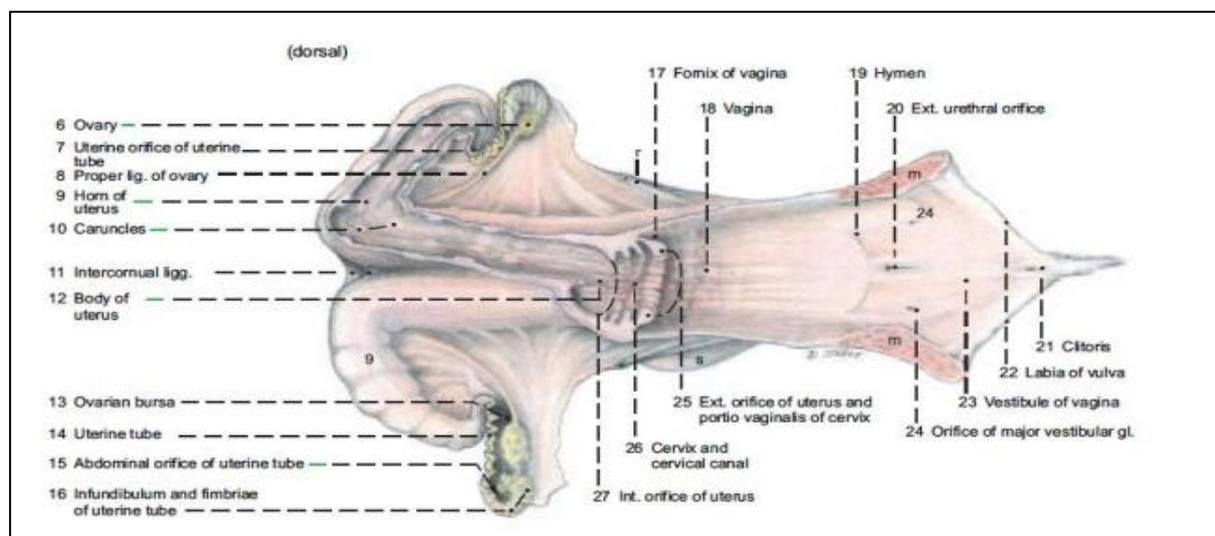


Figure 7: Anatomie du tractus génital de la vache (Budras et Jahmarker, 2008)

I.1.3.3 Le col utérin :

Le col de l'utérus est traversé par un canal cervical qui fait communiquer l'utérus avec le vagin de 7 à 8 cm de longueur et qui présente à l'intérieure des anneaux double, quelque fois triple ou quadruple, il est de consistance dure et rigide mais cette rigidité s'atténue à l'approche de la parturition (**Bressou et al, 1978**) (**Figure 08**)

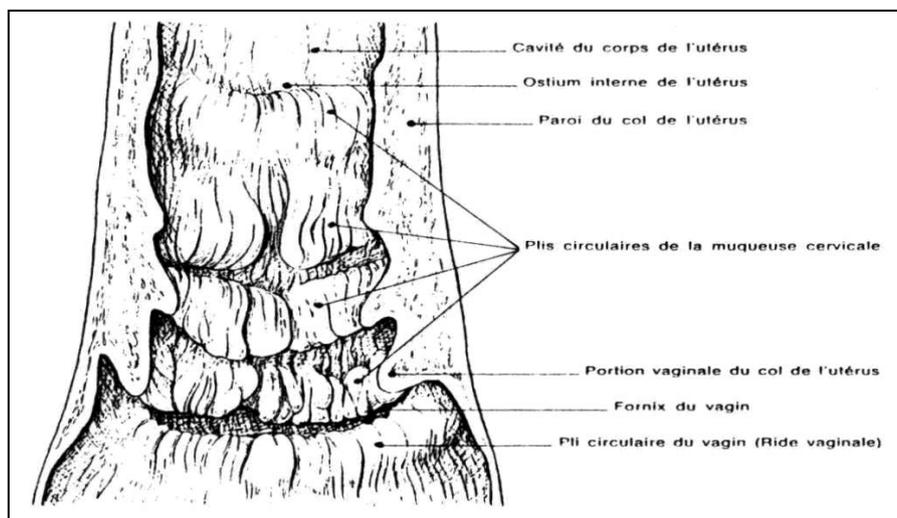


Figure 8: Vue dorsale de l'anatomie interne du col de l'utérus de la vache d'après Barone, 1978

I.1.4 L'organe d'accouplement :

Le vagin et la vulve forment l'organe d'accouplement de la vache et permettent le passage du fœtus à la mise bas (**Leborgne et al, 2013**)

I.1.4.1 Le vagin :

Le vagin est assez allongé, plus de 30 cm chez la vache, il s'étend horizontalement dans le bassin au dessous du rectum, au dessus de la vessie et de l'urètre (**Bressou et Montane, 1978**), il est tapissé par une muqueuse qui présente des plis muqueux permettant sa dilatation au moment du vêlage (**Derivaux et Ectors, 1980**).

I.1.4.2 La vulve :

C'est une partie commune entre l'appareil génital et urinaire, située sous l'anus (**Leborgne, 2013**). Elle forme une fente verticale présentant deux lèvres ; plus au moins épaisses et recouvertes d'une peau riche en glandes sébacées et pourvues de poils fins et courts, et deux commissures une supérieure qui répond à l'anus et une inférieure qui loge le clitoris (**Derivaux et Ectors, 1980**) (**Figure 09**)

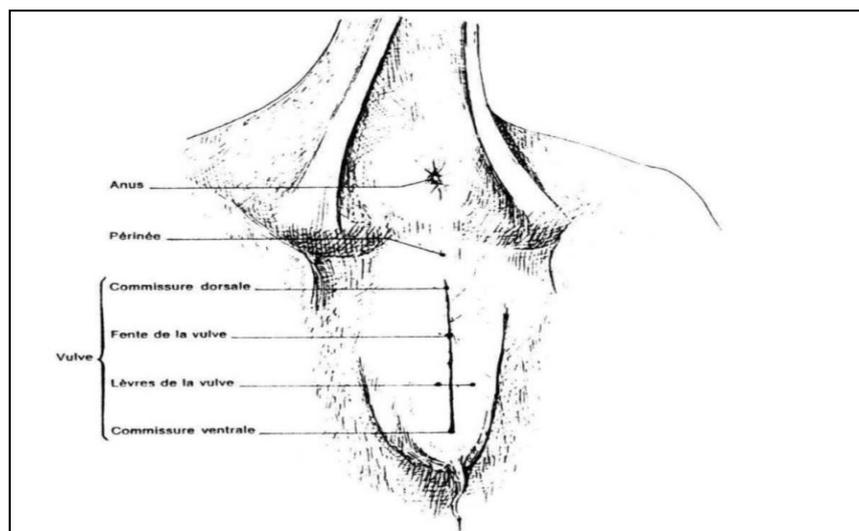


Figure 9: Vulve et périnée selon Barone, 1990

I.2 Physiologie du cycle sexuel chez la vache laitière :

La vache représente une espèce poly-oestrienne à activité sexuelle continue et à ovulation spontanée. Chez cette dernière la durée du cycle est de 21 jours \pm 4 jours. Ce cycle est un à deux jours plus court chez les nullipares. La mise en place des cycles ovariens débute à l'âge de 6 à 18 mois, au moment de la puberté (**Barbary, 2012**). Les cycles sexuels commencent au moment de la puberté se poursuivent tout au long de la vie (**Point, 2007**). Ils sont interrompus pendant la gestation, période post partum, période de forte production laitière et en cas de pathologies (**Babary, 2012**).

I.2.1 Le cycle œstral :

Est la réapparition à intervalle régulier d'une nouvelle opportunité de fécondation et de gestation, dont le point de référence visible est le comportement d'œstrus (**Carrière, 2012**). Il est divisé en quatre phases qui sont : le proœstrus, l'œstrus, le métœstrus et le dioœstrus (**Figure 10**).

I.2.1.1 Proœstrus :

Cette phase précède l'œstrus et correspond à la croissance terminale du follicule préovulatoire (**Taveau et Julia, 2013**), et synchronise le déclin d'activité du corps jaune, il débute moyennement vers le dix-septième jour du cycle sexuel (**Robert et al, 2007**).

I.2.1.2 Œstrus :

Il dure 12 à 24h, correspond à la période d'acceptation du mâle et est suivi de l'ovulation dans les 12 à 15 heures qui suivent (**Taveau et Julia ,2013**). Le reflexe d'immobilisation au chevauchement est le seul signe certain des chaleurs (**Leborgne et al ,2013**), s'accompagne d'un écoulement de mucus (**Bosio, 2006**).

I.2.1.3 Meteostrus :

Il fait suite aux chaleurs. Il correspond à l'installation du corps jaune à partir de follicule ovulé (**Taveau et Julia ,2013**), et va de 1^{er} jour jusqu'au 6eme après l'ovulation (**Derivaux ,1980**).

I.2.1.4 Dioestrus :

C'est la phase lutéale période d'activité du corps jaune .Sa durée est réglée par l'activité lutéale, elle est de dix à onze jours (du sixième au dix-septième jour après l'ovulation) (**Derivaux et Ectors, 1980**).

I.2.2 Le cycle ovarien :

En prenant l'ovulation comme point de départ du cycle ovarien on constate la succession de deux phases à savoir la phase lutéale puis la phase folliculaire (**Gilbert et al ,2005**).

I.2.2.1 La phase lutéale :

Correspond à la lutéogénèse (phase anabolique du corps jaune), la lutéotrophie (phase fonctionnelle du corps jaune) et elle se termine par la lutéolyse (phase catabolique du corps jaune) et le recrutement d'une cohorte de follicules (**Gilbert et al, 2005**). Elle est caractérisée par la production de progestagènes (le principal étant la progestérone) (**Point ,2007**).

I.2.2.2 La phase folliculaire :

Elle est de courte durée, 3 jours, qui consiste en une croissance explosive et une maturation du futur ovule qui va être libéré : elle est caractérisée par la production intense d'œstrogènes (**Point ,2007**).

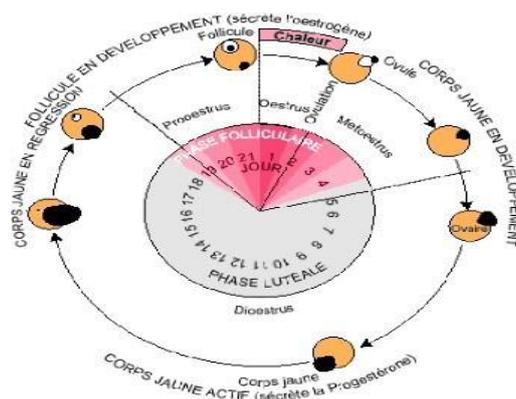


Figure 10: Le cycle œstral chez la vache (Wattiaux, 2000)

I.2.3 Notion des vagues folliculaires

Nombreuses études échographiques ont confirmé la théorie des vagues selon laquelle le développement folliculaire apparaît non pas de manière aléatoire mais sous la forme de croissances et de régressions synchrones de plusieurs follicules appelées vagues (**Hanzen, 2000**). Chaque vague consiste en l'émergence, tous les 7-9 jours de plusieurs follicules de diamètre supérieur ou égal à 5 mm. Parmi ces follicules, se formera au bout de quelques jours un follicule dit dominant (**Mouhamadou, 2014**) (**Figure 11**)

Au cours d'une vague on peut décrire trois concepts :

I.2.3.1 Le recrutement :

C'est l'entrée en croissance terminale d'un groupe de follicules gonadodépendant (**Bosio, 2006**). Les follicules recrutés forment « une cohorte » de follicules de 3 mm appelée vague folliculaire distribués aléatoirement sur les deux ovaires (**Carrière, 2012**). Chez la vache, elle est d'environ quatre à cinq follicules (**Gilbet et al, 2005**). Le recrutement de plusieurs follicules est essentiellement imputable à l'hormone FSH (**Drion et al, 2000**).

I.2.3.2 La sélection :

C'est le processus par lequel un follicule unique est choisi au sein de la cohorte de follicules en croissance pour poursuivre son développement alors que le reste des follicules deviendra atrétiques (**Fortune et al, 2004**). Cette phase survient 36 à 48h après le début de recrutement (**Bao et al, 1997**).

I.2.3.3 La dominance :

Correspond à l'amorce de régression des autres follicules recrutés et au blocage de recrutement des autres ; ce phénomène est assuré par le follicule dominant (**Driancourt et al, 1991**). Ce dernier est le seul qui a la capacité d'inhiber la croissance des autres follicules (**Sirios et Fortune, 1990**) (**Ko et al, 1991**), et de survivre dans milieu pauvre en FSH grâce à plusieurs facteurs (**Thibault et Levasseur, 1991**). Cette dominance est dite fonctionnelle et morphologique (**Lavoir et Fortune, 1990**).

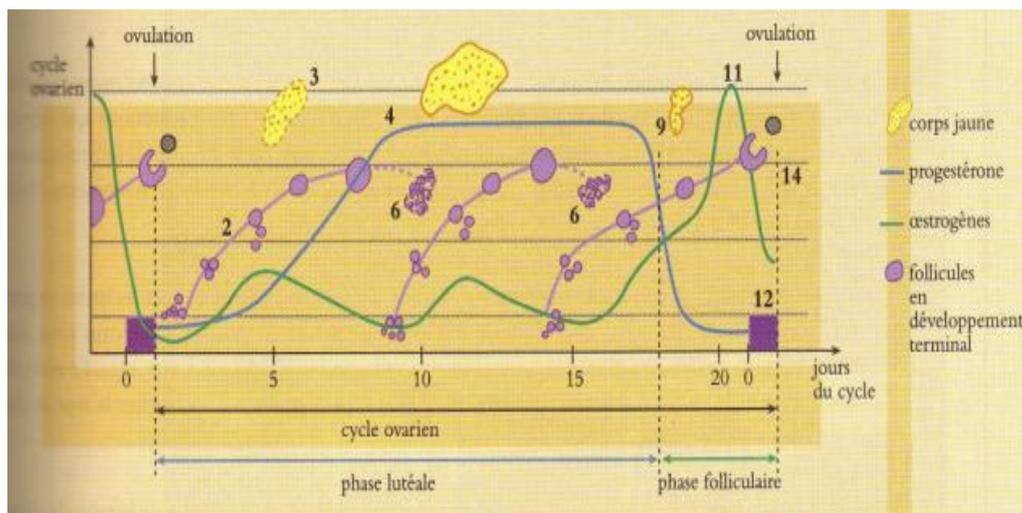


Figure 11: Notion des vagues folliculaire (Gilbert et al, 2005)

I.2.4 Le déterminisme hormonal du cycle sexuel chez la vache laitière :

Se fait par des mécanismes internes complexes qui s'opèrent entre l'hypothalamus, l'hypophyse et l'ovaire. Les interactions entre ces trois organes orchestrent et régulent les différents stades du cycle sexuel. On note également l'intervention de l'utérus (**Figure 12**)

- Les prostaglandines produites par l'utérus provoquent la lutéolyse et la chute du taux de progestérone.
- Les hormones gonadotropes, FSH et LH, principalement FSH assurent la croissance folliculaire, il en résulte une production d'œstrogènes en quantité croissante.
- Les œstrogènes permettent l'apparition du comportement d'œstrus. En outre, ils exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire, l'auto sensibilisation de l'hypothalamus à des quantités croissantes d'œstrogènes permet une production massive de GnRH.
- Sous l'action de GnRH, l'hypophyse réagit par une production massive de FSH et LH,

le pic de LH provoque l'ovulation.

- Sous l'action de LH, le corps jaune se forme et sécrète la progestérone, cette dernière exerce sur le complexe hypothalamo-hypophysaire une rétro contrôle négatif, bloquant toute production de GnRH, le complexe hypothalamo-hypophysaire et l'appareil génital restent au repos tant que la production de progestérone persiste (Köhler, 2004).

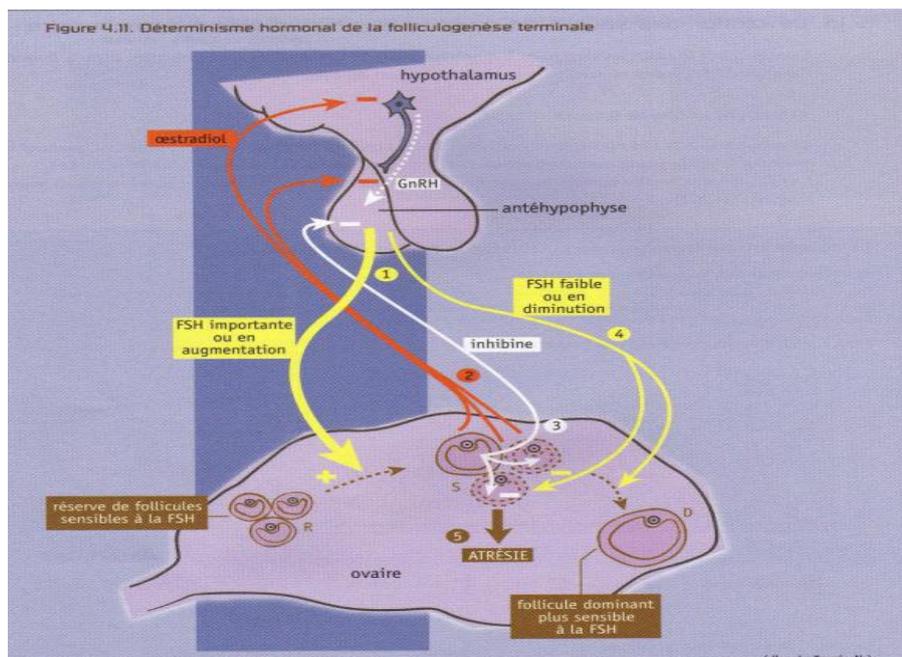


Figure 12: Régulation hormonale du cycle (Gilbert et al, 2005)

Chapitre 02 : Péripartum, parturition et physiologie du post partum

I.1 Péripartum :

Il peut se définir comme étant la phase allant de trois semaines avant à trois semaines après le vêlage (**Salat ,2005**). Elle s'articule autour de trois étapes fondamentales de la vie de la vache laitière : le tarissement qui a pour objectif de préparer la vache laitière au vêlage et à sa prochaine lactation ; le vêlage événement central du péripartum qui conditionne l'état de santé du veau né et l'importance de la campagne laitière suivante ; et enfin le début de la lactation (**Figure 13**). C'est une période qui est associée au pic d'incidence des affections métaboliques ou infectieuses et influence fortement les performances de la future lactation, la santé et la reproduction des vaches laitières (**Salat ,2005**).

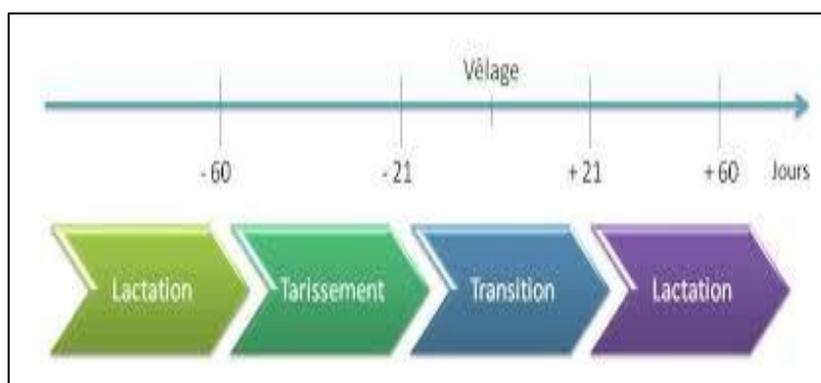


Figure 13: Les différentes phases du post partum (site web 01)

I.2 Parturition :

La parturition ou mise-bas est l'ensemble des phénomènes mécaniques et physiologiques qui entraînent l'expulsion d'un ou plusieurs nouveau-nés, ainsi que des annexes placentaires, hors des voies génitales femelles au terme de la gestation (**Alegre, 2016**). L'ensemble de ces phénomènes est placé sous contrôle endocrinien, ce contrôle résulte de la rupture de l'équilibre qui s'établit pendant la gestation (**Leborgne et al ,2013**).

Une mise bas qui se déroule sans l'intervention de l'homme est qualifiée de normale ou eutocique (**Leborgne et al ,2013**). Elle se fait en général avec une présentation antérieure du veau. Dans environ un cas sur vingt, la présentation sera différente : postérieure ou transversale (**Colin, 2004**). Physiologiquement, le déroulement du vêlage est un phénomène ininterrompu, même si la parturition est classiquement divisée en trois phases (**Alegre, 2016**).

Les trois phases de la parturition sont :

I.2.1 Les contractions utérines et la dilatation du col :

I.2.1.1 Les contractions du myomètre :

Débutent 12 heures avant la mise bas, permettant au fœtus de progresser dans la filière pelvienne .Au début, les contractions ne sont pas rapprochées et ne durent pas longtemps .Au fur et à mesure de l'avancée du vêlage, elles deviennent de plus en plus fréquentes et leur durée plus longue (**Alegre, 2016**).

I.2.1.2 La dilatation du col :

Se produit sous l'effet des contractions utérines, elle dure deux à trois heures chez la vache, peut se prolonger jusqu'à six à huit heures lors d'un premier vêlage (**Colin ,2004**).

I.2.2 Expulsion du fœtus :

Sous l'effet des contractions répétées ; le veau avance progressivement dans le canal cervical, franchit le col de l'utérus et arrive au niveau de la vulve (**Alegre, 2016**).

I.2.3 La délivrance :

Après la naissance du veau, l'utérus continue ses contractions : en principe le placenta doit être complètement désengrené et expulsé dans un délai maximum de 12 heures .Ce processus est appelé communément : la délivrance (**Colin ,2004**).

I.3 Période du post partum :

Chez la vache laitière la période du post partum est une phase critique non seulement pour la production laitière mais aussi, la fertilité (**Gayrard, 2012**).

Le rétablissement de la cyclicité après le vêlage nécessite trois étapes fondamentales: la reprise d'une activité ovarienne (succession de follicules et de corps jaunes), d'une activité hormonale (sécrétion d'hormones hypothalamiques, hypophysaires, et ovariennes), et d'une activité œstrale (expression de chaleurs) (**Point ,2007**).

I.3.1 L'expulsion des annexes fœtales :

Elle survient dans les 6 à 12 heures après l'expulsion du veau (**Gayrard, 2012**). Le temps de latence est plus long chez les espèces à placenta cotylédonnaire (**Derivaux et Ectors, 1980**) (**Figure 14**)

I.3.1.1 Le désengrènement :

Il s'agit de la maturation placentaire, qui est un ensemble de modifications métaboliques et cellulaires qui concerne l'épithélium maternel et le tissu conjonctif. Cette maturation est sous dépendance d'une concentration croissante en œstrogènes durant les derniers stades de gestation (**Borowski ,2006**). Les alternances de contractions et de relâchement du myomètre au moment du vêlage complète le phénomène et ont pour rôle de : provoquer l'inversion du chorion, la vasoconstriction, l'ischémie puis la nécrose de l'épithélium chorial et donc la dissociation des villosités cotylédonnaires (**Belkhiri ,2001**).

I.3.1.2 L'évacuation du placenta :

Le désengrènement des annexes fœtales commence par la partie du placenta la plus proche du col utérin. Les contractions du myomètre entraînent le placenta en dehors du col utérin puis du vagin. Enfin, quand une partie suffisamment importante du placenta est soumise à la gravité, la traction exercée finit de décoller le reste du placenta qui s'évacue totalement (**Grunert, 1986**).

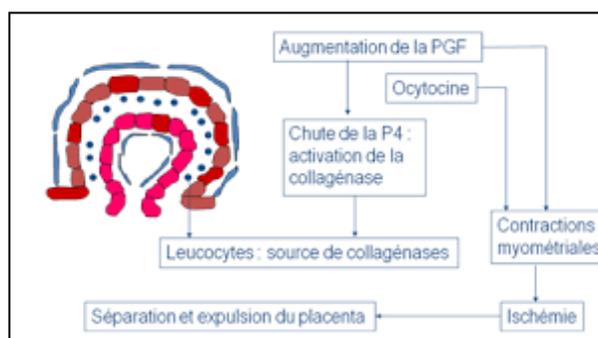


Figure 14: Mécanisme d'expulsion placentaire (Hanzen, 2015)

I.3.2 L'involution utérine :

Après la parturition, l'utérus est un grand sac vide pesant 8 à 10kg, une taille d'un mètre et 40 cm de diamètre (**Deguillaume, 2007 ; Gayrard, 2012**). Cet utérus doit subir une réduction considérable de taille et une réorganisation tissulaire (**Gayrard, 2012**) ; c'est l'involution utérine. D'une autre manière elle est l'ensemble des modifications anatomiques, histologiques, bactériologiques, hormonales et biochimiques de l'utérus qui le rendent à nouveau apte à assurer une gestation (**Hanzen ,2010**) (**Figure 15**)

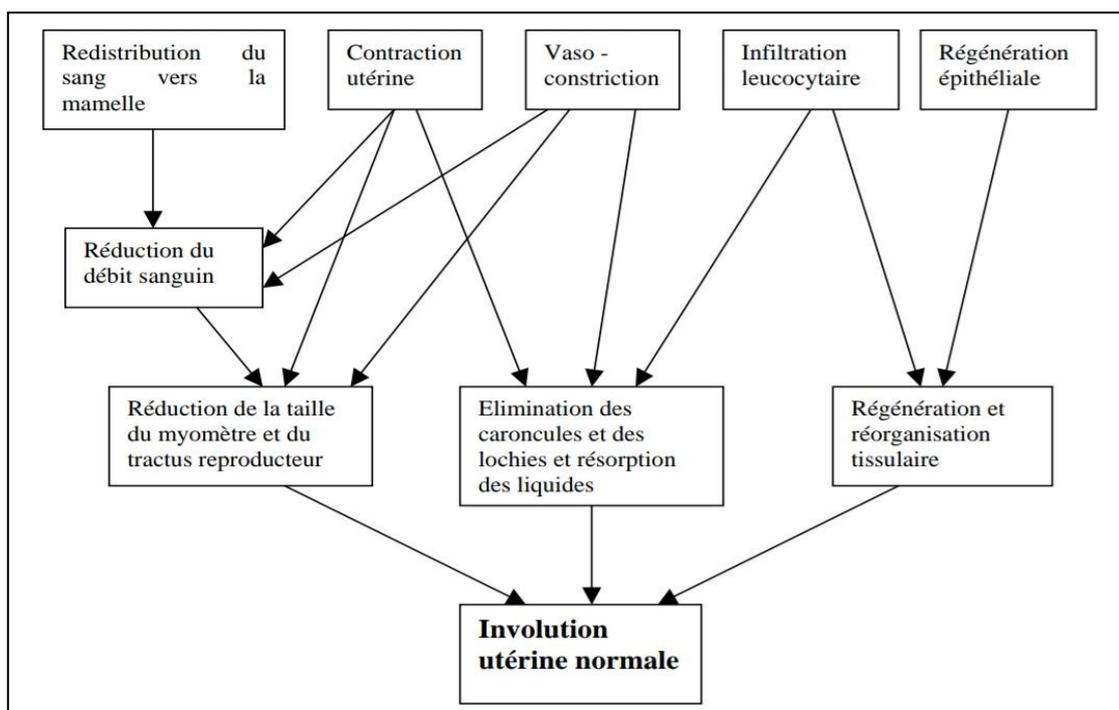


Figure 15: Les phénomènes de l'involution utérine selon Slama, 1996

I.3.3 La reprise de l'activité ovarienne :

Pendant la gestation l'activité ovarienne n'est pas complète : aucune ovulation n'a lieu, les ovulations réapparaissent au cours du post partum (Chastant ,2017). Chez la vache laitière, l'intervalle vêlage première ovulation est court, compris entre quinze et trente jours, mais sa variabilité est élevée (Grimard et Disenhaus, 2005).

En fin de gestation, les concentrations en gonadotropines sont très basses. Ceci est attribué au feedback négatif exercé par la progestérone dont les concentrations sont très élevées (Grimard et Disenhaus, 2005). 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 hypothalamohypophysaires. L'ensemble de ces événements conduit à la décharge préovulatoire de LH et à la première ovulation. (Borowski, 2006 ;Forment,2007)

Chapitre 03 : les pathologies du post partum chez la vache laitière

I.1 Les dystocies :

I.1.1 Définition :

La dystocie désigne la difficulté qui peut survenir lors d'un vêlage (Alegre, 2016), c'est une situation durant laquelle le processus de la mise bas est si prolongé que le vêlage devient impossible sans intervention (Livestock, 2002 ; Borowski, 2006). Il s'agit alors de mise bas nécessitant une extraction forcée, par au moins deux personnes, le plus souvent aidées d'une vêlease. Ces vêlages difficiles peuvent se conclure par une césarienne ou une embryotomie le cas échéant (Borowski, 2006) (Figure 16).



Figure 16: Dystocie (Blowey et Weaver, 2003)

I.1.2 Classification :

Les étiologies des dystocies sont très variables mais on les classera généralement en dystocie d'origine maternelle et en dystocie d'origine fœtale (Harvey et Tainturier, 2012) (Figure 17). Il est parfois difficile d'identifier la cause première de ces dystocies. Il faut considérer deux composantes durant le part : premièrement, les forces expulsives qui doivent être assez importantes et deuxièmement la conformation de la filière pelvienne qui doit être en adéquation avec la taille et la présentation du fœtus (Meijer, 2005).

I.1.2.1 D'origine fœtale :

Toutes anomalies de la présentation, de la position ou de la posture du fœtus entraîneront une dystocie plus au moins difficile à réduire. Les dystocies consécutives à un défaut de posture d'un ou de deux membres ou de la tête du fœtus sont très fréquentes chez les bovins (Harvey et Tainturier, 2012).

I.1.2.2 D'origine maternelle :

Elle est due à des dysfonctionnements de l'appareil génital de la vache (**Gourreau et Bendali, 2008 ; Harvey et Tainturier, 2012**), regroupent essentiellement : les bassins trop étroits, et la mauvaise préparation de la mère (mauvaise dilatation du col, du vagin, de la vulve). Les anomalies de la contraction utérine, les malformations ou lésions des organes génitaux et pelviens, les déplacements d'organes, avec en particulier les torsions utérines sont rares (**Meijer, 2005**).

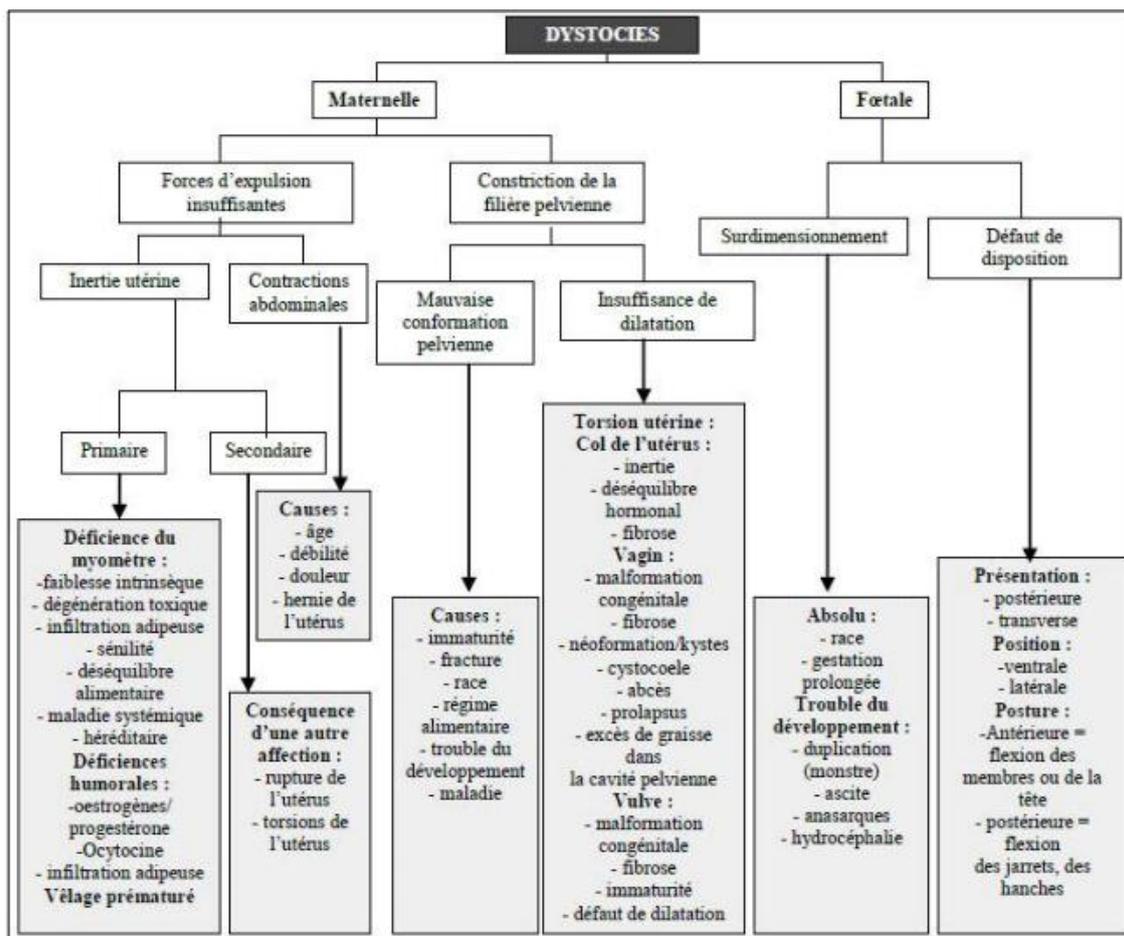


Figure 17: Classification des dystocies (Alegre, 2016)

I.2 Prolapsus utérin :

I.2.1 Définition

Eversion de la corne gravide après parturition (pas d'éversion de la corne non gravide) (**Lefebvre et Chastant, 2012**). Il résulte d'une atonie et du relâchement des tissus vaginaux, péri vaginaux et des ligaments larges (**Chastant, 2001**) (**Figure 18**).

I.2.2 Les facteurs prédisposants :

Les facteurs prédisposants sont : (Chastant, 2001 ; Lefebvre et Chastant, 2012)

- ✓ Hypocalcémie
- ✓ Rétention placentaire
- ✓ Mauvais état corporel
- ✓ Dystocie, gros veau



Figure 18: Prolapsus utérin (Blowey et Weaver, 2003)

I.2.3 Traitement :

Il s'agit d'une urgence. Il est généralement préférable de laisser la vache en décubitus et au calme

- ✓ Réduire le prolapsus sous anesthésie épidurale, la vache étant placée en décubitus ventral avec les postérieurs étendus vers l'arrière ou en soulevant l'arrière main du sol
- ✓ Administrer de l'ocytocine, des antibiotiques, du borogluconate de calcium et des anti-inflammatoires dans les cas de choc (Blowley et Weaver, 2003).

La réduction du prolapsus est uniquement préconisée si les lésions de nécrose ne sont pas trop importantes (Lefebvre et Chastant, 2012).

I.3 La rétention placentaire :

I.3.1 Définition :

C'est l'expulsion des enveloppes fœtales, dernière étape de la parturition, a lieu dans les 24 heures qui suivent la naissance du veau (Gourreau et Bendali, 2008). Si elles ne sont pas

totallement expulsées 24 heures après le vêlage ; on parle alors de rétention placentaire ou non délivrance (**Lefebvre et Chastant ,2012**).Lors de cette dernière il y a impossibilité aux villosités des cotylédons fœtaux de se séparer des cryptes caronculaire maternelles (**Belkhiri ,2001**). Elle est définie par un défaut d'expulsion des annexes fœtales après l'expulsion du fœtus au-delà d'un délai considéré comme physiologique (**Arthur et al, 2001**) (**Figure 19**).

Très souvent le placenta est en partie sorti et pend à la vulve et dégage une odeur caractéristique. Il lui arrive aussi de rester entièrement dans l'utérus et le vagin sans être visible (**Gourreau et Bendali ,2008**).

Les causes et mécanismes sont mal connus. Ce défaut d'expulsion est en général du à un défaut de désengrènement des villosités choriales (**Lefebvre et Chastant, 2012**).



Figure 19: Rétention placentaire (Blowey et Weaver, 2003)

I.3.2 Les facteurs de risque :

Selon **Lefebvre et Chastant, 2012**

- Etat corporel trop important au vêlage
- Hypocalcémie
- Carence en vitamine A, E et sélénium
- Déroulement de la gestation « avortement »
- Déroulement de la mise bas « dystocies »

I.3.3 Evolution :

En l'absence de traitement, les tiges caronculeuses des enveloppes s'autolysent et putréfient in situ 24 heures après le vêlage et la durée de la rétention influence le risque de complications.

Le col utérin ouvert au moment du vêlage, se ferme au bout de trois à quatre jours en absence de membranes au col. Lors de sa réouverture, vers 10 à 15 jours post partum, les enveloppes, devenues grisâtres, sont expulsées spontanément (**Lefebvre et Chas tant, 2012**).

I.3.4 Traitement :

La rétention du placenta peut être traitée par différentes méthodes telles que le retrait manuel, l'administration d'antibiotiques intra-utérins, l'administration d'hormones (**Abdisa ,2018**).

I.3.4.1 Traitement médical :

Le traitement hormonal de la rétention placentaire se fait par l'administration de prostaglandine, d'ocytocine et d'autres hormones stéroïdiennes (**Abdisa ,2018**).

L'effet favorable d'une_injection de PgF2 α ou de ses analogues_dans l'heure qui suit le vêlage pour prévenir la rétention placentaire, ne semble pas agir par une stimulation de la motricité utérine, mais plutôt par une activation de la phagocytose (**Meziane el ,2016**).

L'efficacité de l'administration intra-utérine d'antibiotiques a été mise en doute en raison des multiples interactions des substances antibiotiques avec le contenu utérin et des degrés variables d'absorption (**Drillich et al, 2006**). L'antibiothérapie par voie générale n'est utile qu'en cas d'hyperthermie (**Gourreau et Bendali, 2008**).

I.3.4.2 Traitement manuel :

L'extraction manuelle du placenta demeure une pratique courante dans toutes les cliniques vétérinaires, bien que de nombreuses études n'aient pas réussi à démontrer son bénéfice sur performances reproductives (**Abdisa ,2018**).

Elle ne doit être pratiquée que dans les cas où le désengrènement du placenta est facile et dans des bonnes conditions d'hygiène tout en limitant les traumatismes des parois de l'appareil génital. Elle ne doit pas durer plus de 20 minutes (**Gourreau et Bendali ,2008**).

I.3.5 Prévention :

Selon **Gourreau et Bendali, 2008**

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
- Permettre le vêlage dans de bonnes conditions d'hygiène
- Limiter les interventions obstétricales
- Limiter les inductions médicamenteuses de la parturition

I.4 Retard de l'involution utérine :

L'involution utérine correspond au retour à la normale du volume de l'utérus non gravide après vêlage et s'achève généralement en 25 à 45 jours post-partum. Elle peut cependant être retardée en cas de rétention placentaire, de métrite, de pyomètre ou d'administration d'anti-inflammatoires. La bonne involution utérine conditionne la possibilité d'une nouvelle gestation et tout retard de celle-ci a des conséquences économiques sur l'élevage. Il est donc important, d'un point de vue sanitaire et économique, d'évaluer l'involution utérine par palpation transrectale en appréciant le volume de l'utérus, la tonicité du myomètre et la présence éventuelle de liquide intra-utérin (**Saada, 2020**).

I.5 Les infections utérines :

Après l'expulsion du veau, l'utérus rentre en phase d'involution utérine celle-ci est accompagnée d'un important développement bactérien ; immédiatement après le vêlage, la cavité utérine est systématiquement contaminée par des germes d'origine environnementale. L'infection utérine est donc physiologique mais les défenses immunitaires de la vache lui permettent de se débarrasser de cette infection et l'utérus redevient stérile dans les six semaines qui suivent le vêlage (**Gourreau et Bendali ,2008**) .En cas de déséquilibre entre les défenses immunitaires et la population bactérienne, cette contamination physiologique se transforme en infection utérine pathologique (**Lefebvre et Chastant, 2012**). La métrite est donc due à l'inefficacité des défenses immunitaires de la vache plus qu'au caractère pathogène de bactéries. (**Gourreau et Bendali ,2008**) Les lésions varient selon l'intensité du processus ; localisées à la muqueuse : endométrite, s'étendant à la musculature : métrite ou peuvent se propager jusqu'à la séreuse : métrite-péritonite (**Derivaux et Ectores, 1980**).

I.5.1 Etiopathogénie : Selon Hanzen ,2015

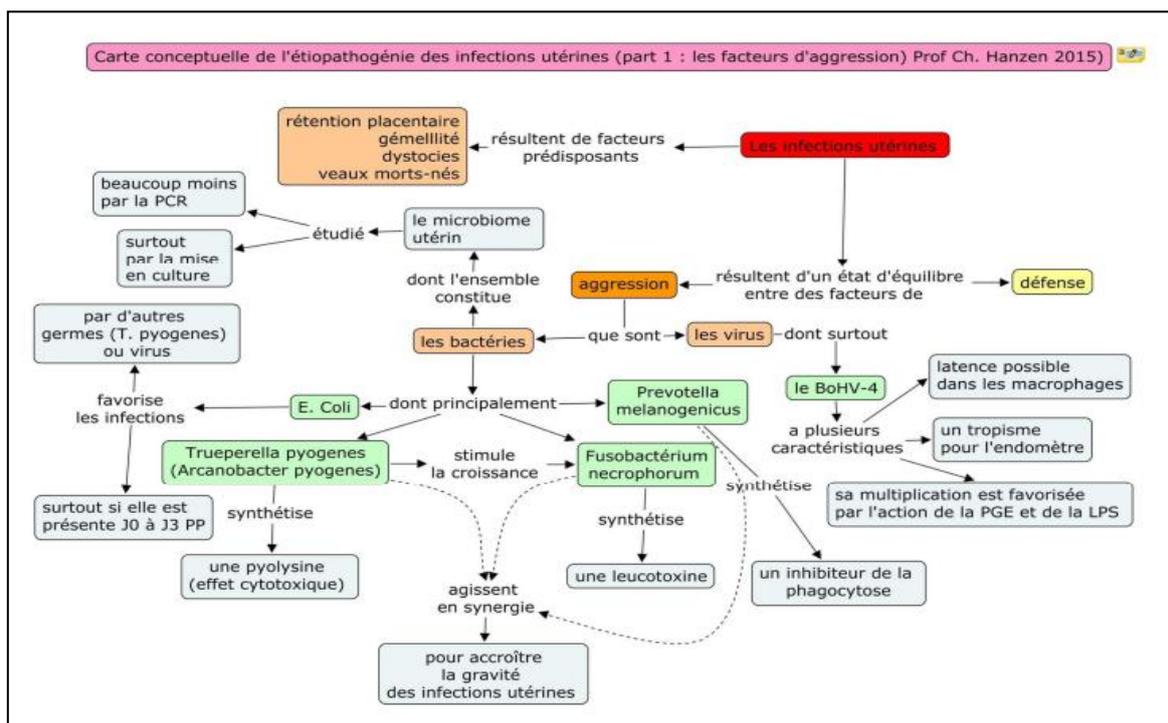


Figure 20:Carte conceptuelle de l'etiopathogénie des infections utérines (Hanzen, 2015)

I.5.2 Classification :

Chez la vache 04 types d’infections utérines sont classiquement distinguées (Hanzen, 2014).

I.5.2.1 Les métrites puerpérales :

Se définit comme une infection utérine se manifestant au cours des 21 premiers jours du post partum .Elle se caractérise par des symptômes généraux et /ou locaux (Hanzen, 2014).L’inflammation touche la totalité de la paroi utérine (Descoteaux et vaillancourt ,2012). En l’absence de signes généraux en parle de métrite clinique (Hanzen, 2015) (Figure 21).



Figure 21:Métrite aiguë (Hanzen, 2009)

I.5.2.1.1 Diagnostic :

S'établie entre 0 et 21 jours post partum (**Lefebvre et Chastant, 2012**).Repose sur :

- L'observation des troubles généraux
- La constatation des écoulements muco-purulents
- Les résultats des explorations vaginale et rectale (**Derivaux et Ectores ,1980**).

I.5.2.1.2 Les signes cliniques :

: (**Descoteaux et Vaillancourt, 2012**)

- Un utérus de taille augmenté
- Un écoulement vaginal mucopurulent à purulent et nauséabond (**Figure 22**)
- Des signes généraux à savoir une chute de production, un abattement une hyperthermie
- Dans des cas plus sévères ; on constate des signes de toxémie



Figure 22:Métrite aiguë : écoulements (Hanzen, 2009)

I.5.2.2 Les endométrites :

Infection utérine apparaissant au-delà de 21 jours post partum .L'inflammation étant localisée dans la muqueuse utérine, la maladie n'a aucune répercussion sur l'état général (**Descoteaux et vaillancourt ,2012**).

I.5.2.2.1 Les endométrites cliniques :

Elles se détectent au-delà des trois premières semaines du post-partum (**Hanzen ,2014**), contrairement à la métrite aiguë, l'endométrite chronique n'est pas associée à une élévation de la température et les animaux (**Drillich et Wagener ,2018**).

Selon la nature des sécrétions on distingue : (**Hanzen, 2015**)

- Endométrite 1^{er} degré



Figure 23: Endométrite 1 er degré (Hanzen, 2009)

- Endométrite 2^{ème} degré



Figure 24: Endométrite 2eme degré (Hanzen, 2009)

- Endométrite 3^{ème} degré



Figure 25: Endométrite 3eme degré (Hanzen, 2009)

I.5.2.2.2 Les endométrites subcliniques :

C'est un état inflammatoire de l'endomètre en l'absence de sécrétions anormales dans le vagin (**Hanzen, 2015**). Son identification implique le recours à un examen complémentaire, notamment la cytologie (**Hanzen, 2014**).

I.5.2.3 Les pyromètres

Il s'agit d'une forme particulière de l'endométrite chronique (Gourreau et Bendali, 2008). Il apparaît au-delà de 21 jours, l'infection est restreinte à la muqueuse utérine avec accumulation de matériel purulent dans la cavité utérine en présence d'anoestrus (Lefebvre et Chastant, 2012). La cyclicité œstrale cesse en raison de la présence d'un corps jaune persistant (Descoteaux et Vaillancourt, 2012 ; Hanzen, 2014) (Figure 26).

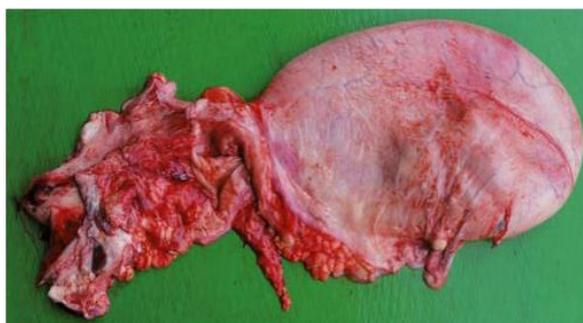


Figure 26: Pyomètre (Chastant, 2014)

I.5.3 Diagnostic

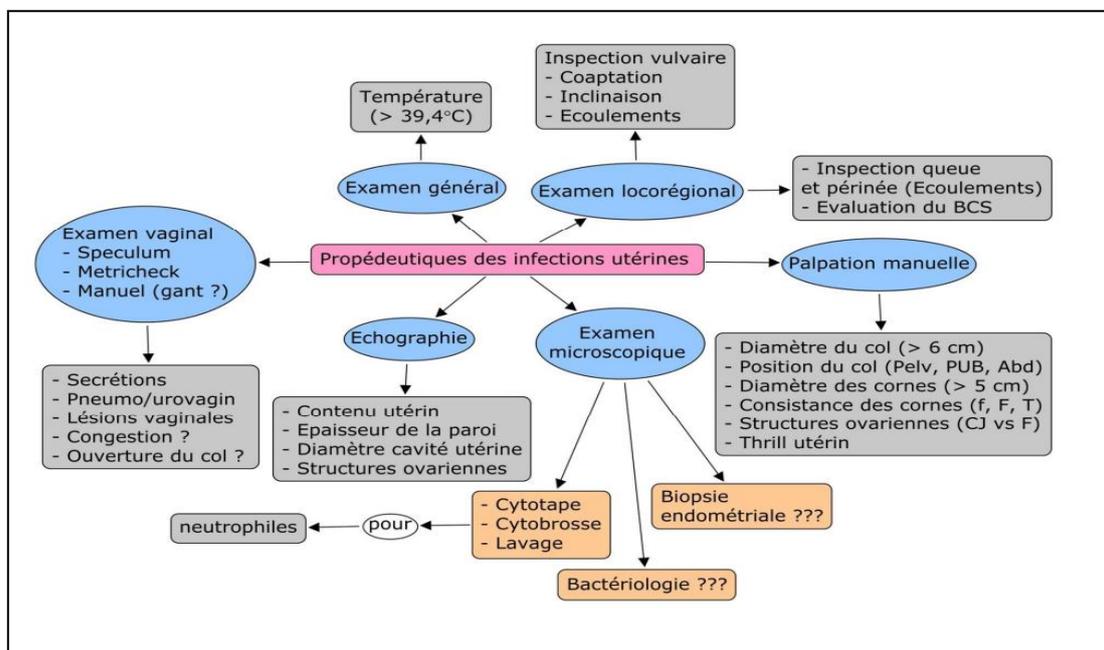


Figure 27: Propédeutiques des infections utérines (Hanzen, 2016)

I.5.4 Traitement :

L'ultime critère pour évaluer l'efficacité d'un traitement demeure l'analyse des indices de performance de la reproduction (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**). Le traitement de l'endométrite et de la métrite chez les bovins doit viser à améliorer la fertilité (**Azawi ,2008**).

Concernant les principes de l'approche thérapeutique des infections utérines, il existe deux options : administration par voie intra utérine et / ou par voie systémique (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

I.5.4.1 Traitement local :

Quel que soit le traitement, il devrait éliminer les bactéries néfastes et favoriser l'homéostasie utérine sans entraîner des altérations des mécanismes de défenses du tractus reproducteur, le tout favorisant l'établissement d'une nouvelle gestation

Une infusion intra utérine de divers agents (antibiotiques et antiseptiques) pour détruire les bactéries pathogènes et améliorer la défense et le flux sanguin de l'utérus (**Descoteaux et Vaillancourt, 2012**).

I.5.4.2 Traitement général :

I.5.4.2.1 Hormonothérapie :

L'ocytocine, PGF2a et l'œstradiol : par voie systémique sont empiriquement utilisés afin de favoriser la vidange de l'utérus et pour stimuler les mécanismes de défenses utérines. Toutefois l'efficacité de ces traitements reste toujours controversés et à documenter (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

I.5.4.3 Métrites puerpérales :

Une antibiothérapie systémique associée selon l'état de l'animal, à des anti-inflammatoires non stéroïdiens, voire à une fluidothérapie (**Gourreau et Bendali, 2008**). L'objectif du traitement est d'améliorer l'état général de la vache (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

I.5.4.4 Endométrites chroniques

Antibiothérapie par voie intra-utérine. L'antibiotique doit être actif contre les principaux agents pathogènes utérins et doit maintenir son activité dans l'environnement de l'utérus. Il ne doit pas non plus inhiber les mécanismes de défense normaux, être bien toléré et ne pas provoquer d'irritation de l'endomètre (**Azawi, 2008**).

- Administration des PGF2a par voie générale
- Administration intra-utérine d'antiseptiques (**Lefebvre et Chastant, 2012**).

I.6 L'hypocalcémie puerpérale « fièvre vitulaire »:

I.6.1 Définition :

La fièvre de lait a été décrite pour la première fois par Eberhard en 1793 sous le nom de « fièvre de vêlage ». C'est seulement en 1917 que **Bledinger** envisage le rôle de l'hypocalcémie dans cette affection métabolique très fréquente (**Lopez et al, 2002**).

I.6.2 Epidémiologie :

Le coma vitulaire possède une importance médicale et économique très importante. En effet 8% des vaches en France sont atteintes et 8 à 10 % en meurent. Corrélée à cette affection on observe parfois une diminution de la production des animaux guéris qui peut aller de 10 à 14% de la production normale (**Lopez et al, 2002**).

Les facteurs prédisposant sont (**Eiler, 1984 ; Roberts, 1986 ; Lopez et al, 2002 Hanzen, 2009**) :

- L'âge : plus le rang de lactation est élevé plus le risque augmente, en effet les vaches plus vieilles ont plus de difficultés à mobiliser leur calcium. Le risque à la première lactation est proche de 0 %, de 2 % pour la seconde et augmente progressivement jusqu'à plus de 20 % à partir de la sixième lactation (**Alzieux et Bourdenx, 2002 ; Hanzen, 2009**).

-La conduite d'élevage : erreurs alimentaires au tarissement (excès de calcium et de phosphore, carence en magnésium).

-Le niveau de production : les vaches laitières hautes productrices sont plus exposées, le risque augmente de 0,05 % par kilo de lait produit

-Vaches en péripartum : la production de colostrum demande une forte mobilisation du calcium. 75 % des fièvres de lait surviennent dans les 24 heures post-partum, 12 % dans les 24 à 48 heures, 4 % après 48 heures et 9 % juste avant ou bien le jour de la mise-bas.

-La race : la jersiaise semble être la plus prédisposée, viennent ensuite la Prim'holstein puis la normande, les races allaitantes ne sont touchées que très rarement.

-L'état d'embonpoint : des lésions hépatiques peuvent limiter la transformation de la vitamine D3 et entraîner ainsi un déficit en 1-25 di hydroxycholécalférol (**Hooijer et al, 1999 ; Alzieux et Bourdenx, 2002 ; Hanzen, 2009**).

-La saison : l'influence de la saison varie selon les pays et dépend de l'alimentation donnée aux animaux (septembre/octobre pour le Royaume-Uni.) (**Eiler, 1984**).

-La récurrence : les animaux ayant déjà fait une fièvre de lait au dernier vêlage sont prédisposés à recommencer (**Hanzen, 2009**).

I.6.3 Physio-pathogénie :

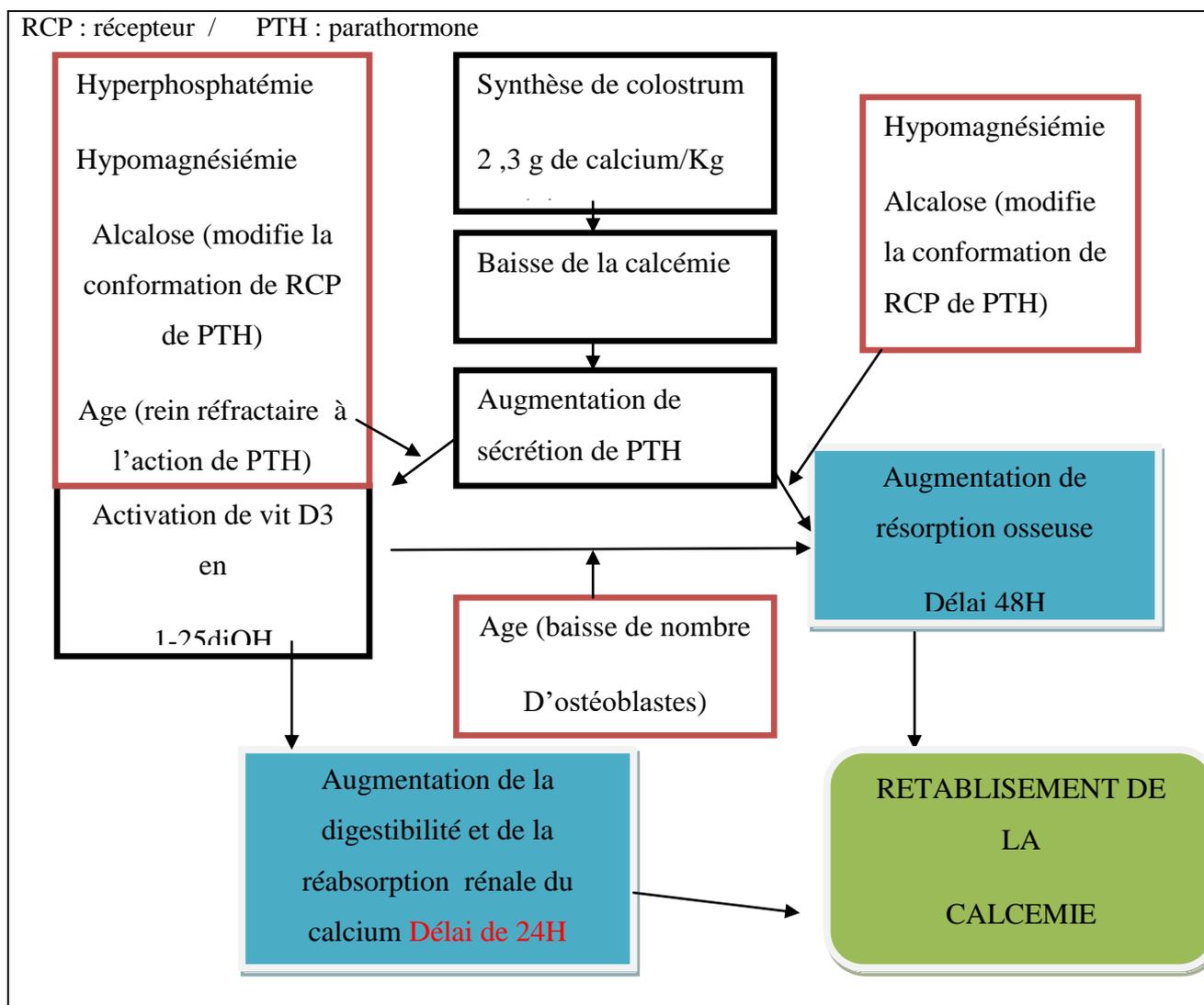


Figure 28 : Diagramme récapitulant la pathogénie de l'hypocalcémie puerpérale (Eiler, 1984 ; Chastant et Aguer, 1998 ; Brunet, 2002)

Les cadres en marron correspondent aux facteurs d'inhibition des différentes étapes de la pathogénie de l'hypocalcémie puerpérale.

I.6.4 Symptômes :

Les symptômes apparaissent 24 à 72 heures après le vêlage qui est normal ou éventuellement languissant (suite à une atonie utérine due à l'hypocalcémie).

On distingue trois **stades**, les symptômes sont présentés ci-dessous sous forme de tableau (cf tableau).

Tableau 1 : Symptômes de la forme classique de l'hypocalcémie puerpérale selon les différents stades d'évolution et durée des différents stades (**Eiler, 1984 ; Roberts ,1986 Ahmed, 2002 ; Lopez et al, 2002 ; Hanzen, 2005 ; Hanzen, 2009**)

| Stade | Symptômes | Calcémie corrélée | Durée |
|---------|---|-------------------|------------------------------|
| Stade 1 | <ul style="list-style-type: none"> -Baisse d'appétit, constipation, baisse de la rumination -état léthargique, si couchée difficultés a se relever - Température rectale diminuée de 0,5°C - Fasciculations musculaires de la tête et des membres - Protrusion de la langue lors de stimulations - Baisse des sécrétions nasales - Hyperesthésie fréquente, vache inquiète - Ataxie localisée aux postérieurs | 55-75 mg/L | Une heure, rarement observée |

| | | | |
|------------|---|--------------------|-------------------|
| Stade 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Décubitus sternal - Vache fréquemment en auto-auscultation (cou replié et dirigé vers l'abdomen) - Atonie ruminale et début de météorisation - Augmentation de la fréquence cardiaque (> 90 bpm), extrémités froides - Pupilles dilatées, réflexes photomoteurs diminués ou absents, état de conscience diminué - Anus béant - Relever difficile voire impossible même suite à une stimulation avec une pile électrique - Hypothermie | 30- 65 mg/L | Dix à douze Heurs |
| Stade 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Stade comateux - Hypothermie - Décubitus latéral ou auto-auscultation - Météorisation - Absence de réflexes photomoteurs - Mort de l'animal en 10 à 24 heures après l'apparition des premiers signes de dysorexie le plus souvent par paralysie des muscles respiratoires | < 30mg/L | Quelques heures |

Rappel : la norme de la calcémie chez la vache est de 80 à 100 mg/L. Le vétérinaire est le plus souvent appelé aux stades 2 ou 3.

I.6.5 Conséquences l'hypocalcémie puerpérale :

Les complications induites par l'hypocalcémie puerpérale sont les dystocies si l'hypocalcémie a lieu avant le vêlage: elle est due à l'atonie utérine, prolapsus utérin, rétention placentaire, métrite, kystes ovariens, « repeat-breeding » augmentation de l'intervalle vêlage-vêlage, baisse de la production laitière, acétonémie, pneumonie par fausse déglutition, déplacement de caillette, syndrome de la vache couchée (Roberts, 1986 ; Calder et al, 1999 ; Ahmed, 2002 ; Hanzen, 2009).

I.6.6 Diagnostic :**I.6.6.1 Diagnostic clinique :**

Il est basé sur l'épidémiologie (race, rang de lactation, niveau de production, période péripartum) et les signes cliniques (voir tableau) (Eiler, 1984 ; Hanzen, 2009).

I.6.6.2 Diagnostic différentiel :

Les éléments du diagnostic différentiel sont exposés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Les éléments du diagnostic différentiel

| Maladies | Symptômes majeurs |
|---|---|
| Mammite toxigène | - hyperthermie fréquente mais pas systématique - fréquence cardiaque > 120 bpm - hyperhémie des muqueuses - yeux enfoncés dans les orbites - lait qui ressemble à du cidre dans un ou plusieurs quartiers - parfois baisse de l'état de conscience |
| Affections de système myo-arthro-squelettique | - fracture d'un membre - fracture du bassin - affections musculaires |
| Hypomagnésémie | - hyperesthésie |
| Jumeaux, métropéritonite Aigue | - vache fatiguée - vèlage délabrant |
| Acidose aigue | - diarrhée - parfois baisse de l'état de Conscience |

| | |
|----------------------|--|
| Toxémie de gestation | - vache allaitante - dans les 2 à 3 mois avant le vèlage - vache grasse ou qui a maigrit très vite - odeur d'acétone - motilité du rumen bonne |
| Stéatose aigue | - peu de symptômes caractéristiques |
| Hypothermie | -animal en décubitus latéral depuis plusieurs heures dans le froid (au pré, portes de la stabulation ouvertes...) |

I.6.6.3 Diagnostic de laboratoire

Un examen biochimique peut être effectué afin de doser la valeur de la calcémie. Cependant cet examen ne peut pas rapidement être fait au chevet de l'animal c'est pourquoi il reste peu utilisé, en première intention. Le meilleur diagnostic de certitude dans ces circonstances reste le diagnostic thérapeutique (réponse au traitement) (**Eiler, 1984 ; Alzieux et Bourdenx, 2002**).

I.6.7 Traitement :

Le but du traitement est de faire disparaître les symptômes pour une courte période pendant laquelle l'animal pourra terminer son adaptation (**Brunet, 2002**). Deux points sont essentiels dans le traitement de l'hypocalcémie puerpérale : rétablir la calcémie en attendant la mise en place des mécanismes régulateurs (24 à 48 H), diminuer l'exportation de calcium vers la mamelle. La réussite du traitement dépend en grande partie de la rapidité de mise en œuvre de celui-ci (**Roberts, 1986**).

I.6.7.1 Rétablissement de la calcémie (**Eiler, 1984 ; Roberts, 1986 ; Lopez et al, 2002 ; Hanzen, 2005**)

La calcémie peut être rétablie par administration de calcium par voie parentérale ou bien par voie orale. Injection de calcium par voie intraveineuse à la dose de 2g/100 kg de poids vif préalablement réchauffé sous la forme de gluconate, de borogluconate, de glucoheptonate, de

glutamate ou de chlorure (le chlorure de calcium est irritant pour les tissus , donc réservé à la voie intraveineuse stricte). Il est recommandé d'injecter la moitié du volume en intraveineux et l'autre moitié en sous-cutané pour éviter les rechutes. 85 % des vaches répondent favorablement au traitement (**Eiler, 1984**). La voie orale est choisie soit pour traiter les stades 1 soit en complément d'une perfusion intraveineuse de calcium. Deux doses de 50 à 60 grammes de calcium sont données 12 et 24 heures après la perfusion. Cela permet de limiter les rechutes en attendant la mise en place des mécanismes régulateurs.

I.6.7.2 Diminuer l'exportation du calcium vers la mamelle :

Une traite incomplète pendant 24 heures (temps de la mise en place des premiers mécanismes régulateurs) pour limiter l'exportation de calcium vers la mamelle. Seul le colostrum nécessaire au veau sera prélevé (environ 3L). L'administration de glucocorticoïdes retarde de 3 à 4 jours l'augmentation de la production lactée (**Eiler, 1984 ; Roberts, 1986 ; Lopez et al, 2002**).

Chapitre 04 : les anomalies de reprise de la cyclicité ovarienne post partum

Les anomalies de reprise de la cyclicité ovarienne post-partum entraînent des difficultés de détection des chaleurs, une baisse de la fertilité et des augmentations du taux de réforme et des coûts de traitement (**Grimard et Disenhaus, 2005**).

I.1 L'anoestrus

Il se caractérise par l'inactivité sexuelle complète avec absence de signes manifestes d'œstrus, soit en raison de l'absence d'expression de l'œstrus ou de l'échec de sa détection, pendant plus de deux mois (**Bekuma ,2020**).

Si la reprise d'activité sexuelle après le vêlage est généralement précoce chez la vache laitière, 50 à 70 % seulement des animaux présentent ensuite des profils de reprise d'activité cyclique normaux et réguliers (**Grimard et Disenhaus, 2005**). Il existe quatre profils de reprise de cyclicité : le profil normal, l'anoestrus vrai, l'interruption de la cyclicité et la persistance du corps jaune (**Gourreau et Bendali, 2008**).

Chez la vache, on distingue : (**Gourreau et Bendali, 2008**)

I.1.1 L'anoestrus vrai :

Résulte d'une absence de cyclicité ou d'un blocage du cycle

I.1.2 Le suboestrus :

Les cycles œstraux sont présents mais non détectés ; soit par défaut de surveillance ou par manque d'expression de la vache

Selon **Leborgne et al ,2013** le terme d'anoestrus post partum pathologique recouvre les réalités suivantes :

- Une inactivité ovarienne lorsque l'activité ovarienne n'est rétablie ; la vache donc n'est pas cyclée
- Des chaleurs non observées alors qu'une ovulation a eu lieu. cette situation recouvre elle-même deux phénomènes :
 - Une ovulation silencieuse
 - Des chaleurs non détectées

I.2 Les kystes ovariens

I.2.1 Définition

Le kyste ovarien se définit le plus souvent comme une structure liquidienne de diamètre supérieur à 24 mm de diamètre, présent durant sept à dix jours sur l'ovaire en l'absence de corps jaune. Sa présence traduit et/ou induit l'absence d'ovulation (Hanzen et al ,2007). Ils sont d'apparition assez fréquente chez les vaches laitières hautes productrices au cours des 45j post partum, elles ne doivent être considérées comme pathologiques qu'à partir de 45 j post partum (Cornu ,2012).

I.2.2 Classification

En fonction des caractéristiques fonctionnelles (production de stéroïdes) ou structurelles ; les kystes ovariens peuvent être classés en kystes folliculaires (Figure 28 et 29), ou kystes lutéaux (Mimoune et al, 2021) (Figure 38). Le kyste ovarien qu'il soit folliculaire ou lutéinisé peut être unique ou être associé à d'autres sur le même ovaire ou sur des ovaires différents (Hanzen et al ,2007).

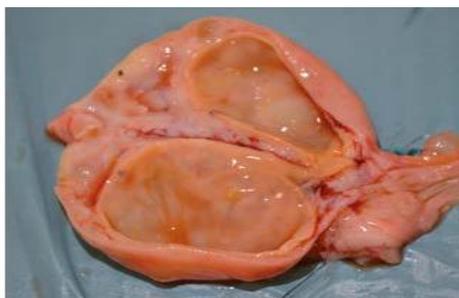


Figure 29 : ovaire en coupe longitudinale avec un kyste folliculaire de 25 mm de diamètre (Chastant ,2014)



Figure 30 : Ovaire polykystique (Chastant. 2014)



Figure 31 : kystes lutéaux (Blowey et Weaver, 2003)

I.2.3 L'étiopathogénie des kystes ovariens :

Comprendre l'étiopathogénie du kyste ovarien implique de prendre en considération les altérations hormonales du complexe hypothalamo-hypophysaire et le dysfonctionnement de la paroi folliculaire mais également divers facteurs responsables propres à l'animal et à son environnement, ces facteurs étant susceptibles d'agir en amont du complexe hypothalamo-hypophysaire et/ou en aval de ce complexe c'est-à-dire directement au niveau ovarien (**Hanzen et al ,2008a**).

I.2.4 Diagnostic

Le diagnostic du kyste ovarien et surtout le diagnostic différentiel entre un kyste folliculaire et un kyste folliculaire lutéinisé implique nécessairement le recours à l'échographie pour identifier correctement le diamètre et l'épaisseur du kyste ovarien. L'interprétation de la progestéronémie suppose la définition préalable d'un seuil. Les symptômes comportementaux (nymphomanie et anoestrus), utérins (tonicité) et vaginaux (écoulement de mucus) sont de nature à orienter le diagnostic (**Hanzen et al, 2007**).

I.3 Traitement :

I.3.1 Traitements de l'anoestrus :

Il faut situer la proportion de chaque catégorie de femelles (cyclées ou non cyclées) dans un type de troupeau donné pour proposer le traitement le plus approprié à leur état physiologique (**Leborgne et al ,2013**).

Le contrôle de l'œstrus et de l'ovulation par l'utilisation de prostaglandines, de la GnRH ou de progestagènes peut améliorer certains des problèmes liés à la détection de l'œstrus en aidant l'éleveur à détecter l'œstrus dans une période définie (**Bekuma, 2020**).

I.3.1.1 Femelles cyclées

On cherche à modifier la durée de vie du corps jaune puisqu'elle contrôle l'ovulation et l'œstrus. Le contrôle de la production de progestérone peut être obtenu soit en provoquant la lyse du corps jaune par l'utilisation des prostaglandines (**Figure 31**), soit en réalisant un corps jaune artificiel ; c'est la voie des progestagènes(**Gilbert et al ,2005**) (**Figure 32**).

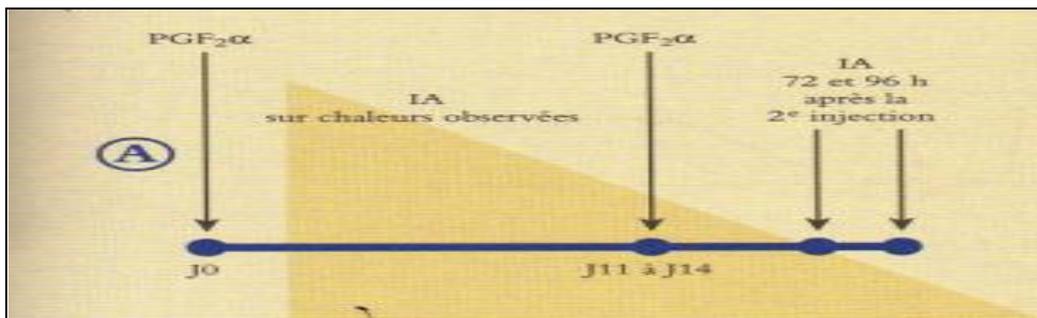


Figure 32 : Utilisation des prostaglandines dans le traitement des anoestrus (Gilbert al, 2005)

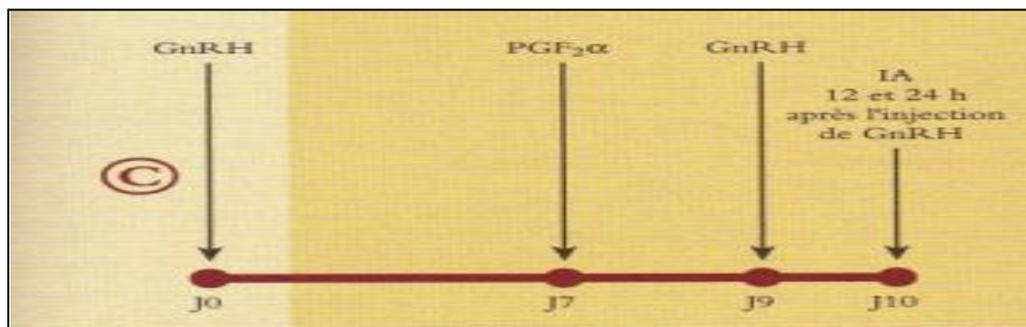


Figure 33 : Traitement des anoestrus par l'association de la PGF2a et la GnRH (Gilbert et al, 2005)

I.3.1.2 Femelles non cyclées

Seule la progestérone et les progestagènes sont utilisés puisque le corps jaune est absent, complétés par une injection d'eCG « PMSG » pour stimuler la croissance folliculaire (Gilbert et al ,2005) (Figure 33 et 34).

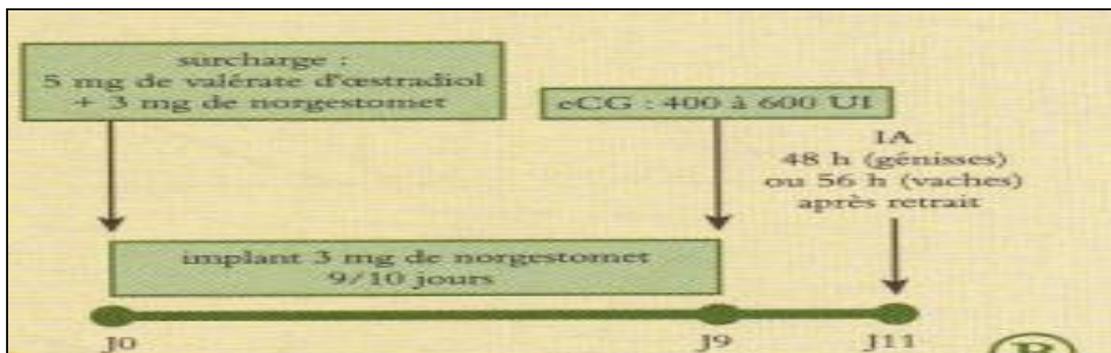


Figure 34: Traitement de l'anoestrus à l'aide d'implant auriculaire (Gilbert et al, 2005)

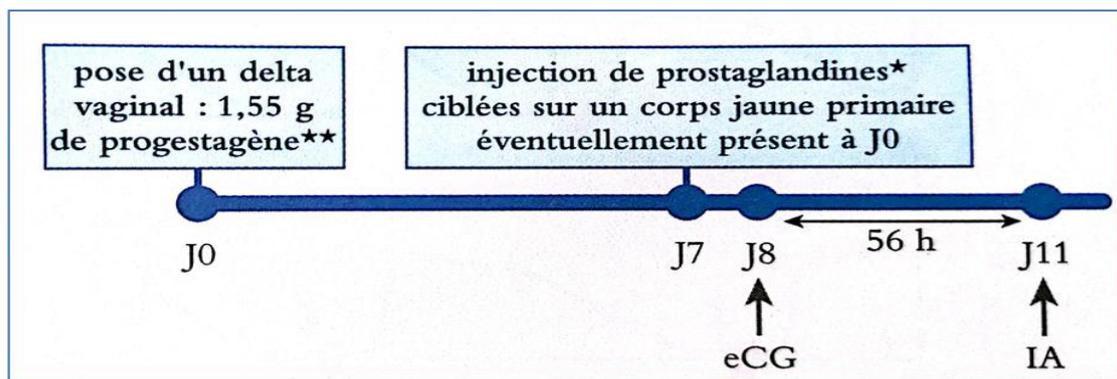


Figure 35: Traitement de l'anoestrus à l'aide du delta vaginal (Leborgne et al, 2013)

I.3.2 Traitement des kystes ovariens :

L'objectif prioritaire d'un traitement hormonal consiste d'avantage à stimuler une nouvelle croissance folliculaire et ovulation que de provoquer l'éclatement du kyste présent (Hanzen et al ,2008b ; Descoteaux et Vaillancourt ,2012 ; Cornu ,2012).

En cas de kyste folliculaire l'induction d'une imprégnation progestéronique est recherchée. Elle peut être soit endogène suite à une injection de d'hCG ou de GnRH, ou exogène suite à un traitement à base de progestagènes (Descoteaux et Vaillancourt ,2012). Dans ce cas le traitement n'est pas appliqué qu'à partir de 50 jours post partum (Gourreau et Bendali ,2008).

En cas de lutéinisation induite du kyste folliculaire ou de kyste lutéinisé_une injection de PGF2a provoque la lutéolyse (Descoteaux et Vaillancourt ,2012), avec une insémination sur chaleurs observées (Gourreau et Bendali ,2008).

Chapitre 05 : les moyens de diagnostic

L'examen de l'appareil génital de la vache est un acte de routine dans la pratique vétérinaire. Il peut être réalisé sur un individu comme sur plusieurs animaux dans le cadre de suivi de reproduction (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

I.1 La palpation transrectale :

L'approche de la palpation transrectale doit être rigoureuse et systématique pour explorer l'ensemble du tractus génital, le vagin, le col, les cornes, les ovaires et éventuellement les oviductes (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

I.1.1 Techniques d'exploration :

Le praticien travaille avec un bras ganté, la partie dorsale de la main lubrifiée pour faciliter le franchissement de l'anus. Il introduit la main dans le rectum en rassemblant les doigts de telle façon que la main forme un cône. L'ampoule rectale est vidangée afin que les doigts soient en contact intime avec la muqueuse rectale. Il faut progresser dans le rectum avec douceur entre les ondes de contraction (**Francoy, 2011**).

- ✓ Chez la vache le col constitue, de par sa consistance ferme, un élément repère qui permet d'identifier et de situer le tractus génital .Après son identification il est englobé puis soulevé et tiré vers l'arrière (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**) (**Figure 35**).

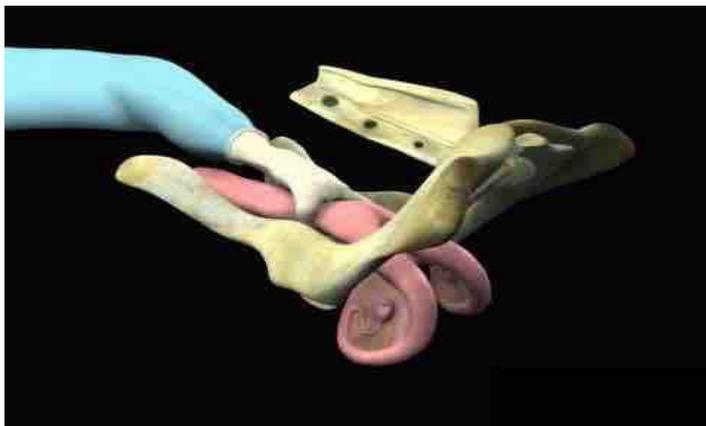


Figure 36:Palpation du col (vue dorsale) (Harvey et Vaillancourt, 2003)

La main palpe le corps utérin après le col, jusqu'à la bifurcation des cornes, on les suit alors, la main partant vers le bas et l'avant de l'animal. On tire ensuite le ligament intercornual ventral vers nous pour rétracter l'utérus et l'amener entièrement dans la cavité pelvienne (**Buathier, 2017**) (**Figure 36**).

- ✓ La consistance de l'utérus offre des variations en fonction du moment du cycle œstral, la forme de l'utérus varie est influencée par le degré d'œdème endomérial et varie donc en fonction de la période du cycle (**Descoteaux et vaillancourt ,2012**).
- ✓ Chez la vache pluripare l'asymétrie des cornes correspond à leur déformation suite à des gestations successives les cornes utérines sont mobiles (**Descoteaux et vaillancourt ,2012**).

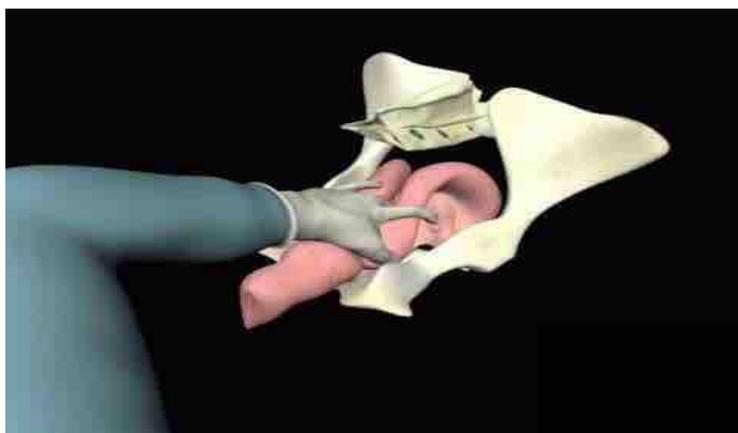


Figure 37: Rétraction utérine (vue caudale) (Harvey et Vaillancourt, 2003)

- ✓ Les ovaires sont mobiles et facilement manipulables. pour les palper il est nécessaire de saisir l'ovaire entre l'annulaire et le majeur pour le palper avec la pulpe du pouce (**Figure 37**)



Figure 38: Préhension et palpation de l'ovaire selon Hanzen, 2016)

- ✓ Les follicules se présentent sous forme de vésicules sphériques lisses, tendues et dépressibles (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

- ✓ La consistance du corps jaune hémorragique est molle et plus au moins crépitante, à partir du 7^{ème} jour sa consistance devient élastique et ferme avec une partie extra-ovarienne et une partie intra-ovarienne (**Descoteaux et Vaillancourt ,2012**).

I.1.2 Importance :

La palpation du col de l'utérus permet de pratiquer son cathétérisme, notamment utilisé pour l'insémination artificielle et les injections intra-utérines. La palpation de l'utérus permet d'évaluer l'involution utérine et de réaliser un diagnostic de gestation, celle des ovaires permet de contrôler la cyclicité de la vache (**Saada, 2020**).

I.1.3 Les limites de la palpation transrectale

La palpation transrectale est un examen qui apporte beaucoup d'informations mais qui présente des limites. Tout d'abord, des confusions sont possibles : la vessie peut être confondue avec une corne gravide. Certaines affections telles que le mucomètre, les métrites ou l'hydromètre peuvent être à l'origine d'un utérus fluctuant et d'une dissymétrie des cornes pouvant induire un diagnostic de gestation faussement positif. En outre, cette technique ne permet pas d'évaluer convenablement la viabilité embryonnaire ou fœtale et les membranes embryonnaires peuvent être palpées alors que l'embryon ou le fœtus est déjà mort. Enfin, la fiabilité de la palpation transrectale dépend grandement de l'habileté et de l'expérience de l'opérateur (**Saada, 2020**).

I.2 L'échographie

L'échographie du tractus génital de la vache représente une aide précieuse à la gestion de la reproduction et au diagnostic des pathologies de l'appareil génital de la vache (**Taveau et Julia ,2013**). Chez la vache, l'échographie est un examen complémentaire de la palpation transrectale, le premier examen durant lequel il est nécessaire de repérer les différentes structures en procédant de manière systématique avant l'échographie proprement dite (**Pitala et al, 2012**). Une méthode d'examen systématique commençant par les ovaires et combiné à un balayage complet de toutes les parties du tractus reproducteur est essentielle pour obtenir un diagnostic précis à l'aide de l'appareil échographique (**Gayrard et al ,2009**).

Cette technique est à présent utilisée en routine en médecine vétérinaire, notamment en gynécologie dans le cadre des suivis de reproduction des élevages bovins. Elle est fondée sur l'utilisation d'ondes ultrasonores (**Taveau et Julia ,2013**).

L'échographie devient le premier choix pour une amélioration durable de la gestion de la reproduction des fermes laitières (Bekuma, 2020).

I.2.1 Appareil et paramètres :

I.2.1.1 L'appareil à échographie

Il est composé d'une sonde reliée à une console par un câble. La console comprend un boîtier électronique, un clavier de commande et un moniteur muni d'un écran de visualisation. Un régulateur de voltage entre le câble électrique et l'appareil permet d'éviter des dommages du système électronique par les fluctuations de potentiel électrique, en particulier en cas d'orage (Gayrard et al, 2009) (Figure 38).

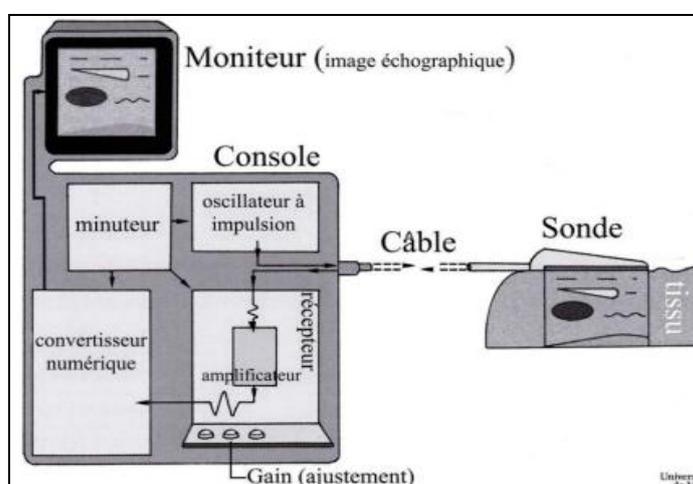


Figure 39: Composantes d'un appareil à échographie (Gayrard et al, 2009)

La qualité des images échographiques dépend essentiellement des caractéristiques de la sonde et du traitement de l'image échographique (Gayrard et al, 2009).

I.2.1.2 La sonde :

Les sondes à balayage linéaire sont préférentiellement utilisées pour l'examen échographique transrectal de l'appareil génital bovin, car leur conformation permet de les manipuler sans danger dans le rectum; la présence d'une gouttière facilite également leur maintien prolongé dans le bon sens (Gayrard et al, 2009).

I.2.1.3 Fréquence et profondeur :

La fréquence, qui exprime le nombre d'oscillations des cristaux par seconde (nombre de Hertz, Hz), dépend des caractéristiques du cristal (nature du matériau, épaisseur) (Gayrard et

al, 2009). En médecine vétérinaire, la gamme des fréquences employées est comprise entre 3,5 et 10 MHz (**Taveau et Julia, 2013**). La fréquence influence la profondeur d'exploration et la définition (finesse) de l'image. Une sonde de fréquence élevée permet d'avoir une image très fine mais sur une profondeur d'exploration réduite. Il est donc nécessaire de trouver un compromis entre le niveau d'exploration et la résolution de l'image échographique (**Cros ,2005**).

En pratique, il est recommandé d'utiliser une sonde de fréquence la plus élevée possible permettant une exploration correcte de l'organe considéré (**Cros ,2005**).

I.2.2 Terminologie

L'interprétation des images ultrasonores repose sur l'observation de structures d'échogénicités différentes. Selon **Cors ,2005** nous distinguons :

- ✓ des structures anéchoïques, ou vides d'écho, qui apparaissent noires à l'écran,
- ✓ des structures hypoéchogènes qui apparaissent relativement sombres (gris foncé),
- ✓ des structures hyperéchogènes qui sont à l'origine d'une réflexion importante des ultrasons et qui forment une image claire sur l'écran.

I.2.3 Méthode de l'examen échographique chez la vache :

La sonde induite de gel au préalable est protégée puis introduite dans le rectum de la vache. L'opérateur oriente la sonde de sorte que le côté émetteur soit dirigé vers le bas (sonde linéaire) (**Figure 39**).

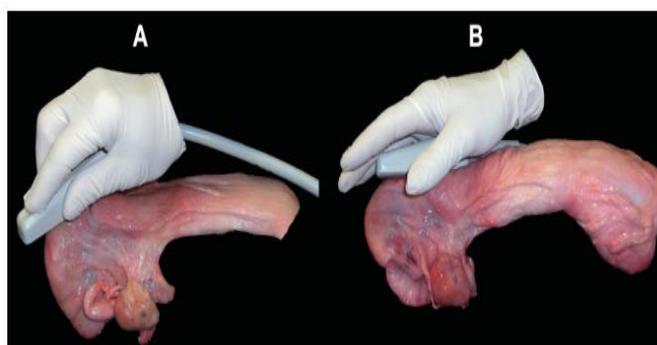


Figure 40: La manière de tenir la sonde (Colloton et al, 2009)

- ✓ Tout d'abord, c'est la vessie qui est visualisée en coupe longitudinale. Elle apparaît comme une structure anéchoïque délimitée par une paroi échogène (**Figure 40**).

- ✓ Puis, au dessus et crânialement à cette dernière, le col et le corps utérins sont examinés (coupe longitudinale) en maintenant le faisceau ultrasonore dans le plan médian de la filière pelvienne. L'utérus présente des contours plus échogènes que son contenu qui n'est cependant jamais totalement vide d'échos (**Figure 40**).

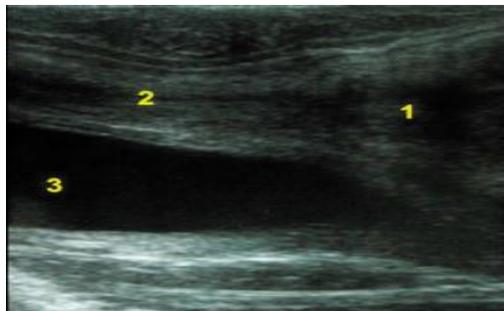


Figure 41: Image échographique du col et du corps (Lefebvre et Gnemmi, 2009)

1 : col de l'utérus -2 : Corps utérin -3 : Vessie

- ✓ Ensuite, le manipulateur fait progresser la sonde crânialement, les cornes utérines sont successivement mise en évidence en déplaçant ou en inclinant la sonde d'un côté ou de l'autre. Les cornes utérines étant repliées sur elles-mêmes, plusieurs coupes transversales de cornes peuvent être observées simultanément à l'écran (**Chevalier, 1988**) (**Figure 41 et 42**).



Figure 42: Coupe transversale d'une corne utérine en période péri-œstrale (Taveau et Julia, 2013)

1 : vessie – 2 : myomètre- 3 : vascularisation-4 : endomètre -5 : lumière remplie de mucus

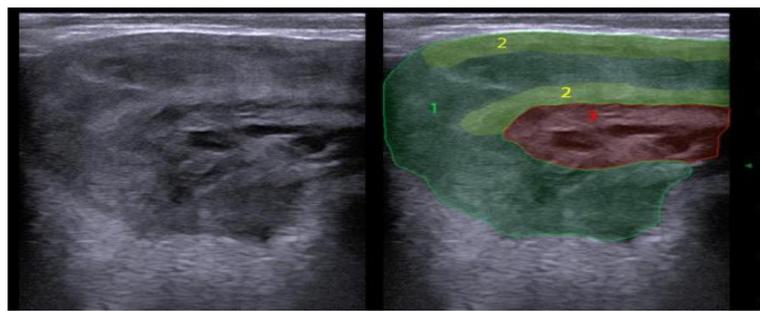


Figure 43: Coupe longitudinale d'une corne utérine en période péri-œstrale (Taveau et Julia, 2013)

1 : Corne utérine en coupe longitudinale -2 : myomètre-3 : ligament large

- ✓ L'oviducte n'est pas visible à l'échographie, il le devient seulement dans les cas pathologiques (salpingite – dilatation kystique – tumeurs – hydrosalpinx) (Calais et Dreno ,2004).
- ✓ Enfin les ovaires sont examinés selon deux modalités possibles. La première méthode consiste à réaliser un balayage de la filière pelvienne jusqu'à rencontrer un ovaire. Pour la deuxième : la sonde est maintenue au moyen du pouce, de l'index et du majeur tandis que la manipulation de l'ovaire et son maintien contre la sonde sont assurés par l'annulaire et l'auriculaire (Hanzen et ,1993). L'ovaire peut également être bloqué entre la sonde et la branche montante de l'ilium (Figure 43 et 44).

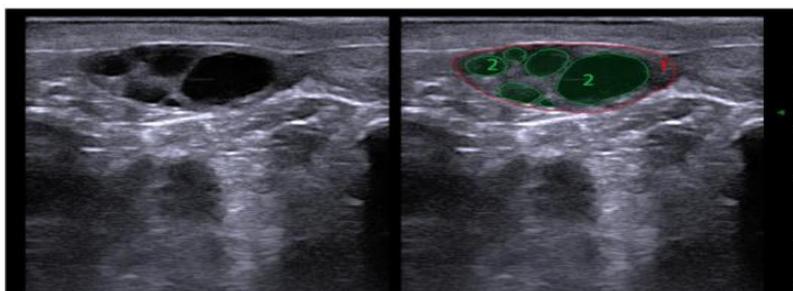


Figure 44: Image échographique d'un ovaire présentant 05 follicules de différentes tailles (Taveau et Julia; 2013)

1 : stroma ovarien-2 : follicules de différentes tailles

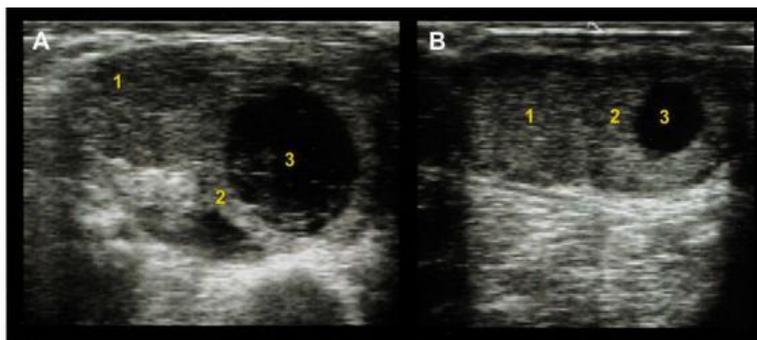


Figure 45: Deux ovaires présentant un CJH et un CJ compact (Carrière et al, 2009)

1 : cj compact -2 : tissu lutéal d'un cjc-3 :cavité du cjc

L'examen échographique de l'appareil génital de la vache demande des connaissances en anatomie et physiopathologie de la reproduction : « on ne trouve que ce qu'on cherche, on ne cherche que ce qu'on connaît » (Decante, 1990).

I.2.4 Examen échographique de l'appareil génital de la vache : quelques pathologies

I.2.4.1 Au niveau de l'utérus :

Les images échographiques de la métrite puerpérale peuvent présenter une paroi utérine épaisse richement vascularisée sans cotylédons bordant un liquide grisâtre dans le quel flotte des particules hyperéchogènes (Descoteaux et al, 2009) (Figure 45).



Figure 46: Image échographique d'une métrite puerpérale (Descoteaux et al, 2009)

1 : endomètre -2 : portion très vascularisée de l'utérus -3 : myomètre épaissi hyper-échogène-
4 : contenu utérin avec des particules hyperéchogènes

L'échographie permet dans certains cas de détecter certaines endométrites par la mise en évidence de liquides utérins avec des particules échogènes en suspension. La facilité du

diagnostic dépend de la quantité de liquides présente et donc du degré de l'endométrite. Ainsi, on peut observer une zone anéchogène en partie crâniale et déclive de l'utérus qui présente le plus souvent une forme en étoile (**Figure 46**). Le diagnostic d'endométrite subclinique n'est pas possible par échographie (**Deguillaume et Chastant-Maillard, 2009**).

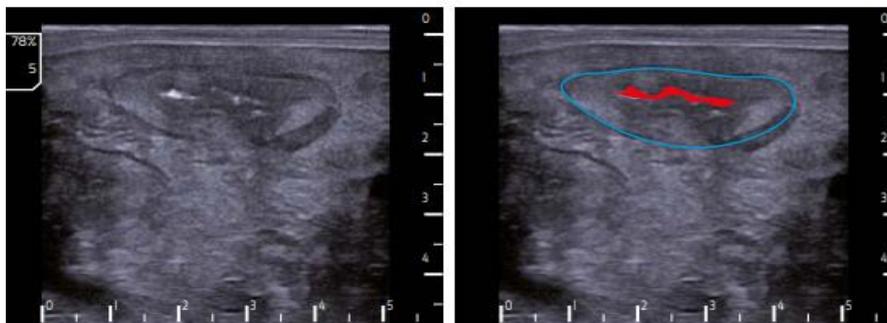


Figure 47: Image échographique d'un utérus en coupe transversale en présence d'une endométrite (Chastant, 2014)

Le pyomètre est facilement mis en évidence à l'examen échographique. L'image échographique montre un contenu utérin hétérogène et d'aspect floconneux. Des amas de pus en suspension peuvent être mobilisés en exerçant une succussion de l'utérus (**Figure 47**). On peut noter la présence simultanée d'un corps jaune (**Hanzen ,2012**).

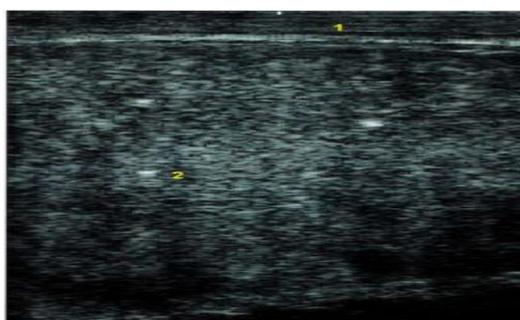


Figure 48: Image échographique d'un pyomètre (Descoteaux et al, 2009)

1 : paroi utérine-2 : contenu utérin purulent en grande quantité avec présence de particules hyperéchogènes

I.2.4.2 Au niveau de l'ovaire :

L'échographie est la méthode la plus fiable pour le diagnostic des kystes car les structures ovariennes sont bien visualisées (**Mimoune et al, 2021**).

Les kystes folliculaires ont une paroi fine (< 3 mm) et une cavité homogène anéchogène (Pèrié, 2009) (Figures 48 et 49).

Les kystes lutéaux ont une paroi épaisse (< 3 mm) avec parfois des brides échogènes dans la cavité. Dans une étude récente, 85 % des kystes étaient correctement identifiés par échographie (Pèrié, 2009) (Figures 50 et 51).

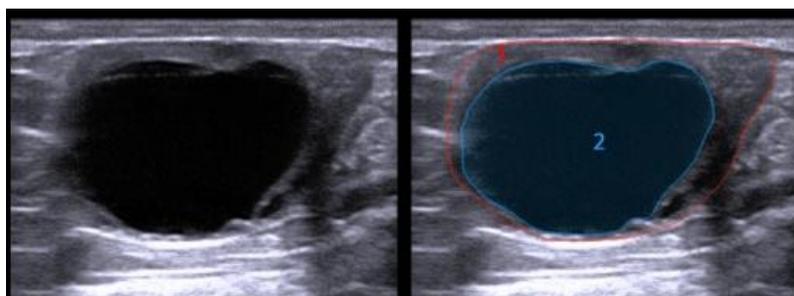


Figure 49: Image échographique d'un kyste folliculaire (Taveau et Julia, 2013)

1 : contour de l'ovaire-2 : kyste folliculaire (30 mm)

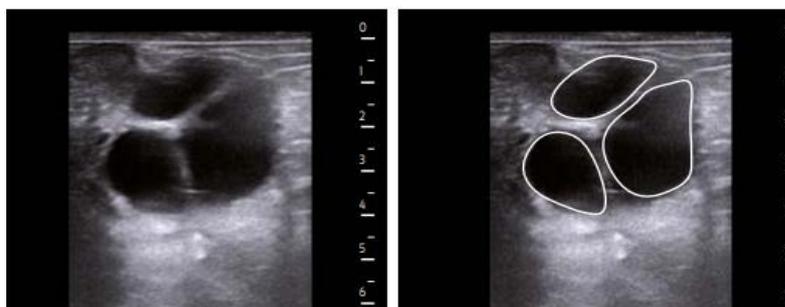


Figure 50: Image échographique d'un ovaire polykystique (Chastant, 2014)

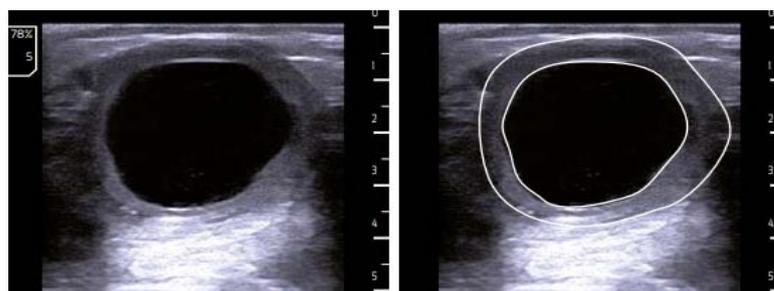


Figure 51 : Image échographique d'un ovaire avec un kyste lutéal (Chastant, 2014)



Figure 52: Image échographique d'un kyste lutéal (Mimoune et al, 2021)

La quiescence ovarienne : présence de follicules de diamètre moins de 4 mm (ovaire inactif) (Descoteaux et Chastant, 2012) (Figure 52).

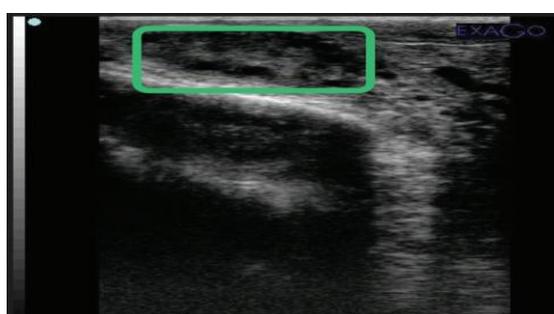


Figure 53: Ovaire avec des petits follicules (Minoune et al, 2021)

I.3 Exploration vaginale:

L'examen vaginal complète l'inspection visuelle de la région vulvaire et la palpation manuelle du tractus génital par palpation transrectale (Roumegous, 2013). C'est une méthode simple, rapide, ne nécessitant pas de matériel coûteux (Fournier et al, 2014).

Les techniques classiques comprennent la vidange manuelle du contenu vaginal à l'aide d'une main gantée, l'observation directe au vaginoscope, au spéculum ou au Métrichек (outil formé d'une tige en acier terminée par une cupule de silicone) (Deguillaume, 2010).

L'étape de désinfection du matériel et de nettoyage de la région périnéale constitue un préalable indispensable à la bonne conduite du protocole (Deguillaume, 2010). Une lubrification minimale peut être obtenue en plongeant la sonde dans de l'eau (Roumegous, 2013).



Figure 54: Spéculum vaginal



Figure 55: Vaginoscope

La palpation vaginale présente le gros inconvénient de devoir utiliser un gant lubrifié, ce qui amène à ne pas pouvoir mettre en évidence les animaux sans écoulements. Toutefois, l'avantage de cette technique est de pouvoir évaluer la quantité de liquide présent dans le vagin et de l'échantillonner de façon représentative (**Williams et al, 2005**). La vaginoscopie permet de bien visualiser la paroi vaginale et la présence d'écoulement (**Tison, 2014**) (**Figure 54**). Le Métrichec est destiné à prélever un échantillon des sécrétions présentes dans le vagin. Il permet de faire rapidement un prélèvement vaginal mais la difficulté résulte dans la manipulation et la visualisation de cet échantillon dans la cupule (**Deguillaume ,2010**).

Les écoulements recueillis servent de prélèvement pour les analyses du laboratoire (**Roumegous, 2013**).



Figure 56: Métricheck (Hanzen, 2015)

Partie expérimentale

La période du post-partum est considéré depuis longtemps comme une période critique pour la vache laitière, c'est au cours de celle-ci que la fréquence des troubles de santé est la plus élevée. Egalement, on observe des dérèglements d'ordres métaboliques et infectieux qui peuvent perturber, effectivement l'involution utérine, la reprise d'activité ovarienne, la cyclicité, la fécondation, la survie embryonnaire ainsi que la gestation, conduisant à des fluctuations des paramètres de reproduction (fécondité, fertilité).

Ainsi dans ce but que nous avons choisi ce thème qui consiste à étudier le diagnostic et fréquence des pathologies de PP chez la vache laitière sous forme d'une enquête prospective dans les régions de Bouira et Tizi Ouzou

I.1 Objectifs d'étude :

Notre objectif est :

- Etudier la fréquence « prévalence » des pathologies du post-partum chez la vache laitière et les comparer entre eux, dans les régions de Bouira et Tizi Ouzou.
- Etudier la méthodologie d'approche adoptée par les vétérinaires praticiens dans le cadre de suivi de reproduction des vaches laitières en post-partum.

I.2 Matériel et méthodes :

I.2.1 Cadre d'étude :

La présente étude expérimentale, consiste en une enquête prospective auprès des vétérinaires praticiens, de la wilaya de Bouira en particulier les régions «Chorfa , Bechloule, Ahl Lakser », et de Tizi Ouzou « Freha, Micheli » Cette enquête nous a permis de suivre un effectif de 40 vaches laitières. Le travail a été réalisé du 05/11/2021 au 15/06/2022.



Figure 57: Elevage de vaches laitière (Photo personnelle)

I.2.1.1 Situation géographique :

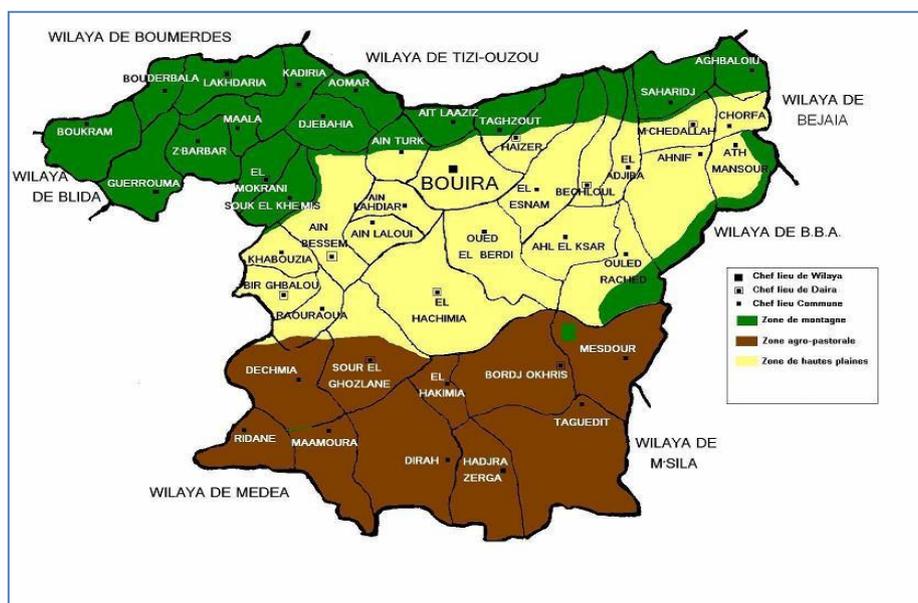


Figure 58: Situation géographique des régions d'étude de la wilaya de Bouira (Direction du commerce Bouira, 2019)

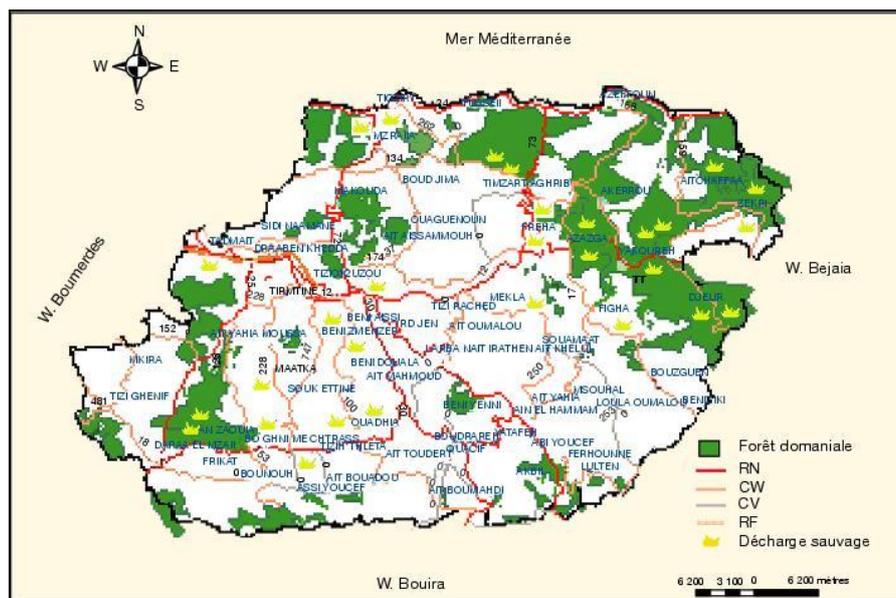


Figure 59: Situation géographique de la wilaya de Tizi Ouzou (site web 05)

I.2.1.2 Climat :

Le climat de la wilaya de Bouira est chaud et sec en été, froid et pluvieux en hiver. Les températures varient entre 20 et 40 °C de mai à septembre et de 2 à 12 °C de janvier à mars (Wikipédia)

La wilaya de Tizi-Ouzou est caractérisée par des étés sont très chauds, les hivers sont doux et pluvieux, l'ensoleillement est très élevé (Wikipédia)

I.2.2 Renseignements sur le bâtiment d'élevage, la conduite alimentaire et la saillie :

La plupart des élevages suivis ont opté pour la stabulation entravée. D'une manière générale, la ration alimentaire est basée sur le fourrage (en fonction de la saison) principalement la vesce avoine et la paille à volonté dans certains et pour d'autres rationné. Le concentré distribué 2fois/ jr et il est similaire pour tous les éleveurs enquêtés.

L'abreuvement se fait sur des abreuvoirs collectifs à volonté pour les éleveurs ayant un effectif de vaches plus de 6. Néanmoins, pour les autres éleveurs ayant un effectif faible l'abreuvement est limité sur des seaux.

La saillie dans la majorité des cas était artificielle, en revanche d'autres éleveurs préféraient la saillie naturelle. Le seul moyen de détection des chaleurs était l'observation directe par l'éleveur

Tableau 3: Composition de la ration complémentaire

| Ration complémentaire | Composition |
|-----------------------|--|
| Concentré | - Son de blé, farine de blé, maïs, tourteaux de soja, mélasse de sucre, carbonate de calcium, bicarbonate de sodium, huile de soja, CMV 1%, Sel, levure, 18% protéine. |

I.2.3 Matériel biologique :

40 vaches laitières pluripares, de race Montbéliard, Holstein, Fleckvieh, font l'objet de l'étude.

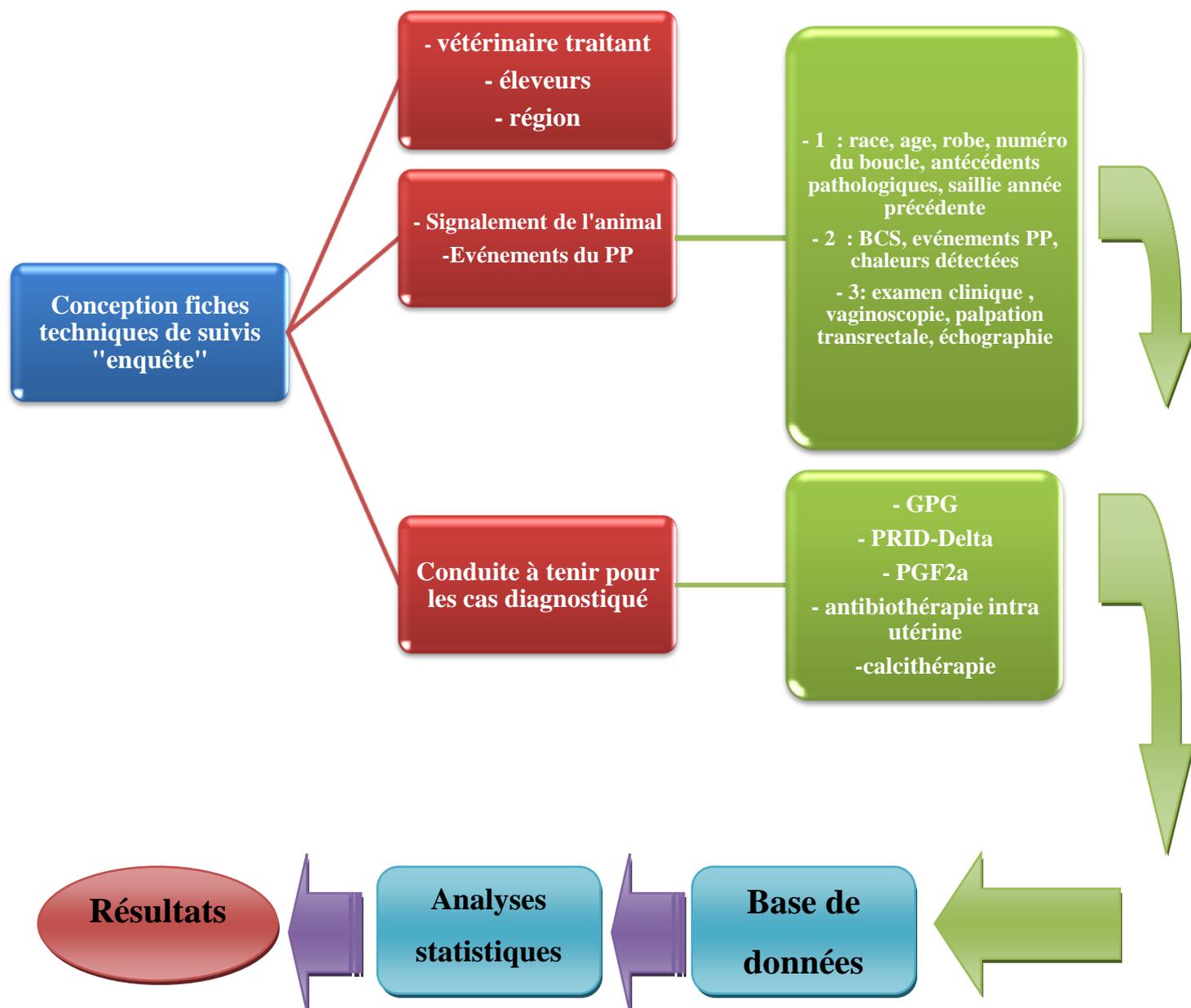
I.2.4 Matériel non biologique :

- Fiches de suivi qui seront remplis par les vétérinaires praticiens. Voir l'annexe N
- Gel lubrifiant
- Gants à fouille
- Vaginoscope, avec une lampe de poche
- Sonde intra-utérine
- Un échographe équipé d'une sonde linière avec fréquence «3,5-5,5-7,5 » MHZ



Figure 60: Echographe, gel, gant et vaginoscope (Photo personnelle)

I.2.5 Méthodologie d’approche :



Etablissement de la base de données :

La base de données a été établie grâce à la collaboration avec les vétérinaires praticiens de la wilaya de Bouira et de Tizi Ouzou. Les données brutes ont été recueillies à partir des fiches de suivi individuel des animaux que nous avons créés, cette dernière a été distribuée

sur trois vétérinaires praticiens, parmi eux des inséminateurs équipés d'un échographe voir l'annexe N01. De même, nous avons assisté à leurs interventions

La fiche technique a répertorié les informations utiles pour le suivi des vaches en PP. On s'est intéressé effectivement, aux antécédents pathologiques, à la date de mise bas, aux différents événements du post-partum « dystocies, rétention placentaire, métrites, endométrite clinique, chaleurs observées, inséminations antérieurs » et à l'examen général dont nous sommes intéressés au BCS voir annexe N02. L'examen spécial dans lequel nous avons opté pour la vaginoscopie associé à une source lumineuse dans le but de diagnostiquer les inflammations génitales notamment (métrites, endométrites cliniques) ainsi que, la palpation transrectale de l'appareil génital femelle complété par l'échographie

La conduite thérapeutique a été également noté, alors des protocoles tant à base de progestagènes spécifiquement PRID-Delta qu'à base de GnRH et PGF2a ont été effectués. Voir annexe N. Enfin des antibiothérapies intra-utérines à base d'oxytétracycline et céfapirine ont été instaurées sur les vaches ayant des inflammations génitales.

L'analyse statistique a été conduite par EXCELSTAT version 2016.

I.2.6 Résultats et discussion:

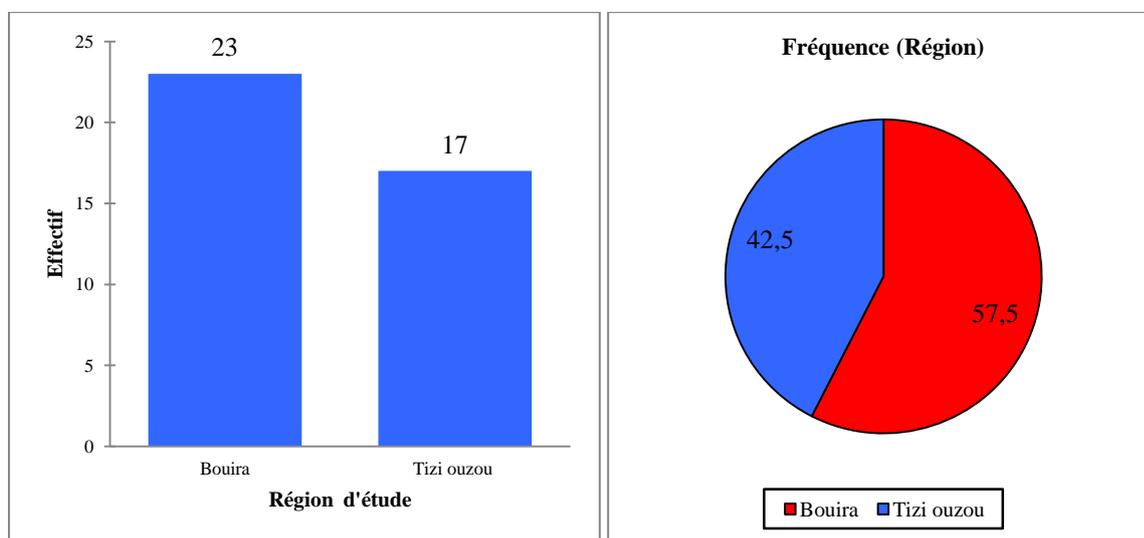


Figure 61 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon la région d'étude

Les résultats ont montré, que sur 40 vaches suivis, 57.5 % appartiennent à la région de Bouira et 42.5 % à la région de Tizi Ouzou.

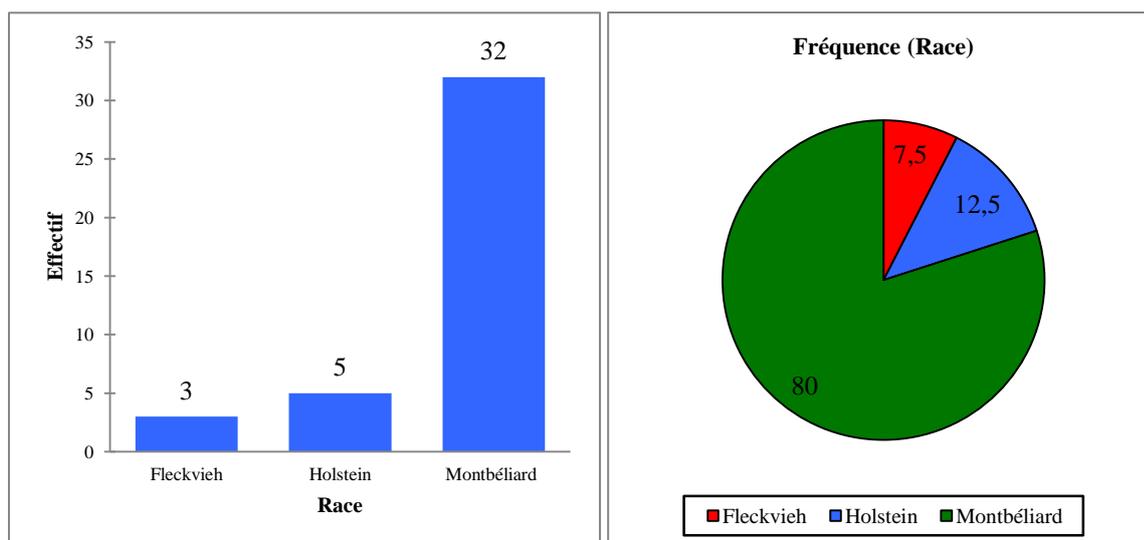


Figure62 : effectifs et fréquences des vaches suivis selon la race

La distribution des vaches selon la race montre une prédominance de la race Montbéliard avec un pourcentage de 80%, ensuite vient la race Holstein avec un pourcentage de 12.5% et enfin la race Fleckvieh avec un pourcentage de 7.5 %.

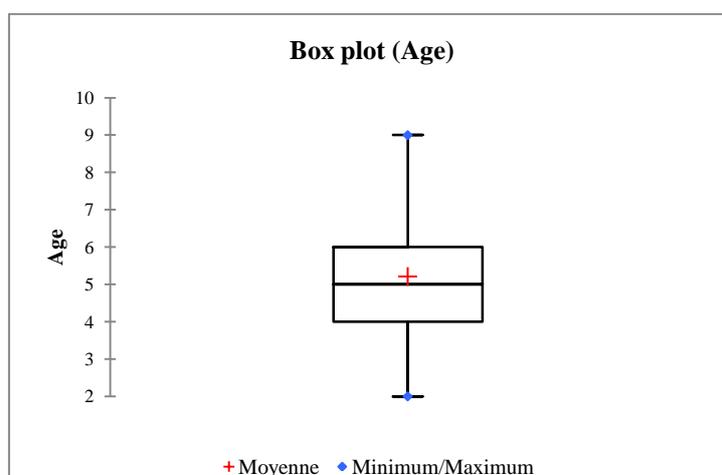


Figure 63: la moyenne, valeur minimale et maximale d'âge des vaches suivis

La variation de l'âge des animaux examinés est comprise entre 2 et 9 ans, avec une moyenne d'âge de 5ans. Ces résultats montrent clairement que l'échantillon étudié est exclusivement constitué des pluripares.

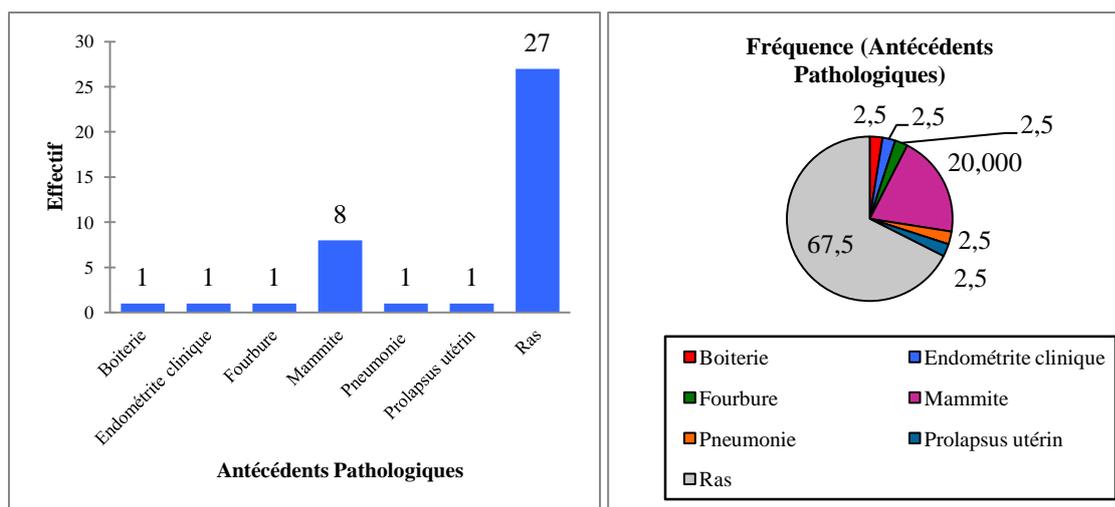


Figure 64: effectifs et fréquences des vaches suivies selon les antécédents pathologiques

La majorité des vaches n'ont pas eu d'antécédents pathologiques avec un pourcentage de 67.5%. Les mammites sont en premières position avec un pourcentage de 17.5%, ensuite viennent, les boiteries, les endométrites cliniques, fourbures, pneumonies et les prolapsus utérins avec une fréquence similaire égale à 2.5%.

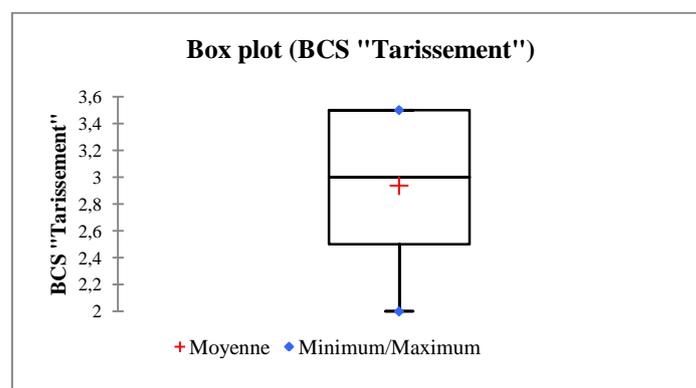


Figure 65 : la moyenne, valeurs minimale et maximale du BCS des vaches suivies au tarissement

La note du BCS au tarissement varie entre 2 et 3.5. La valeur moyenne est d'environ 3

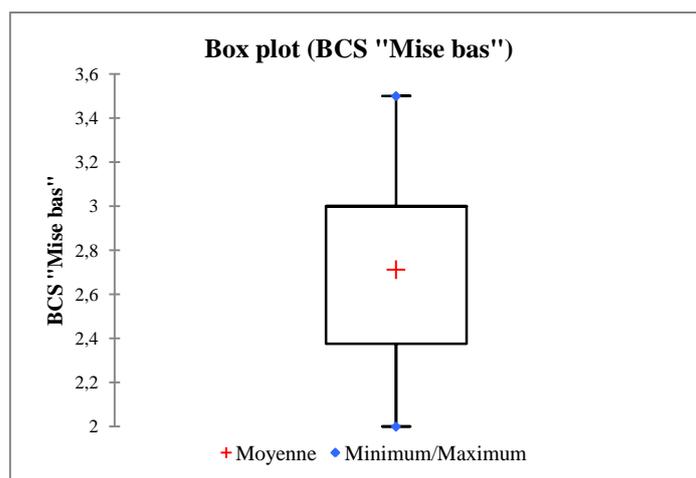


Figure 66: la moyenne, valeurs minimale et maximale du BCS des vaches suivis à la mise bas

Le BCS moyen au moment de la mise bas est d'environ 2.7, avec une variation de 2 jusqu'à 3.5

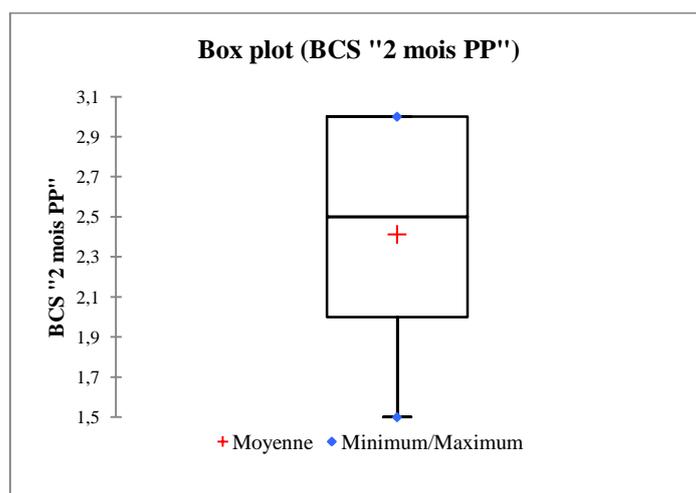


Figure 67 : la moyenne, valeurs minimale et maximale du BCS des vaches suivis 2 mois PP

La note BCS deux mois après la mise bas est incluse dans l'intervalle allant de 1.5 jusqu'à 3, la moyenne étant aux alentours de 2.4. la notation du BCS a été estimée à partir d'une grille allant de 1 à 5, celle-ci a été citée par **Edmonson A.J et al., (1989)** voir annexe N

Les résultats ont révélé que la plupart des vaches suivis étaient en bon état.

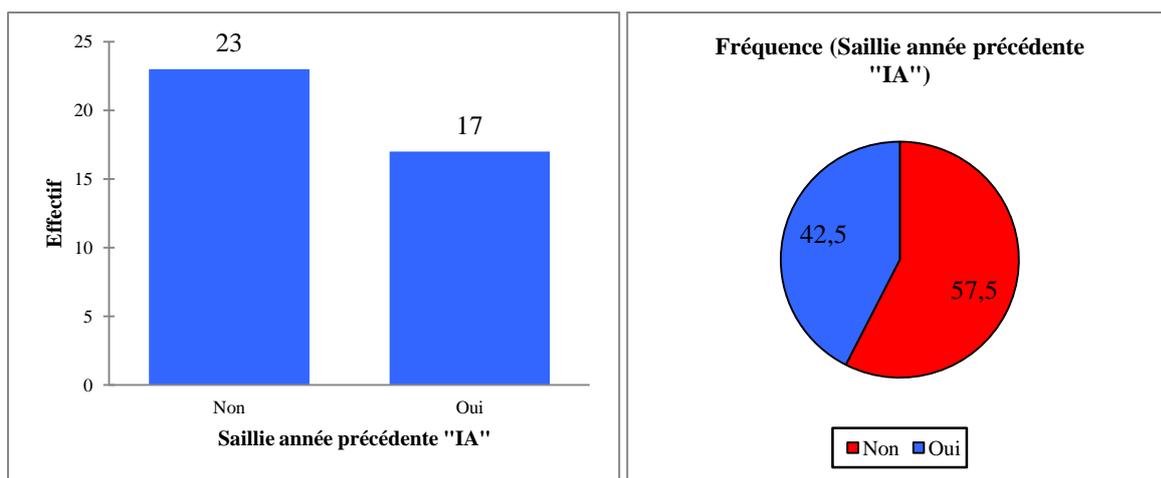


Figure 68 : effectifs et fréquences des vaches suivies selon type de saillie l'année précédente « IA »

On a constaté que, 42.5% des vaches suivies étaient inséminées artificiellement l'année précédente.

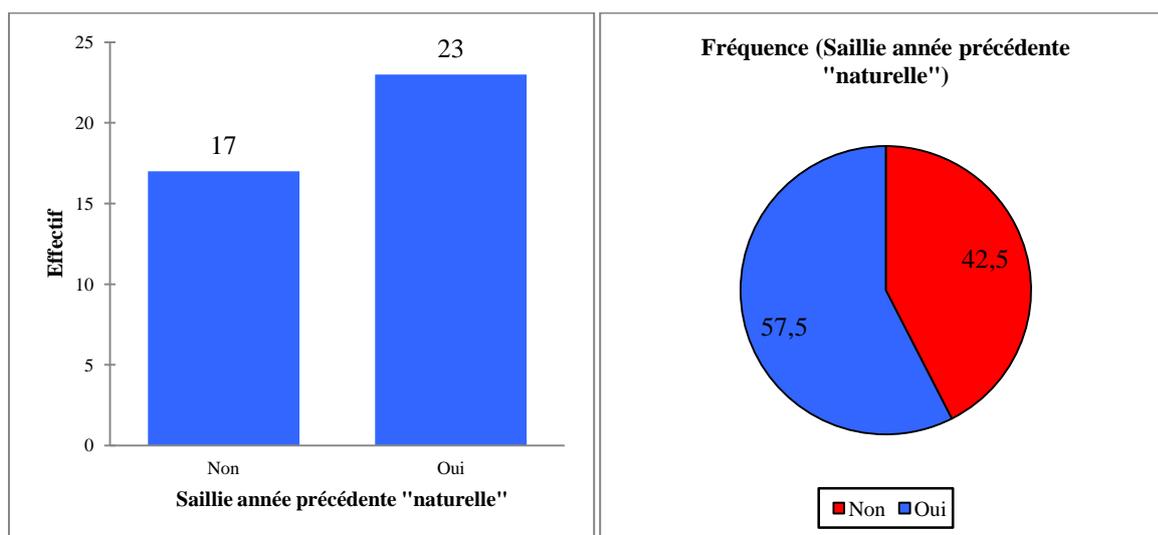


Figure 69: effectifs et fréquences des vaches suivies selon type de saillie l'année précédente « naturelle »

Les résultats montrent que la majorité des saillies de l'année précédente étaient de type « naturelle » avec un pourcentage de 57.5% par rapport à 42,5% qui constitue la saillie artificielle, nos résultats témoignent que la plupart des éleveurs favorisent l'utilisation de la saillie naturelle, malgré les avantages de l'insémination artificielle. La cause principale de ce

choix est imputable aux échecs répétés de l'insémination artificielle, alors les éleveurs enquêtés préfèrent l'entretien d'un taureau reproducteur au niveau de leurs élevages.

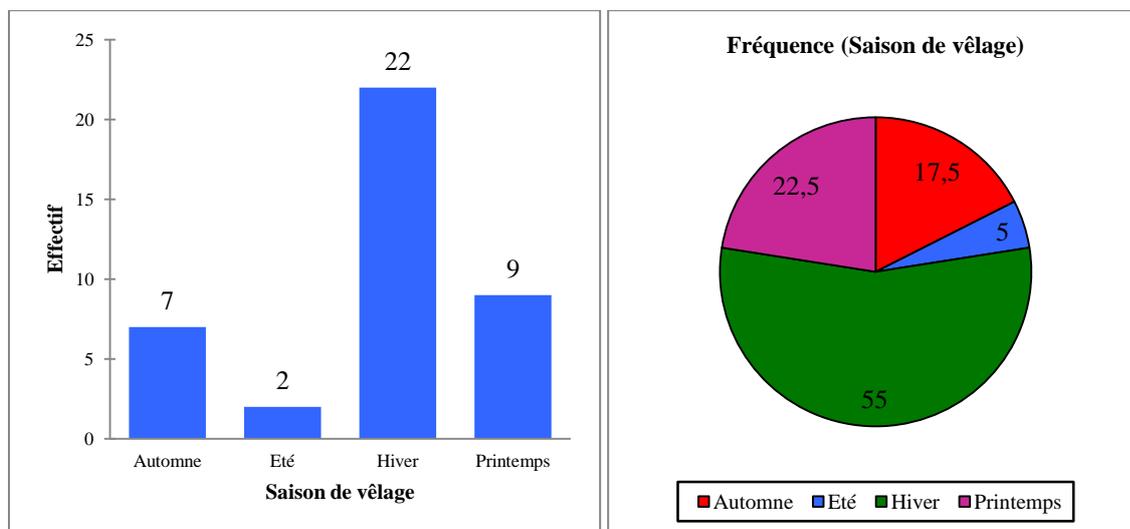


Figure 70: effectifs et fréquences des vaches suivies en fonction de la saison de vêlage

La répartition des vêlages en fonction de la saison de vêlages montre que la majorité des vêlages ont eu lieu en hiver avec un pourcentage de 55%. Puis 22.5% en printemps, 17.5% en automne et 5% en été. . Cette diversité est due à l'effectif étudié et à la durée d'étude

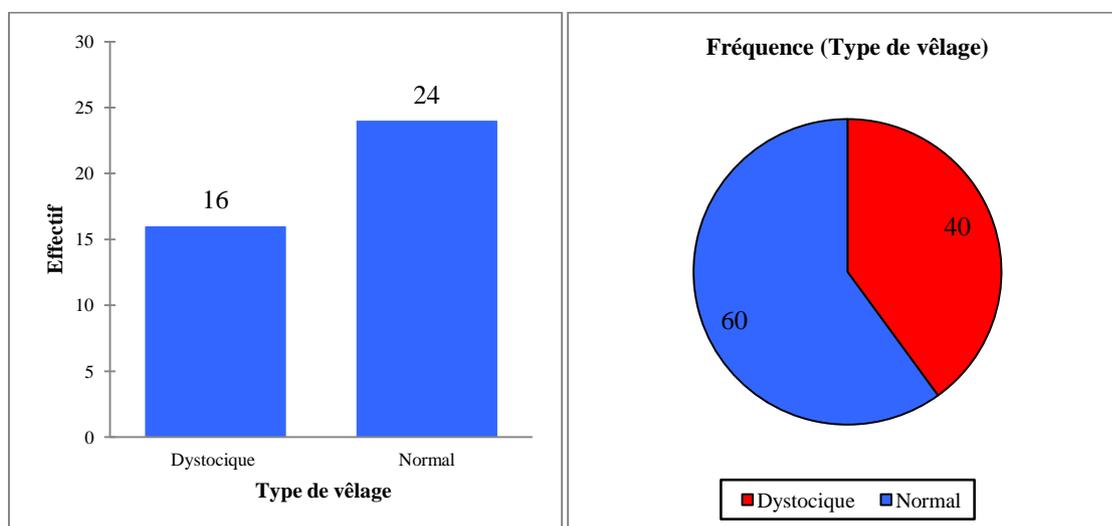


Figure 71: effectifs et fréquences des vaches suivies en fonction du type de vêlage

Dans notre étude la fréquence des vêlages dystociques est de 40% avec un IC à 95% [24,81-55,18], celle-ci n'étant pas en corrélation avec les résultats obtenus par (Ababsa et kasbadji, 2007) soit 58.8 %, de plus elle est en désaccord avec l'intervalle de 0,9 et 32% FEDDI K

publié par (Thompson et al, 1983 ; Barkema et al, 1992). Beaucoup de facteurs peuvent être en causes de ces différences remarquées, nous citons : la taille des échantillons étudiés, mise à la reproduction des génisses avant 12 mois d'âge, mauvais tarissement, la sous ou la suralimentation et la prédisposition héréditaire.. Par contre nos résultats s'accordent parfaitement avec ceux trouvés par Belhouari, 2017 soit 40%

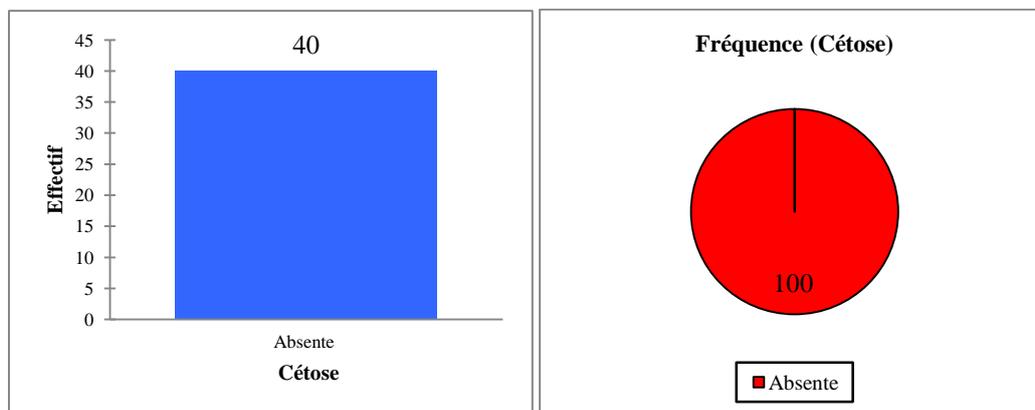


Figure 72 : effectifs et fréquences des vaches suivies en fonction d'apparition de maladies métaboliques « cétose »

Pour la totalité de l'effectif étudié à savoir 100% la cétose était absente. Néanmoins, la maladie reste méconnue en Algérie, par le fait que les moyens utilisés pour le dépistage des cas subcliniques et le diagnostic des cas cliniques sur le terrain ne sont plus disponibles à savoir le dosage des corps cétoniques soit au niveau du lait ou au niveau du sang.

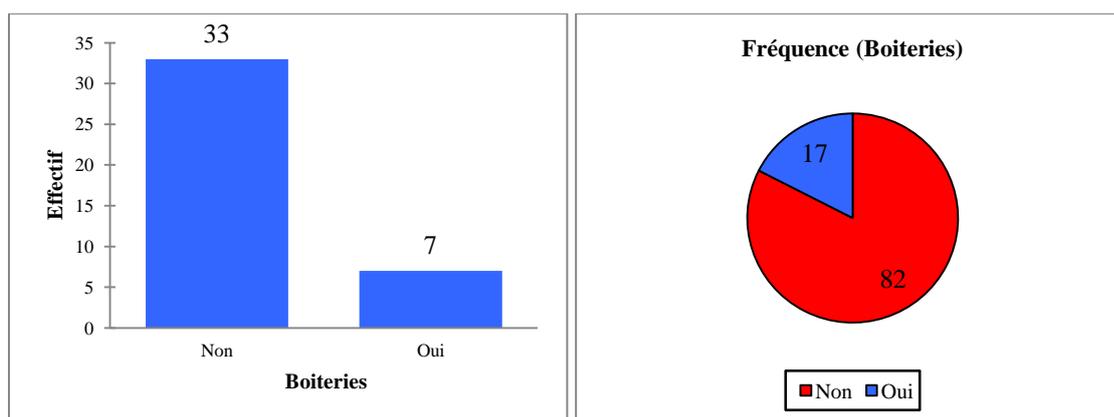


Figure 73 : effectifs et fréquences des vaches suivies en fonction des maladies locomoteurs

Les conséquences des boiteries sur la reproduction sont multiples, en l'occurrence le plus important est la diminution des signes d'œstrus entraînant la diminution de la fécondité (Sprecher et al, 1997). On constate que pour 82% des vaches ; soit la majorité, les boiteries

sont absentes, en revanche, elles sont présentes pour une prévalence de 17% IC à 95% [5,72-29,27] qui restent. Ce résultat est conforme avec celui obtenu par **Boudelal, 2021** soit 16.3%. Ainsi, les boiteries constituent, par leur fréquence et leur importance économique, la troisième affection présente en élevages bovins laitiers derrière les problèmes de reproduction et de mammites. Les boiteries sont, de plus, une des principales atteintes au bien-être des vaches laitières : celles-ci ont plus de difficultés à se déplacer, s'alimenter et s'abreuver. Enfin, leurs performances globales et plus particulièrement en reproduction peuvent être dégradées.

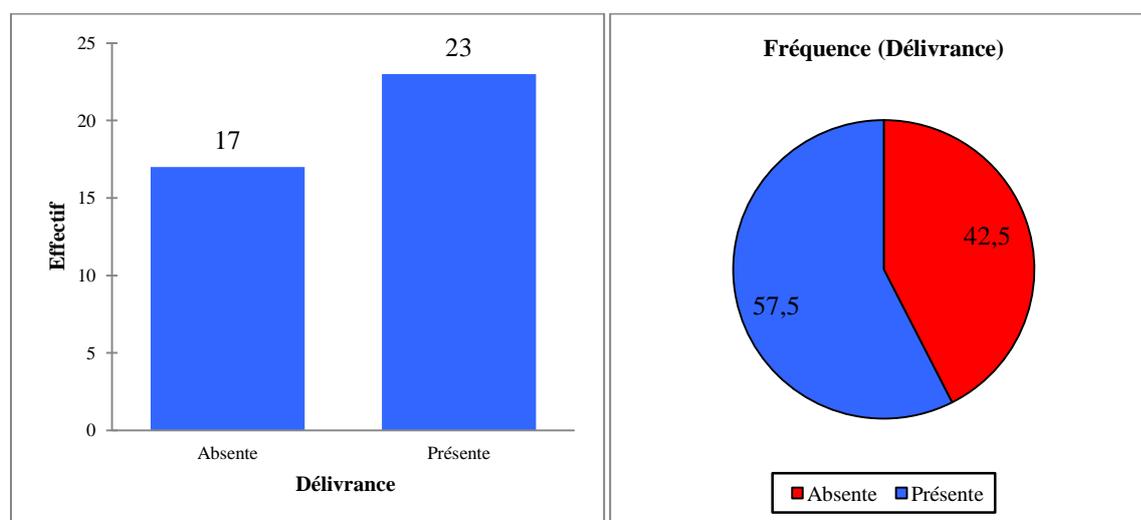


Figure 74 : effectifs et fréquences des vaches suivant la présence d'une rétention placentaire

42,5% avec un IC à 95% [27,18-57,82]

La rétention placentaire est une affection du postpartum qui a été décrite comme facteur de risque de plusieurs maladies dans la littérature, et ces effets néfastes sur la santé utérine ont été signalé dans plusieurs rapports (**Bruun et al., 2002; Daros et al., 2017; Potter et al., 2010; Qu et al., 2014; Vergara et al., 2014**).

Les résultats montrent que la délivrance n'a pas été constatée chez 42.5% des vaches avec un IC à 95% [27,18-57,82]. La fréquence obtenue dans cette étude dépasse l'intervalle 0,4 et 33% annoncé par (**Sieber et al., 1989**) de même l'intervalle entre 3 et 32 % (**Arthur 1979**). Egalement, elle est largement supérieure aux résultats de **Hanzen, 1994** à savoir 4.4%, ainsi qu'à l'intervalle (4 à 19.4%) (**Patterson et al. 1981 ; Erb et al. 1985 ; Joosten et al. 1987,**

Francos et Mayer 1988 ; Sieber et al. 1989 ; Van Werven et al. 1992). Par contre le pourcentage obtenu se rapproche légèrement à celui de **Belhouari, 2017** étant 40%.

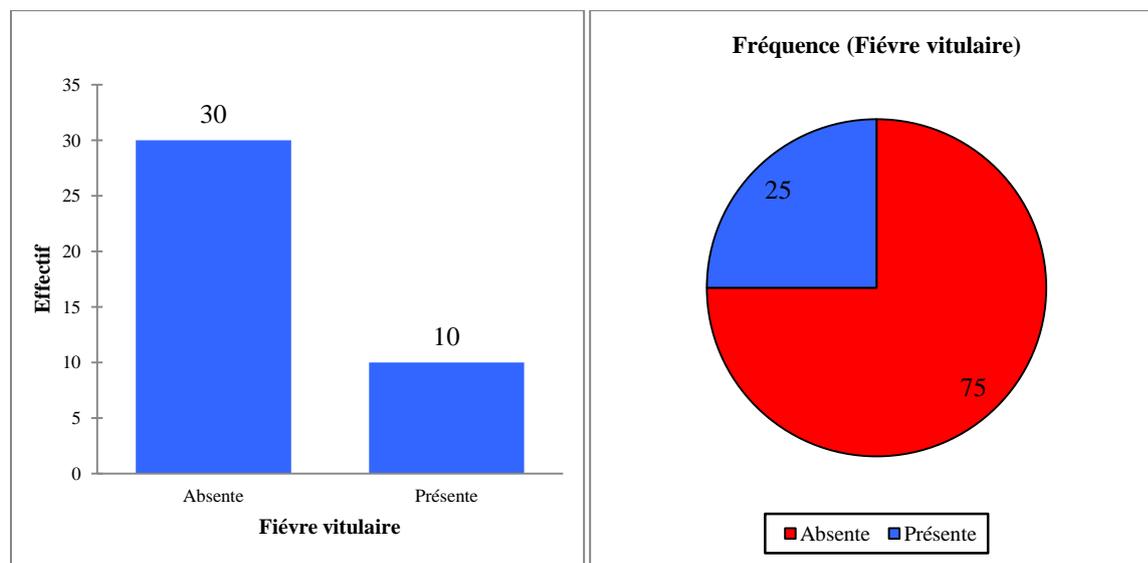


Figure 75 : effectifs et fréquences des vaches suivies en fonction d'apparition de maladies métaboliques « fièvre vitulaire »

Dans cette étude on a remarqué que pour trois tiers des vaches suivies à savoir 75% la fièvre vitulaire était absente. Par contre, elle était présente pour le dernier tiers soit 25% avec un IC à 95% [11,58-38,41]

Les résultats obtenus sont en désaccord avec l'intervalle obtenus par (**Dohoo et al. 1982/1983, Grohn et al. 1986b, Markusfeld 1987, Bendixen et al. 1987, Grohn et al. 1990, Bigras-Poulin et al. 1990a**) qui est de 1.4 à 10.8 %. De même nos résultats ne sont pas conformes avec ceux de **Boudelal, 2021** soit 5.2% ainsi que **Hanzen, 1994** à savoir 4.4%

En effet, 25% des vaches suivies ont manifesté les symptômes de l'hypocalcémie puerpérale. Cette maladie possède une importance médicale et économique très importante. En effet 8% des vaches en France sont atteintes et 8 à 10 % en meurent (**Meschy , 1995**). Les complications induites par l'hypocalcémie puerpérale sont, dystocie si l'hypocalcémie a lieu avant le vêlage, prolapsus utérin, rétention placentaire, métrite, kystes ovariens, « repeat-breeding », augmentation de l'intervalle vêlage-vêlage, baisse de la production laitière, acétonémie, pneumonie par fausse déglutition, déplacement de caillette, syndrome de la vache couchée. (**Alexander , 1995; Brunet , 2002 ; Houe , 2001 ; Schelcher , 2002**)

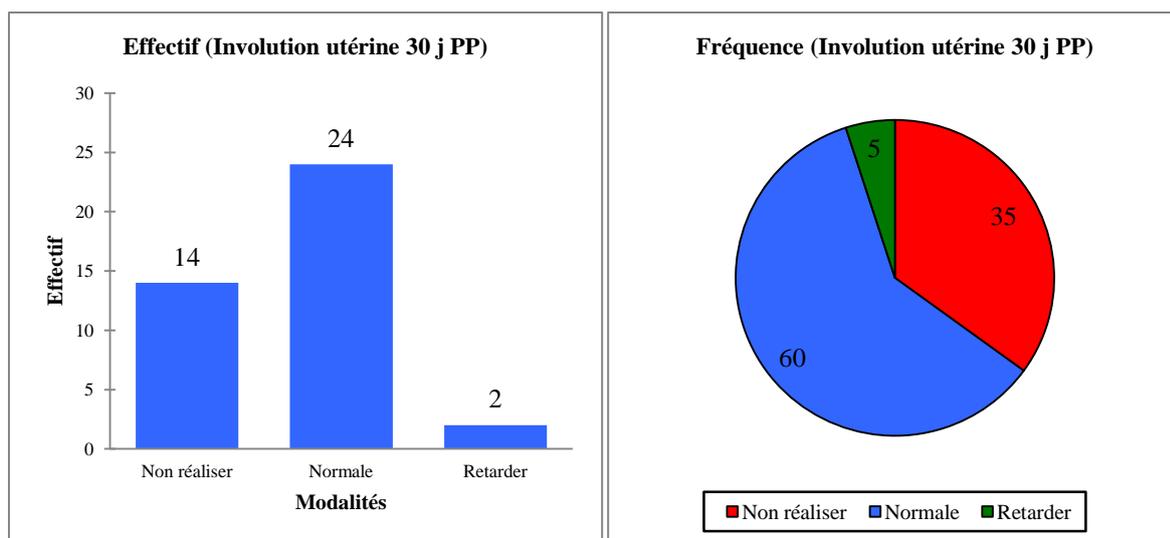


Figure 76: effectifs et fréquences des vaches suivis selon le control d'involution utérine 30 j PP

Les résultats montrent que pour 60% des vaches examinées l'involution utérine été estimée normale. Pour 35 % des vaches l'examen n'a pas été réalisé. Enfin, sur un effectif de 40 vaches 5% seulement ont présenté un retard de l'involution utérine, fréquence qui est légèrement inférieure à celle citée par **Hanzen, 2016**, celui-ci avait mentionné 6.4%

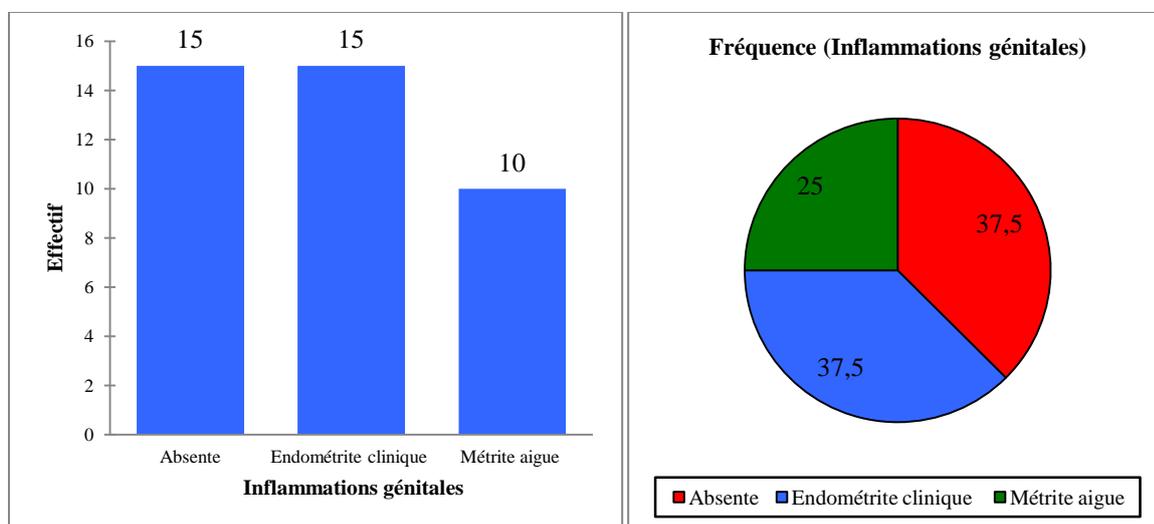


Figure77 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément à la présence d'une inflammation génitale

D'après notre étude, les inflammations génitales, ont représentés une prévalence de 37.5% avec un IC à 95% [22,49-52,50] en ce qui concerne les endométrites cliniques. Néanmoins, la prévalence des métrites aiguës était en l'occurrence de 25% avec un IC à 95% [11,58-38,41]

La prévalence des endométrites cliniques se rapproche de celle de **Boudelel, 2021** soit 36.2 %, elle coïncide également avec les chiffres de 36.4 à 40% rapportés dans d'autre études (**Kasimanickam et al, 2013; Plöntzke et al, 2011; Westermann et al, 2010**)

Les métrites aiguës étaient présentes dans 25% des cas ; état inférieur au résultat trouvé par **Meziane et al, 2012** soit 32.7% et s'accorde légèrement avec celui obtenu par **Hanzen, 2016** à savoir 30%

Selon **Leblanc et al., 2002**, la présence d'une endométrite clinique est associée à une réduction de 27% du pourcentage de gestation à 30 j pp. Dans la même étude, le nombre d'inséminations par insémination fécondante augmente en moyenne de 10% chez les vaches atteintes par rapport aux vaches indemnes, l'intervalle vêlage-première insémination est allongé de 3 jours, et la médiane de l'intervalle vêlage-insémination fécondante est de 32 jours supérieure à celle des vaches indemnes d'endométrite clinique.

Ces inflammations génitales ont été traitées avec succès par injection de PGF2a en IM associé à une antibiothérapie intra-utérine à base d'oxytétracycline ou cefapirine au moment des chaleurs.

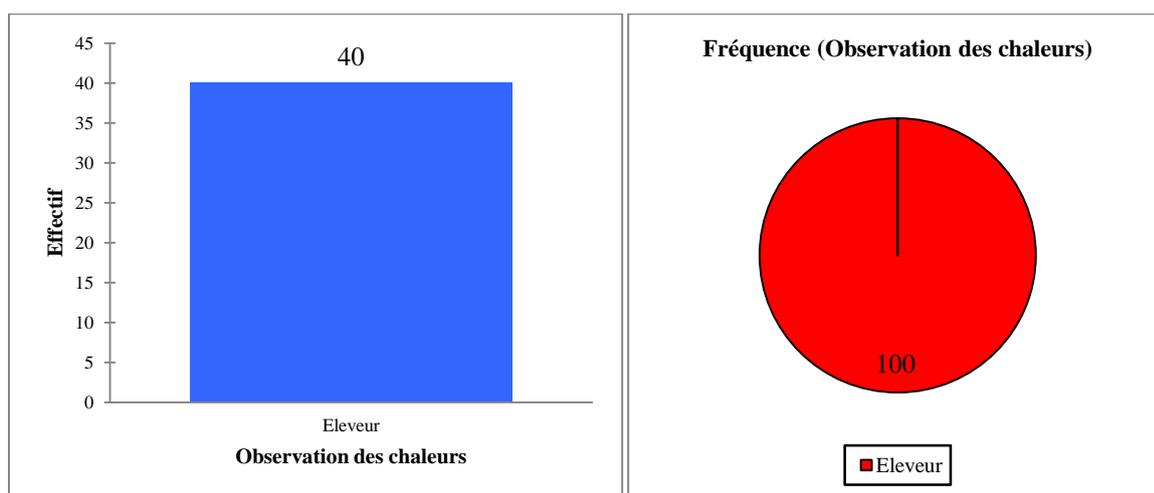


Figure 78 : effectifs et fréquences des vaches suivis conformément aux moyens d'observation des chaleurs

La détection des chaleurs constitue un des facteurs les plus importants de fécondité mais également de fertilité. Une insuffisance de la fréquence de détection des chaleurs (**Barr 1975, Spalding et al. 1975, Foote et al. 1979, Rounsaville et al, 1979**) ou de l'interprétation de leurs signes (**Reimers et al, 1985**) est vraisemblablement à l'origine du fait que 4 à 26 % des animaux ne sont pas réellement en chaleurs lors de leur insémination (**Williamson et al, 1972 ; Appleyard et Cook, 1976 ; Hoffman et al, 1976 ; Claus et al, 1983 ; Cavestany et Foote, 1985a ; Reimers et al, 1985 ; Eldon et al, 1985 ; Eldon et Olafsson, 1986**)

Bien qu'il existe plusieurs moyens de détection des chaleurs chez la vache notamment l'utilisation des caméras de surveillance, taureau vasectomisé, podomètre, nos éleveurs préféraient la détection visuelle. Les résultats ont montré que, la totalité de l'effectif à savoir 100% la détection des chaleurs se fait par le biais de l'éleveur.

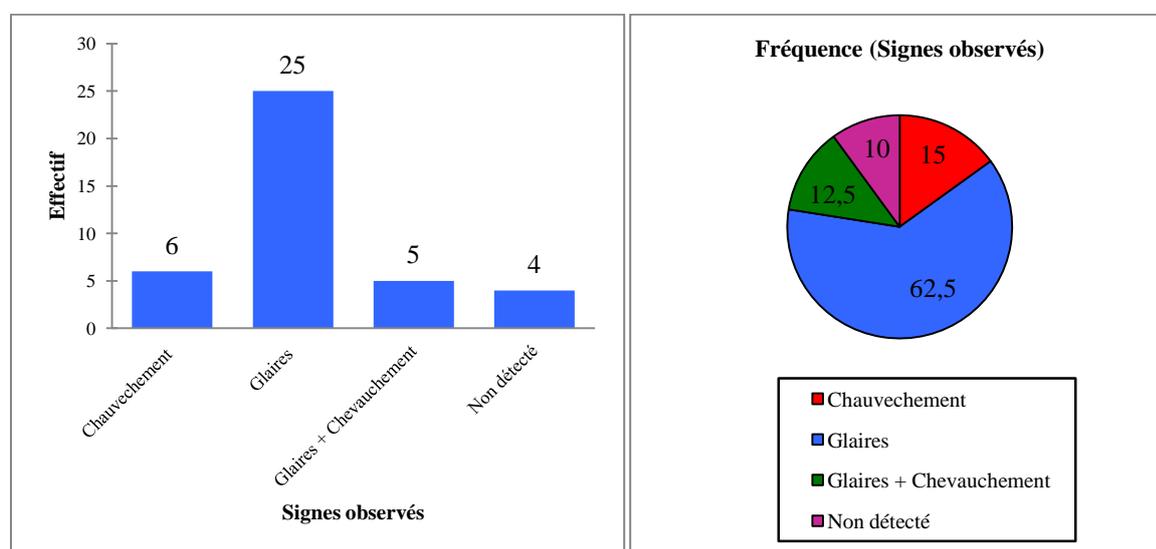


Figure 79 : effectifs et fréquences des vaches selon les signes observés des chaleurs

Dans cette enquête pour la plupart des cas les glaires sont le seul signe de chaleurs avec une fréquence de 62.5 %, ensuite le chevauchement avec un pourcentage de 15%, l'association des deux signes précédemment cité est signe de chaleurs pour 12.5% des vaches étudiées. Enfin pour 5% des cas les chaleurs n'ont pas été détecté.

Les résultats de l'enquête ont révélé que, la majorité des éleveurs observaient uniquement les glaires pendant les chaleurs. Cela reflète, l'ignorance des éleveurs des signes caractéristiques des chaleurs. Cependant, les signes cardinaux des chaleurs sont

principalement, l'acceptation de chevauchement, diminution de la prise alimentaire et la rumination, diminution de la production laitière, nervosité, beuglement, glaires.

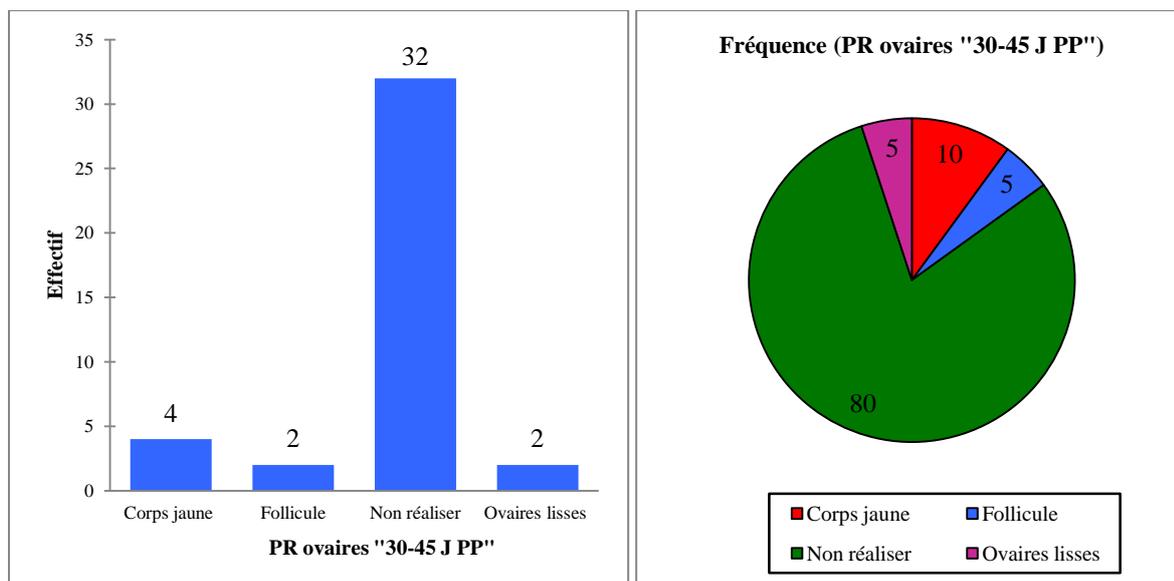


Figure 80: effectifs et fréquences des vaches suivies selon les résultats de la palpation transrectale des ovaires 30-45 J PP

La palpation transrectale des ovaires à 30-45 J PP permet d'estimer le pourcentage de reprise de cyclicité PP des vaches laitières, plus les vaches reprennent précocement leurs cyclicité, meilleurs est la fertilité.

La palpation transrectale est la méthode diagnostique de choix. Cependant, on note 10,5 % d'erreur sur la détection des corps jaunes par palpation après examen des ovaires après abattage (**Picard-Hagen et al, 2008**).

La présente étude montre que pour 80% des cas, l'examen n'a pas été effectué. Pour 10% des vaches la palpation transrectale a révélée la présence de corps jaune, enfin la fréquence des cas montrant des follicules et celle montrant des ovaires lisses sont égales ; à savoir 5%

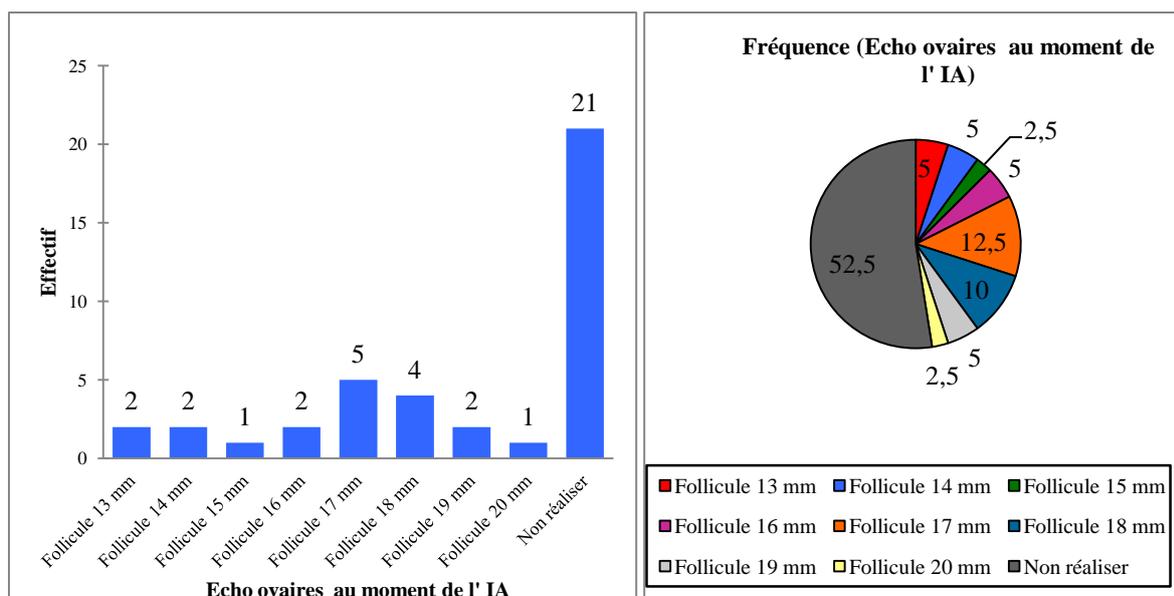


Figure 81 : résultats des échographies ovariennes au moment de l'IA

L'étude montre que pour la majorité des vaches soit 52.5% l'examen n'a pas été réalisé. Les résultats obtenus après l'examen échographique montrent une diversité des diamètres des follicules avec des pourcentages assez variables soit 12.5% pour les follicules de diamètre de 17 mm, 10% pour les follicules de diamètre de 18 mm, 5% pour les follicules de diamètre de 13mm ,14 mm ,16 mm et 19 mm. Enfin une fréquence de 2.5% a été noté pour les follicules de diamètre de 15 mm et de 20 mm

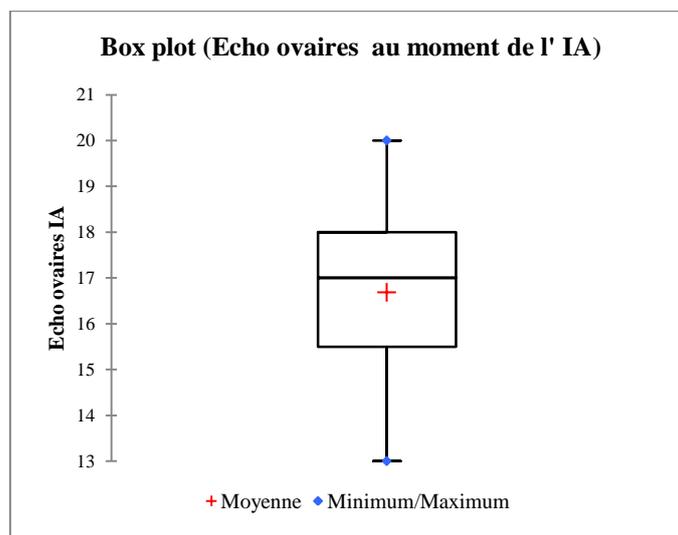


Figure 82 : la moyenne, valeurs minimale et maximale des diamètres de follicules échographiés au moment de l'IA

La valeur moyenne de diamètres de follicules au moment de l'insémination artificielle est d'environ 17 mm mais cette valeur varie en fonction des vaches de 13mm à 20mm

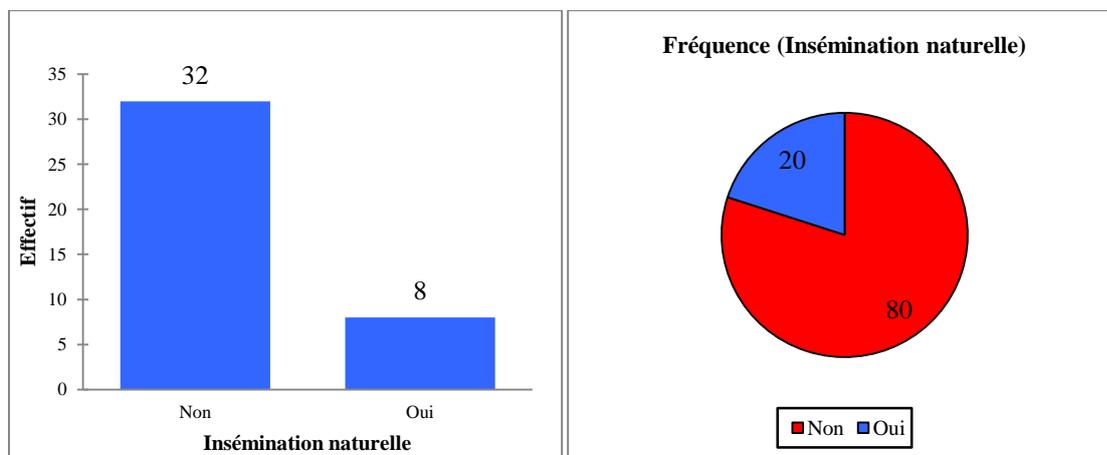


Figure 83 : effectifs et fréquences des vaches suivies conformément à l'insémination naturelle

Sur un effectif de 40 vaches, 20% sont inséminées naturellement

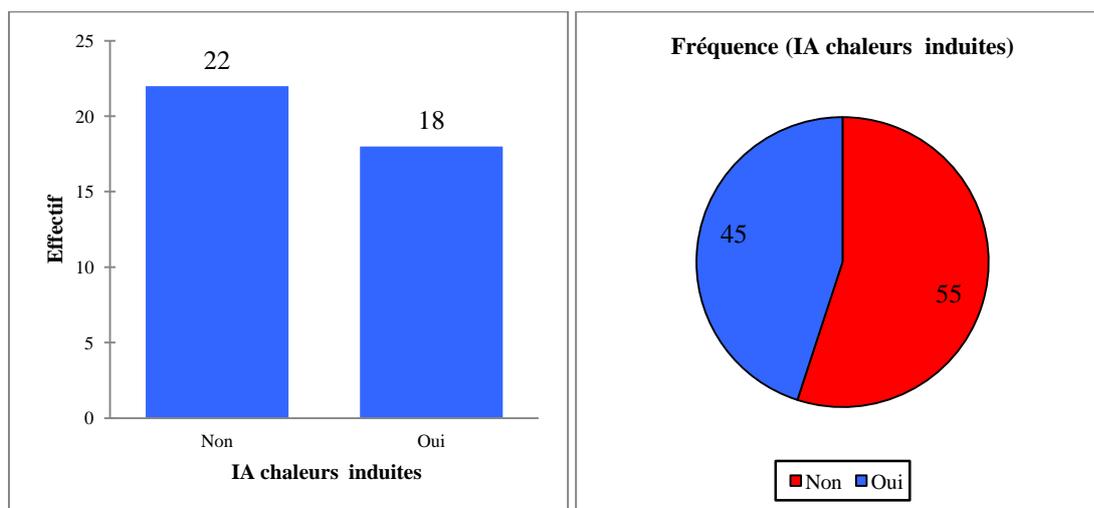


Figure 84: effectifs et fréquences des vaches suivies conformément à l'IA sur chaleurs induites

Les graphes montrent que 45% des cas sont inséminés artificiellement sur des chaleurs induites

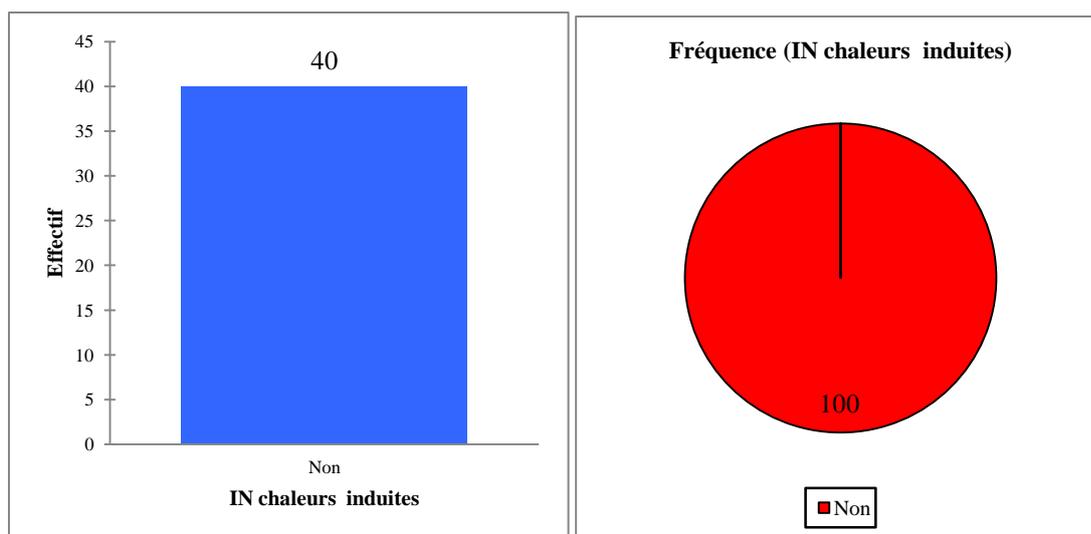


Figure 85 : effectifs et fréquences des vaches suivies conformément à l'insémination naturelle sur chaleurs induites

Sur les 40 vaches étudiées aucune n'a été inséminée naturellement sur des chaleurs induites

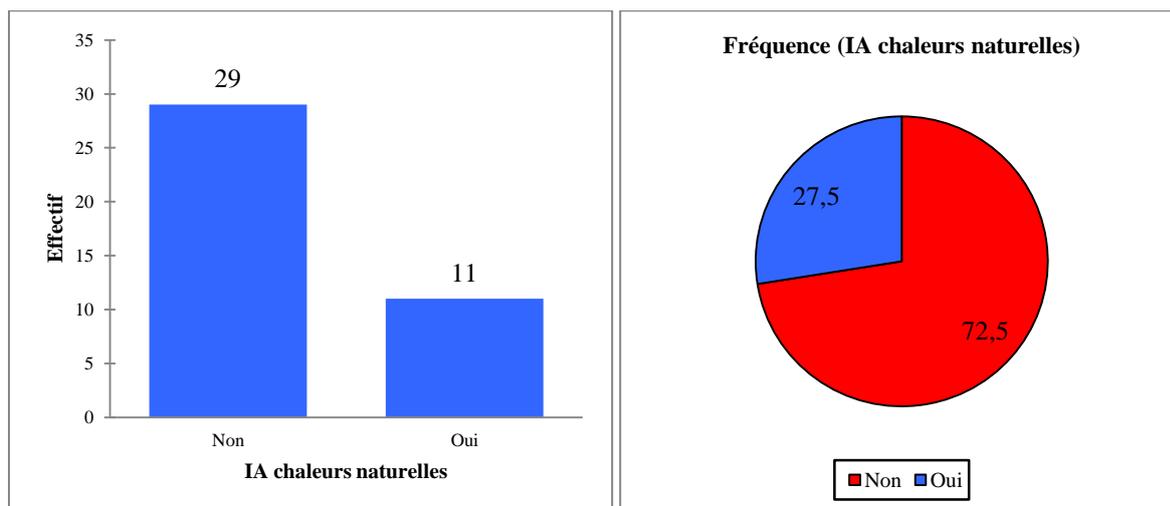


Figure 86 : effectifs et fréquences des vaches suivies conformément à l'IA sur chaleurs naturelles

On note que 25% seulement des vaches suivies ont été inséminées artificiellement sur des chaleurs naturelles

D'après notre enquête prospective, qui a touché un échantillon de 40 vaches, les résultats de l'utilisation de l'insémination artificielle et l'induction des chaleurs par les traitements hormonaux nous ont montré effectivement que les éleveurs commencent à prendre conscience

de l'utilisation de l'insémination artificielle, et ces avantages en particulier, sanitaire, économiques, génétiques. Car nous avons remarqué cette année 45% d'inséminations artificielles non seulement sur des chaleurs naturelles mais aussi induites. Ce pourcentage est relativement élevé par rapport à l'année précédente.

Conclusion

. Au vu de ces résultats et à la lumière de la discussion associée, nous pouvons dire que :

Ce travail sous forme d'une enquête prospective, sur le diagnostic et fréquence des pathologies de PP chez la vache laitière dans les régions de Bouira et Tizi Ouzo, nous a permis de quantifier et d'estimer d'une part les prévalences des pathologies du post-partum chez la vache et d'autre part de connaître la méthodologie d'approche adoptée par les vétérinaires praticiens dans le cadre de suivi de reproduction des vaches laitières en post-partum. A titre d'exemple, nous avons rapporté une fréquence élevée des problèmes de dystocies, rétentions placentaires, d'hypocalcémies, métrites aiguës et d'endométrites cliniques, La majorité des éleveurs ignoraient les signes caractéristiques des chaleurs. Nous avons souligné également, l'importance d'un bon suivi de reproduction des vaches en PP, énormément de vétérinaires praticiens sous-estiment l'intérêt du control de l'involution utérine, la palpation des ovaires entre j30 – j45 PP, mesure de diamètre du follicule préovulatoire au moment de l'insémination artificielle.

Enfin, nous avons remarqué à travers notre étude que les éleveurs ont commencé à prendre relativement conscience de l'importance de l'insémination.

Recommandations :

A la lumière de notre étude, nous proposons quelques recommandations indispensables à la rentabilité économique de nos élevages bovins laitiers :

- ✓ En ce qui concerne les pathologies du PP, le vétérinaire doit déterminer les causes des pathologies rencontrées, les facteurs de risque, les symptômes, le traitement ainsi que les dispositifs généraux de lutte pour minimiser leurs incidences.
- ✓ La détection des chaleurs, est le problème majeur actuel dans nos élevages car il conditionne toutes les pertes économiques qui s'en suivent (alimentation, lait). Pour éviter ces genres de problèmes, voilà quelques suggestions:
 - Une fréquence d'observation de 2 fois/j au minimum des chaleurs.
 - Utilisation d'autres moyens de détection comme le taureau « bout en train » ou encore un système permanent de vidéo surveillance, podomètre
- ✓ Un très bon suivi de reproduction surtout en j60, j90, j120, j150 mais cela est encore une fois en relation directe avec l'expression et la détection des chaleurs donc insémination artificielle.
- ✓ Hygiène dans son ensemble (bâtiment, alimentation, abreuvement, traite, actes médicaux)

1. **ABDISA T.** Mechanism of retained placental and its treatment by plant medicine in ruminant animals in oromia. ETHIOPIA 2018
2. **Aethur OIT., NOAKES DE., PEARSON II, PARKINSON TJ., (2001).** Veterinary reproduction and obstetrics 8^{eme} edition London .WB Saunders company 2001 page 868.
3. **ALEGRE BENAMIN.** Développement d'un nouvel outil d'aide à la surveillance des vêlages, New Deal. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2016, 80 p
4. Alexander P., 1995 Parturient Paresis. In: Control and therapy of diseases of cattle. Sydney :T.G. Hungerford, , 139-142
5. **Appleyard WT, Cook B.** The detection of oestrus in dairy cattle. Vet Rec.,1976,99:253-256.
6. **atterson DJ, Bellows RA, Burfening PJ .** Effects of caesarean section, retained placenta and vaginal or uterine prolapse in subsequent fertility in beef cattle. J.Anim.Sci.,1981,53:916-921
7. **AZAWI.** Post partum uterine infections in cattle 2008
8. **Bao B, Garverick H.A, Smith G.W et Coll ,.(1997).** Expression of messenger RNA encoding reproduction, 56:1466-1473 p
9. **BARBRY, JB; VELEK, K; PUN, S; RICE, A; EGLI, C; LETERME, S; COMMUN, L.** (2012). Diagnostic précoce de la gestation chez le bovin: un nouveau teste à réaliser sur le sang ou le lait. Séance. Reproduction. 22eme Édition congrès international francophone. INRA
10. **Barkema H.W., Brand A., Guard C.L., Schukken Y.H., Van Der Weyden G.C.** 1992. Caesarean section in dairy cattle, a study of risk factors. Theriogenology, , 37, 489-506
11. **BARONE R,** 1978. Appareil génital, fœtus et ses annexes. IN: Anatomie comparée des animaux domestiques, Ed. Vigot, 3 (2), 951 p.
12. **Barone, Robert ,.(2010).** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1, Ostéologie. 5e édition. Paris, France, éditions Vigot.761 p.
13. **Barr HL.** Influence of estrus detection on days open in dairy herds. J.Dairy Sci., 1975,58:246-247

14. **BEKUMA.** Anoestrus and Repeat Breeding in Dairy Cattle: Causes and Methods of Improvement, 2020
15. **Belhouari.** Suivi de reproduction en élevage laitier « intérêt d'une approche d'investigation mensuelle des pathologies de reproduction. Pour obtention du master en médecine vétérinaire .Alger : ENSV ,2017
16. **BELKHEMAS A .**Evaluation macroscopique des pathologies de reproduction chez la vache et la brebis au niveau de l'abattoir communal de Tiaret. Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme de Master En Sciences Agronomiques Spécialité : Génétique et Reproduction animale. MOSTAGANEM : Université ABD EL HAMID IBN BADIS - Mostaganem, 2019,90p
17. **BELKHIRI A .**Contribution à l'étude physiopathologique du post partum chez la vache laitière .Thèse pour l'obtention du diplôme du magister en sciences agronomiques option sciences animales .ALGER : Institut national agronomique, 2001,172p
18. **Bendixen PH, Vilson B, Ekesbo I, Astrand DB.** Disease frequencies in dairy cows in Sweden. III. Parturient paresis. *Prev.Vet.Med.*,1987,5:87-97
19. **Bigras-Poulin M, Meek AH, Martin SW, McMillan I.** Health problems in selected Ontario Holstein cows: frequency of occurrences, time to first diagnosis and associations. *Prev.Vet.Med.*,1990,10:79-89.
20. **BLOWEY R W ,WEAVER D.** Color atlas of diseases and disorders of cattle 2nd edition Elsevier ltd oxford united kingdom 2003
21. **BONNES G ., DESCLAUDE J ., DROGOUL C et al .** Reproduction des animaux d'élevage. 2^{eme} édition. Dijon : Educagri, 2005 ,407p
22. **BOROWSKI O.** Troubles de la reproduction lors du péripartum chez la vache laitière. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire. LYON : UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I (Médecine - Pharmacie) , 2006
23. **BOSIO L.** Relation entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : le point sur la bibliographie. Thèse pour obtention du grade de docteur vétérinaire. LYON : université CLAUD BERNARD LYON 1 (médecine et pharmacie), 2006
24. **BOUDELAL S.** L'endométrite clinique chez la vache laitière : facteurs de risque, traitement et prévention. Thèse de doctorat. Tiaret, 2021

25. **BRESSOU C ., MONTANE L ., BOURDELLE E .,** anatomie régionale des animaux domestiques 2 : les ruminants. Tome02 .Paris : J B bailliere, 1978, 437p
26. Brunet F., 2002, Rationnement et maladies métaboliques de la vache. Etude bibliographique des principaux troubles métaboliques de la vache laitière et leurs implications sur le rationnement, compte-rendu d'analyse de 29 rations collectées en France entre 1989 et 2000,Thèse Méd. Vét., Lyon, 126 pages
27. **Bruun, J., Ersboll, A.K., Alban, L.** (2002). Risk factors for metritis in Danish dairy cows. Preventive Veterinary Medicine, 54(2), 179–190. [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(02\)00026-0](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(02)00026-0)
28. **BUATHIER C .**Réalisation d'un guide pratique pédagogique sur le diagnostic de gestation et le sexage fœtal chez les bovins par échographie via la plateforme vetotice de vetagrosup, Thèse Méd. Vêt, vetagrosup compuce vétérinaire de lyon, 2017. 108 p.
29. **CALAIS E I et DRENO C.** L'échographie en gynécologie bovine, ovine et caprine : réalisation d'un CD-ROM didactique. Thèse Méd. Vêt, Alfort, 206 p.2004
30. **CARRIERE P D, GNEMMI G, DESCOTEAUX L ET AL .**Ovaire bovin. In : Guide pratique d'échographie pour la reproduction des ruminants. Colloton paris 2009 editions med com ISBN 13 : 978-2-35403-028-5,2009
31. **CARRIERE P D. Physiologie** du système reproducteur de la vache laitière. In : **DESCOTEAUX L ., VAILLANCOURT D .** Gestion de la reproduction des bovins laitiers. Paris : Med'com, 2012, pp.13_18.
32. **Cavestany D, Foote RH.** The use of milk progesterone and electronic vaginal probes as aids in large dairy herd reproductive management. Cornell Vet.,1985,75:441-453
33. **Ch. Hanzen** L'involution utérine et le retard d'involution utérine (RIU) chez la vache **2010**
34. **CHASTANT S. Prolapsus utérin chez la vache : réduction et prévention des récidives ,2001**
35. **CHASTANT-MAILLARD S, CLAIRE S.** Atlas d'échographie bovine – MSD 2014
36. **Chevalier, 1988**
37. **Colin, 2004**
38. **COLLTON J, DESCOTEAUX L et GNEMMI G.** Techniques de balayage et erreurs fréquentes en pratique bovine. In : Guide pratique d'échographie pour la

reproduction des ruminants. Colloton paris 2009 editions med com ISBN 13 : 978-2-35403-028-5, 2009

39. **CORS N.** Le sexage du fœtus par échographie chez la vache, étude de l'utilisation pratique sur le terrain. Thèse Méd. Vêt ENV Lyon, 159 p. 2005
40. **Daros, R.R., Hötzel, M.J., Bran, J.A., LeBlanc, S.J., von Keyserlingk, M.A.G.** (2017). Prevalence and risk factors for transition period diseases in grazing dairy cows in Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*, 145, 16–22
41. **Decante, 1990**
42. **Deguillaume L, (2007).** Etude comparative des différentes techniques de diagnostic des métrites chronique chez la vache.
43. **DEGUILLAUME L.** L'inflammation génitale post-partum de la vache. Médecine vétérinaire et santé animale. AgroParisTech, 2010. Français. ffNNT : 2010AGPT0081ff. ffpastel-00591104v2f, 2010
44. **Deguillaume Laure, Chastant Maillard Sylvie ,(2009).** Comment bien diagnostiquer les endométrites de la vache. *Bulletin des GTV, France* 49, 101-105 p.
45. **Derivaux ., f. ectors 1980** physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire
46. **Descoteaux et Vaillancourt ,2012**
47. **Descôteaux Luc, Gnemmi Giovanni et Jill Colloton ,(2009).** Guide pratique d'échographie pour la reproduction des ruminants, édition ; medcom paris 239 p.
48. **Dohoo IR, Martin SW, Meek AH, Sandals WCD.** Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. 1.The data. *Prev.Vet.Med.*,1982/1983,1:321-334
49. **DRIANCOURT M.A., BODIN L., BOOMAROV O., THIMONNIER J ., ELSEN J.M.** Number of mature follicles ovulating after a challenge of human chorionic gonadotrophin in different breeds of sheep at different physiological stages. *J.Anim.Sci.*,1990, 68, 719-724
50. **DRILLICH M , RAOD D , WITTKE M , HEUWEISER W** treatment of chronic endometritis in dairy cows an intrauterine application of enzymes : a field trail 2005
51. **DRILLICH M et WAGENER K.** Pathogenesis of uterine diseases in dairy cattle and implication of fertility , 2018
52. **DRION P.V., BECKERS J.F., DERKENNE F., HANZEN Ch.** Le développement folliculaire chez la vache .2. mécanismes hormonaux au cours du cycle du post partum .*Annales de Médecine Vétérinaire*, 2000, 144, 385-404

53. **Eldon J, Olafsson T, Horsteinsson TH.** A survey of the postpartum reproductive performance of dairy cows with fertility problems in southern Iceland. *Acta Vet.Scand.*,1985,26:431-441
54. **Eldon J, Olafsson T.** The postpartum reproductive status of dairy cows in two areas in Iceland. *Acta Vet.Scand.*,1986,27:421-439.
55. **Erb HN, Smith RD, Oltenacu PA, Guard CL, Hillman RB, PowersIPA, Smith MC, White ME.** Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield and culling in Holstein cows. *J.Dairy Sci.*,1985,68:3337-3349.
56. factors and biological effects as input for a decision support system for disease control, *Acta*
57. **Foote RH, Oltenacu EAB, Kulmmerfeld HL, Smith RD, Riek PM, Braun RK.** Milk progesterone as a diagnostic aid. *Br.Vet.J.*,1979,135:550-558.
58. **Forment ,2007**
59. **FORTUNE J ., RIVERA G ., YONG M .**Follicular developpement : the role of the follicular microenvironment in the selection of the dominant follicule . *Animal reproduction science* , 2004 ,82 , 109_162
60. **Fournier et al, 2014**
61. **Francos G, Mayer E.** Analysis of fertility indices of cows with extended postpartum anestrus and other reproductive disorders compared to normal cows. *Theriogenology*,1988a,29:399-4127
62. **FRANCOY M S.** Comparaison de l'intérêt diagnostique différent technique d'examen de l'ovaire de la vache école nationale vétérinaire d'alfort drive 2011
63. **GAYRARD V.** Physiologie du système reproducteur de la vache laitière. In : *Gestion de la reproduction des bovins laitiers.* Paris : Med'com, 2012, 27_32
64. **Gourreau et Bendali ,2008**
65. **GRIMADR B et DISENHAUS C.** Anomalies de reprise de cyclicité chez la vache laitière. *Point Vétérinaire.*2005
66. **Grohn Y,Erb HN, Mc Culloch CE, Saloniemi HS.** Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Prev.Vet.Med.*,1990,8:25-39.

67. **Grunert E, (1986).** Etiologies of retained bovine placenta. MOOROW editor IN current therapy in theriogenology 2nd Philadelphia WB saunder company pages 237 243.
68. **HANZEN CH (2012).** Les infections utérines des ruminants. Service de Thériogenologie des animaux de production, Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège.
69. **HANZEN CH** La rétention placentaire chez la vache **2008 – 2009**
70. **HANZEN CH** La rétention placentaire chez les ruminants **2015-2016a**
71. **HANZEN CH** La rétention placentaire chez les ruminants **2015-2016a**
72. **HANZEN CH, BASCON F, THERON L, LOPEZ-GATIUS F.**Les kystes ovariens dans l'espèce bovine 3. Aspects thérapeutiques.. Ann. Méd. Vét., 2008, 152, 103-115
73. **HANZEN CH, BASCON F, THERON L, LOPEZ-GATIUS F.**Les kystes ovariens dans l'espèce bovine 3. Aspects thérapeutiques.. Ann. Méd. Vét., 2008, 152, 103-115
74. **HANZEN CH, BASCON F, THERON L, LOPEZ-GATIUS** .Les kystes ovariens dans l'espèce bovine. 1. Définitions, symptômes et diagnostic.
75. **HANZEN CH, BASCON F, THERON L, LOPEZ-GATIUS** .Les kystes ovariens dans l'espèce bovine. 1. Définitions, symptômes et diagnostic.
76. **HANZEN CH. a , BASCON F.a , THERON L.a , LOPEZ-GATIUS** Les kystes ovariens dans l'espèce bovine 2. Rappels physiologiques et étio-pathogénie. Ann. Méd. Vét., 2008, 152, 103-115
77. **HANZEN CH. a , BASCON F.a , THERON L.a , LOPEZ-GATIUS** Les kystes ovariens dans l'espèce bovine 2. Rappels physiologiques et étio-pathogénie. Ann. Méd. Vét., 2008, 152, 103-115
78. **Hanzen ch.** Bactériémie métrite post partum Abstract vet, 2016
79. **HANZEN ch.** ETUDE DES FACTEURS DE RISQUE DE L'INFERTILITE ET DES PATHOLOGIES PUERPERALES ET DU POSTPARTUM CHEZ LA VACHE LAITIERE ET LA VACHE VIANDEUSE 1994
80. **HANZEN Ch.** La propédeutique de l'appareil génital femelle des ruminants hanzen **2016**
81. **HANZEN Ch.** La propédeutique de l'appareil génital femelle des ruminants hanzen **2016**

82. **HANZEN Ch.** Le développement folliculaire chez la vache laitière1 : aspect morphologique et cinétique. Annales de Médecine Vétérinaire .2000
83. **HANZEN Ch.** Le développement folliculaire chez la vache laitière1 : aspect morphologique et cinétique. Annales de Médecine Vétérinaire .2000
84. **HANZEN Ch.** Les infections utérines chez la vache **2009**
85. **HANZEN Ch.** Les infections utérines chez la vache **2009a**
86. **HANZEN.Ch** « La détection de l'œstrus chez les ruminants », 2009.
87. **HARVEY D et TAINTURIER D.** La parturition anormale la dystocie. IN : Gestion de la reproduction des animaux d'élevage **DESCOTEAUX L VAILLANCOURT D 2012**
88. **Harvey Denis et Vaillancourt Denis ,(2003).** Système reproducteur. Bovin,med-vet.
89. **Hoffman B, Gunzler O, Hamburger R, Schmidt W.** Milk progesterone as a parameter for fertility control in cattle. Methodological approaches and present status of application in Germany. Br.Vet.J.,1976,132:469-476
90. Houe H., Ostergaard S., Thilising-Hansen T., Jorgensen R.J. 2001, Milk fever and subclinical hypocalcaemia. An evaluation of parameters on incidence risk, diagnosis, risk
- <https://www.medvet.umontreal.ca/video/mediatheque/francais/ferme/reproducteur.htm>**
91. Joosten I, Van Eldik P, Elving L, Van Der Mey GJW. Factors related to the etiology of retained placenta in dairy cattle. Anim.Reprod.Sci.,1987,14:251-262
92. **Julia, Joséphine and Taveau, Jeanne.** Physiologie et pathologie de la reproduction de la vache : élaboration de ressources pédagogiques en ligne à partir d'images échographiques de l'appareil génital. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2013, 65 p.
93. **Kasimanickam, R., Duffield, T.F., Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., Johnson, W.H.** (2005). A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy81 103 cows. Canadian Veterinary Journal, 46(3), 255–259
94. **KOHLER S.** Anatomie et physiologie de l'appareil reproducteur femelle page, 2004, 4.6.7 p.

95. **LAVOIR M., FORTUNE J.E.** Follicular dynamics in heifers after injection of PGF2a during the first wave of follicular development. *Theriogenology*, 1990, 33, 270 (Abstract).
96. Leblanc Sj, Duffield Tf, Leslis Ke, Bateman Kg, Keefe Gp et al.(2002) Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci.*, 85(9), 2223-36.
97. **LEBORGNE M C ., TAUNGUY J M ., FOISSEAU J M et al .** Reproduction des animaux d'élevage. 3eme édition. Dijon : Educagri, 2013, 476p
98. **Lefebvre et Chastant, 2012**
99. **LEFEBVRE R C et GNEMMI G .** Anatomie de L'appareil reproducteur chez la vache. In : Guide pratique d'échographie pour la reproduction des ruminants. Colloton paris 2009 editions med com ISBN 13 : 978-2-35403-028-5, 2009
100. *Livestock Research for Rural Development. Volume 28, Article #108.* 2016. Retrieved April 3, 2022,
101. **LIVESTOK TACHNOLOGY ASSOCIATION, (2002).** Manuel for diagnostic and treatment of Reproductive Disorders In Dairy Cattle, March 2002, Japan
102. Markusfeld O. Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity and interrelationships among traits. *J.Dairy Sci.*, 1987, 70:158-166
103. **MEIJER F Dystocies d'origine foetale chez la vache 2005**
104. Meschy F., 1995, La fièvre de lait : mécanismes et prévention, *Le point vétérinaire* numéro spécial, 27, 71-77
105. **MEZIANE R. NIAR A , SMADI M.A , MEZIANE T , MAAMACHE B.** Etude comparative de différents protocoles thérapeutiques des métrites cliniques bovines dans la région de Batna (Est algérien), 2012
106. **MEZIANE, NIAR A, BOUGHRIS F, MEZIANE T ET AL.** Effet de la prostaglandine PGF2a sur le post-partum de vaches laitières en Algérie.
107. **MIMOUNE N** rappels anatomiques et physiologiques, propédeutique génitale 2020
108. **MIMOUNE N, AZOUZ MOHAMED YASSINE, KHELAF DJAMEL ET AL.** ovarian cysts in cattle : review 2021

109. **PÉRIÉ A.** Mieux diagnostiqué une métrite chronique. La Dépêche Vétérinaire, n°997. Du 30 aout au 5 septembre 2008
110. **PITALA, ZONGO, BOLY ET AL.** Application de l'échographie en reproduction chez le zebu Goudali 2012
111. **Plöntzke, J., Madoz, L.V., De la Sota, R.L., Heuwieser, W., Drillich, M.** (2011). Prevalence of clinical endometritis and its impact on reproductive performance in grazing dairy cattle in Argentina. *Reproduction in Domestic Animals*, 46(3), 520–526. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2010.01700.x>
112. **POINT F.** contribution à l'étude de la détection des chaleurs par vidéosurveillance chez la vache laitière .comparaison avec les profils de progesterone. Thèse pour l'obtention du grade de docteur vétérinaire. LYON : université CLAUD BERNARD LYON 1 (médecine et pharmacie), 2007
113. **Potter, T. J., Guitian, J., Fishwick, J., Gordon, P. J., Sheldon, I.M.** (2010). Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*, 74(1), 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.01.023>
114. **Qu, Y., Fadden, A.N., Traber, M.G., Bobe, G.** (2014). Potential risk indicators of retained placenta and other diseases in multiparous cows. *Journal of Dairy Science*, 97(7), 4151–4165. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7154>
115. **Reimers TJ, Smith RD, Newman SK.** Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the Northeastern United States. *J.Dairy Sci.*,1985,68:963-972.
116. **ROBERT S. WALTER R .THRELFALL.** Current therapy in large animal. *Theriogenology* 2eme edition ,Elsevier inc , 1088p 2007
117. **ROUMEGOUS M.** Évaluation de l'intérêt de méthodes diagnostiques de l'inflammation génitale chez la vache à partir de prélèvements vaginaux. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2013, 102 p.
118. **Rounsaville TR, Oltenacu PA, Milligan RA, Foote RH.** Effects of heat detection, conception rate and culling policy on reproductive performance in dairy herds.*J.Dairy Sci.*,1979,62:1435-1442.

119. **SAADA Ch.** Enquête sur l'utilité d'un modèle de simulation pour l'apprentissage de la palpation transrectale chez la vache. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire. Toulouse : Université de Toulouse, 2020
120. **SALAT O.** Les troubles du péripartum de la vache laitière : risques associés et moyens de contrôle. Bull. Acad. Vét. France — 2005 - Tome 158
121. Schelcher F., 2002, Traitement des hypocalcémies chez la vache laitière, Le point Vétérinaire, 228, 22-25
122. **Sieber M, Freeman AE, Kelley DH.** Effects of body measurements and weight on calf size and calving difficulty of Holsteins. J.Dairy Sci., 1989, 72:2402-2410.
123. **SIROIS J., BALL B.A., FORTUNE J.E.** Patterns of growth and regression of ovarian follicles during the oestrous cycle and after hemiovariectomy in mares. Equine Vet.J., 1989, Suppl.8, 43-48
124. **Slama H, (1996).** Prostaglandines, leucotriène et subinvolution utérine chez la vache. Recueil de Médecine Vétérinaire, 173, 369-381.
125. **Spalding RW, Everett RW, Foote RH.** Fertility in New y ork artificially inseminated Holstein herds in dairy herd improvement. J.Dairy Sci., 1975, 58:718-723.
126. **Thibault et Levasseur, 1991**
127. **Thompson J.R., Pollok E.J., Pelissier C.L.** 1983, Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. J. Dairy Sci., 66, 1119-1127
128. **Vergara, C.F., Döpfer, D., Cook, N.B., Nordlund, K.V., McArt, J.A.A., Nydam, D.V., Oetzel, G.R.** (2014). Risk factors for postpartum problems in dairy cows: Explanatory and predictive modeling. Journal of Dairy Science, 97(7), 4127–4140. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6440>
129. vet. Scand., 42, 1-29
130. **Westermann, S., Drillich, M., Kaufmann, T. B., Madoz, L. V., Heuwieser, W.** (2010). A clinical approach to determine false positive findings of clinical endometritis by vaginoscopy by the use of uterine bacteriology and cytology in dairy cows. Theriogenology, 74(7), 1248–1255. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.05.028>

131. **WILLIAMS EJ, FISCHER DP, PFEIFFER DU** et al. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, 63, 102-117, 2005
132. **Williamson NB, Morris RS, Blood DC, Cannon CM**. A study of oestrous behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. The relative efficiency of methods of oestrous detection. *Vet.Rec.*,1972,91:50- 57

Annexe N 01**Fiche de renseignements des vaches suivis**

-Vétérinaire traitant :

-exploitation :

Région :

PARTIE I : Signalement de l'animal

Code proposé par le praticien :

-N° de boucle :

Race :

âge :

robe :

signes particuliers :

-Les antécédents pathologiques :

-Saillie « année précédente » :

naturelle IA **PARTIE II : Evénements post-partum**-Note de l'état corporel : Tarissement Mise bas 2 mois PP

-Date de mise bas :

Normal dystocique cétose boiteries

CAT :

-Délivrance :

présente absente Fièvre vitulaire

CAT :

-Involution utérine (30j pp) : normal pathologique

CAT :

-Présence de métrites (pp) : aiguë / Endométrite chronique

CAT :

®Observation des chaleurs :

éleveur

autres

®Signes observés :

-Résultats de palpation transrectale des ovaires (30j→45j pp) :

-Résultats de palpation transrectale/échographie des ovaires au moment de l'IA :

-Insémination artificielle sur chaleurs naturelles/OU/ induite

oui

non

-Insémination naturelle sur chaleurs naturelles/OU/ induite

oui non

IA : insémination artificielle

CAT : conduite à tenir

PP : post partum

Annexe N 02

Scores d'état corporel d'après **Edmonson A.J et al., (1989)**



SCORE 1 SCORE 2 SCORE 3 SCORE 4 SCORE 5

| Note de condition corporelle | Coupe transversale de l'épine dorsale (vertèbres lombaires) | Vue arrière (coupe) des hanches | Vue latérale de la ligne entre l'ischion et la hanche (apophyse transverse) | Cavité entre l'attache de la queue et l'ischion | |
|---|---|---------------------------------|---|---|---------------|
| | | | | Vue arrière | Vue de profil |
| 1. Vache très maigre | | | | | |
| 2. Ossature évidente | | | | | |
| 3. Ossature et couverture bien proportionnées | | | | | |
| 4. L'ossature se perd dans la couverture tissulaire | | | | | |
| 5. Vache grasse | | | | | |

Edmonson A.J., Lean I.J., Weaver L.D., Farver T., Webster G. (1989). A body condition scoring chart for holstein dairy cows. *J Dairy Sci*, , 72: p. 68-78.