



جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID - ELTARF

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur ET de la Recherche Scientifique

جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف

Université Chadli Bendjedid – El-Taref -

Department des sciences agronomiques

Mémoire :

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de

Master 2

*Les maladies poste partum chez la vache laitier cas de :
Rétention placentaire-hypocalcémie-métrite-prolapsus utérin*

Présenté par:

- BOUZIANE KHEIREDDINE

Membres de Jurée :

- | | | |
|---------------------------------|-----|-----------------------|
| ❖ Examinatrice : Mm SAHI S | MCA | Université d'El Tarf. |
| ❖ Président : Mr ZEROUAL FAYCEL | MCA | Université d'El Tarf. |
| ❖ Encadrent : Mm HAOU ABIR | MCB | Université d'El Tarf. |

Année universitaire 2023 / 2024

Dédicaces :

Je dédie ce modeste travail à /au(x) :

Ma chère mère qui m'a encouragé et soutenu pendant toutes mes études avec amour et patience.

Qu'elle trouve là le témoignage de mon éternelle reconnaissance

Ma femme et mes enfants amîr et Chahine mon père et mon frère mahdi et mes Seurre.

Toute ma famille.

Tous mes collègues et mes confrères et Seurre.

A mdm abir haou pour ses efforts sa sincérité dans son travail, ainsi que pour sa compréhension et sa patience pour le succès de ce travail.

Remerciements :

Je voudrais tout d'abord remercier DIEU, le tout puissant, de m'avoir donné la force et la patience pour accomplir ce travail.

Je tiens à exprimer toute ma gratitude à Madame Haou Abir, Maître de conférences au département des sciences agronomiques d'El-Tarf, pour avoir accepté d'encadrer mon Master2 mfpl

Je remercie Mme Sahi Sameh, Maître de conférences à l'UCBET pour avoir accepté de présider le jury de soutenance.

Je souhaiterai également remercier Monsieur Zarouel Faycel, Maître de conférences à l'UCBET, pour avoir accepté d'examiner mon projet.

Mes remerciements vont aussi à :

- **Mes enseignants de la promotion m2 mfpl**
- **Amis et étudiants du département des sciences agronomiques d'El-Tarf pour leur soutien.**
- **L'éleveur (s) qui m'a autorisé de manipuler ses vaches et sans lequel cette étude n'aurait pas pu voir le jour.**
- **Tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.**
- **A moi-même pour l'ambition et la volonté pour le retour à l'université âpre 10ans.**

SOMMAIRE

Dédicaces	
Remerciements	
Résumés en arabe et en français et en anglais	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des sigles et abréviations utilisés	
Les références bibliographiques	
Introduction	1
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	2
Chapitre 1	
Rétention placentaire	3
1.2 Synonyme	3
1.3 Fréquence	3
1.4 Importance	3
1.5 Symptômes	4
1.6 Diagnostic	7
1.7 Traitement	7
1.8 Prophylaxie	8
Chapitre 2	
Fièvre du lait (hypocalcémie)	9
2. Fièvre du lait (hypocalcémie)	9
2.1 Définition	9
2.2 Synonymes	9
2.3 Etiologie	9
2.3.1 Facteurs déclenchant	9
2.3.2 Facteurs prédisposant	9
2.4 Symptômes	10
2.5 Conséquence	11
2.6 Diagnostic	12
2.7 Traitement	13
2.8 Prophylaxie	13
2.8.1 Médicale	13
2.8.2 Alimentaire	13
Chapitre 3	
3. Les infections utérines (métrites)	14
3.1 Définition	14
3.1.2 Classification et symptomatologie	14
a. Les métrites puerpérales (métrites aiguës ou métrites cliniques)	15
b. Les endométrites cliniques (métrites chroniques)	16
c. Pyomètre	17
d. Les endométrites subcliniques	17

3.3 Pathogénie	17
3.4 Conséquences Risque d'infertilité ou d'infécondité	18
3.5 Diagnostique	18
3.5.1 L'anamnèse	18
3.5.2 L'examen clinique général	18
3.5.3 Palpation rectal	19
3.5.4 L'examen vaginal	19
3.5.5 L'examen bactériologique	20
3.5.6 L'examen échographique	20
3.6 Pronostic	21
3.7 Traitement	21
3.7.1 Traitement systémique	19
3.7.2 Traitement anti-infectieux	19
3.7.3 Traitement hormonaux	19
3.7.4 Traitement locale	21
3.7.5 Autre traitement	22
4. Prophylaxie	22
Chapitre 4:	23
4. Prolapsus utérin	23
4.1 Définition	23
4.2 Etiologie	23
4.3 Pathogénie	23
4.4 Symptômes et complication	24
4.5 Diagnostique et pronostique	24
4.6 Traitement	24
4.6.1 Phase de préparation	24
4.6.2 Phase de réduction	24
4.6.3 Phase de maintien	25
L'importance de la physiologie d'activité ovarienne post-partum chez la vache laitière	26
PARTIE EXPERIMENTALE	28
1. Introduction	29
2. Matériel ET méthode	30
3. Mode d'élevage et période d'étude	31
4. Reproduction	31
5. Les paramètres de reproduction calculés	32
6. Paramètres de fécondité	32
7. Paramètres de fertilité	32
8. Analyses statistiques	33
9. Résultats et interprétations	33
10. Intervention manuelle	33
11. Etudes des facteurs de risques	34
12. Discussion	41
13. Conclusion	46

14. Recommandation

46

15. referance bibliographiques

48

Résumé :

Dans une étude menée sur les dystocies, la rétention placentaire, le prolapsus et l'hypocalcémie bovine en élevage de vaches laitières dans la wilaya d'El-Tarf et durant la période qui s'est étalée de Novembre 2023 à Mai 2024, nous avons enregistré les résultats suivants: Sur 204 vêlages suivis, le taux moyen des dystocies enregistré a été de 52,12% , les rétention placentaires 39,39% , le prolapsus utérin 1,52% et l'hypocalcémie 6,67% dans les différentes races étudiées, toutes réunies.

Les facteurs de risques semblent influencer l'ensemble des pathologies en post partum. Parmi ces facteurs, la race et la parité paraient jouer un rôle prépondérant, le taux d'incidence de ces pathologies chez les vaches en race Prim'Holstein et les primipares ayant un âge inférieur ou égal à 2 ans ont présenté la majorité des cas de dystocies et des rétentions placentaire (98,7% ; 100% respectivement). La taille du troupeau moyenne, même dans les exploitations où les pratiques d'élevage comme le tarissement à 60 jours est appliquées, constitue un facteur favorisant l'apparition de toutes les pathologies suivies.

L'intervention manuelle des praticiens, et l'application d'une antibiothérapie associée avec un traitement hormonal à base de prostaglandine (PGF2 α) paraissent plutôt favorables.

الخلاصة

في دراسة أجريت على عسر الولادة والمشيمة المحتبسة والهبوط ونقص كالسيوم الدم لدى الأبقار في تربية أبقار الألبان بولاية الطارف وخلال الفترة الممتدة من نوفمبر 2023 إلى مايو 2024، سجلنا النتائج التالية: من أصل 204 عجل تم رصد متوسط معدل عسر الولادة المسجل بنسبة 52.12%، واحتباس المشيمة 39.39%، وهبوط الرحم 1.52%، ونقص كلس الدم 6.67% في السلالات المختلفة التي تمت دراستها يبدو أن عوامل الخطر تؤثر على جميع أمراض ما بعد الولادة. من بين هذه العوامل، يبدو أن السلالة والتكافؤ يلعبان دوراً رئيسياً، كما أن معدل الإصابة بهذه الأمراض في أبقار سلالة بريم هولشتاين والأبقار الأولية التي يقل عمرها عن أو يساوي عامين يمثل غالبية حالات عسر الولادة والمشيمة المحتبسة (98.7%؛ 100% على التوالي). ويشكل متوسط حجم القطيع، حتى في المزارع التي تطبق فيها ممارسات التربية مثل التجفيف بعد 60 يوماً، عاملاً مفضلاً لظهور جميع الأمراض يبدو التدخل اليدوي للممارسين، وتطبيق العلاج بالمضادات الحيوية المرتبطة بالعلاج الهرموني على. التي يتم رصدها مواتية إلى حد ما (PGF2 α) أساس البروستاجلاندين

Summary

In a study carried out on dystocia, retained placenta, prolapse and bovine hypocalcemia in dairy cow breeding in the wilaya of El-Tarf and during the period which extended from November 2023 to May 2024, we have recorded the following results: Out of 204 calvings monitored, the average rate of dystocia recorded was 52.12%, placental retention 39.39%, uterine prolapse 1.52% and hypocalcemia 6.67% in the different breeds studied, all together.

Risk factors seem to influence all postpartum pathologies. Among these factors, breed and parity appear to play a preponderant role, the incidence rate of these pathologies in cows of the Prim'Holstein breed and primiparous cows aged less than or equal to 2 years presented the majority of cases of dystocia and retained placenta (98.7%; 100% respectively). The average herd size, even on farms where breeding practices such as drying off at 60 days are applied, constitutes a factor favoring the appearance of all the pathologies monitored.

The manual intervention of practitioners, and the application of antibiotic therapy associated with hormonal treatment based on prostaglandin (PGF 2α) appear rather favorable.

Liste des tableaux:

Numéro	Titre	Page
01	Tableau N° 01 : délai d'expulsion du placenta chez la vache. (Hanzen C, 2009)	02
02	Tableau N° 02 : Conséquences pathologiques de la rétention placentaire. (Hanzen C, 2006)	05
03	Tableau N° 03: Variation des paramètres de fécondité chez les vaches ayant déclaré une dystoc	37
04	Tableau N° 04: Variation des paramètres de fécondité chez les vaches ayant déclaré une rétention placentaire	37
05	Tableau N° 05: Variation des paramètres de fertilité selon les pathologies enregistrées:	38
06	Tableau N° 6: Objectif de reproduction dans les troupeaux laitiers (Hanzen C., 1994).	42

Liste des figures:

Numéro	Titre	Page
01	Figure N° 01 : mécanisme de la maturation et l'expulsion de placenta. (Hanzen C, 2009)	04
02	Figure N° 02 : répartition des bactéries isolées lors d'endométrite (Hanzen C, 2009)	18
03	Figure N° 03: mise en place des agrafes de flessa (Hanzen C, 2009)	25
04	Figure N°04: Délimitation bioclimatique de la zone d'étude.	28
05	Figure N° 05:Taux global de l'incidence des différentes pathologies post partum enregistrées.	31
06	Figure N°6: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la race.	33
07	Figure N°8: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la parité	34
08	Figure N°8: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la période sèche.	35
09	Figure N°09: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la taille du troupeau.	36

Liste des sigles ET abréviations utilisés:

Sigles/abréviation	Appellation exacte
GnRH	Gonadotrophic Releasing Hormone
FSH	Folliculo Stimuling Hormone
LH	Luteinising Hormone
PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotrophin
ECG	Equine Chorionic Gonadotrophin
P4	Progestérone
E2	Œstrogène
PGF2alfa	Prostaglandine F2alfa
PAG	Pregnancy Associated Glycoprotein
BCS	Body Condition Score

Introduction

La situation des élevages bovins laitiers nationaux est particulière, du fait que notre pays a besoin de deux millions de vaches laitières contre 932.875 têtes actuellement pour repeupler les bâtiments d'élevage et développer d'avantage l'élevage laitier à travers la promotion des pépinières de génisse au niveau national (MDAR, 2019). Élever des vaches laitières, grandes consommatrices d'herbe verte, demeure ainsi une gageure pour le secteur laitier (Yozmane et al ., 2019).

De plus, la baisse des performances de fertilité entraîne l'augmentation des coûts d'insémination et vétérinaire, des taux de réforme et la modification du calendrier des futures lactations (Boichard , 1990 ; Ribeiro et al., 2012) ; en parallèle, les éleveurs sont de plus en plus en attente d'animaux faciles à élever «fonctionnels » pour réduire les coûts, interventions et astreintes dans des élevages de taille croissante (Bronchard et al., 2013) sans oublier que le problème de l'absence de chaleur ou des intervalles irréguliers entre les chaleurs leurs compliquent la décision de la mise à la reproduction de la vache (Ledoux et al.,2011). La période et les pathologies du post-partum suscitent un intérêt croissant pour l'étude de ses incidences et de ses facteurs de risques. Ces derniers responsables de l'interruption de la gestation sont multiples on cite ceux liés à l'animal, à l'environnement et à la conduite de l'élevage (Ledoux, 2011) ; les vêlages dystociques, les rétentions placentaires, les prolapsus utérin et les hypocalcémies sont les pathologies les plus diagnostiqués. Par ailleurs, il est possible que ces pathologies contribuent davantage à augmenter le risque de réforme de l'animal que celui d'infertilité ou d'infécondité (Hanzen 2013); mais en prévenant la rétention placentaire qui prédispose aux infections du tractus génital, en évitant d'inséminer l'animal avant le 50ème jour du post-partum et en agissant sur les facteurs susceptibles de réduire l'anœstrus du postpartum, la césarienne chez la vache donc réduire toutes complications éventuelles.

I. ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE:

Chapitre 1

1. Rétention placentaire

Definition

La rétention placentaire est un défaut d'expulsion des annexes fœtales après l'expulsion du fœtus au-delà d'un délai considéré comme physiologique (Arthur et al., 2001) dans les 12 heures post-partum (Van Werven et al., 1992). Elle EST dite primaire si elle résulte d'un manque de séparation des placentas maternels ET fœtal ET secondaire si elle EST imputable à une absence d'expulsion du placenta qui s'est normalement détaché dans la cavité utérine (Hanzen C, 2006).

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

Tableau N° 01 : délai d'expulsion du placenta chez la vache. (Hanzen C, 2009)

1.2 Synonyme

- Non-délivrance
- Rétention d'arrière faix
- Rétention annexielle
- Non-expulsion ou la rétention des enveloppes fœtales

1.3 Fréquence

- L'incidence chez les vaches laitières saines est de 5-15%, mais parfois sa fréquence atteint 20-50% sans raison apparente

1.4 Importance

Influence sur le plan économique

- Amaigrissement des vaches atteint. (Dérivaux et Ectors, 1980)
- Chute de production

Elle est multifactorielle et, parfois plusieurs peuvent se trouver simultanément chez un même animal.

Certains facteurs sont plus souvent rendus responsables de rétention placentaire que d'autres :

- **La présence d'une placentite spécifiques (brucellose- vibriose) ou non, provoquent la formation d'exsudats qui, en s'organisant, déterminent l'adhérence du chorion foetal a la muqueuse utérine cotylédonaire.**
- **Les modifications hormonales de fin de la gestation**
- **longueur de la gestation (avortement et accouchement prématuré) et la naissance simultanée de 2-ou plusieurs veaux ou l'expulsion d'un veau mort entraînent plus fréquemment une rétention placentaire.**
- **toute intervention obstétricale pratiquée sans une hygiène rigoureuse (expulsion prématurée du fœtus et contamination bactérienne de l'utérus).**
- **Les rétentions augmentent également avec l'état d'embonpoint des animaux. A l'inverse, un état d'émaciation (un mauvais état général peut également s'accompagner de rétention placentaire). (Hanzen C, 2006)**
- **La fréquence augmentée avec tout ce qui peut affecter la contractilité utérine telle que les maladies des enveloppes, certaine trouble organique et métabolique.**
- **Certaines carences ont été invoquées : hypocalcémie, carence en vitamine A, iode, sélénium. (Dérivaux et Ectors, 1980)**

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

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

1.5 Symptômes

Généralement, on constate une masse ballotant visqueuse, d'aspect rougeâtre, sur laquelle s'aperçoivent les proéminences cotylédonaires, s'échappant par l'ouverture vulvaire et pouvant descendre jusqu'aux jarrets. (Dérivaux et Ectors, 1980)

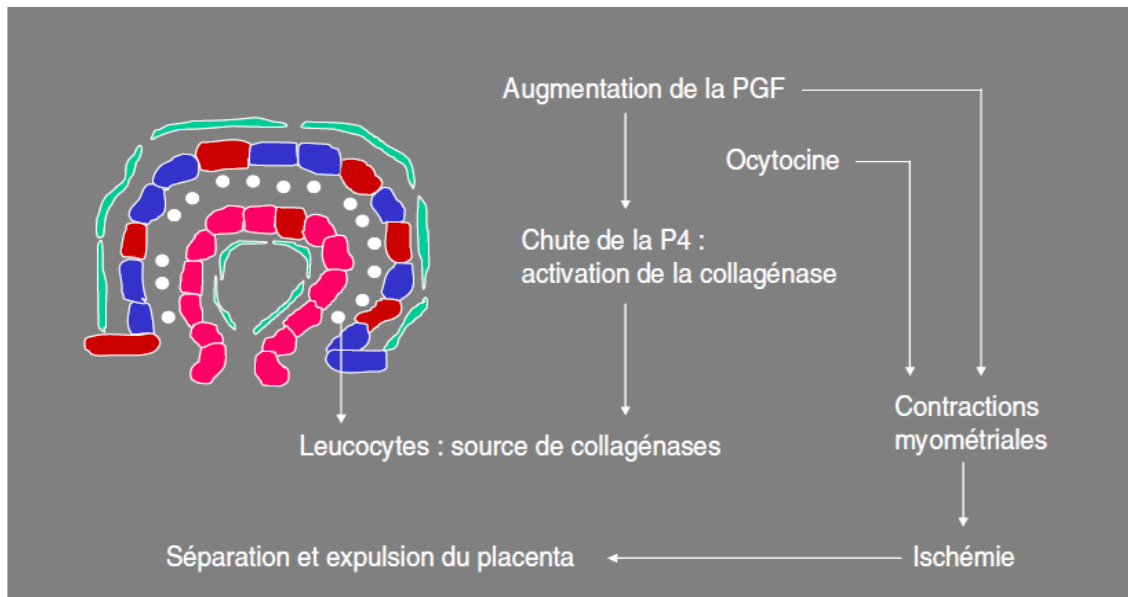


Figure N° 01 : mécanisme de la maturation et l'expulsion de placenta. (Hanzen C, 2009)

IL arrive aussi qu'il reste entièrement dans l'utérus et le vagin sans être visible après une rupture au niveau de la vulve, ce qui pourrait faire croire à une expulsion totale. (Gourreau J.M.et al, 2008).

Au contact de l'aire extérieure et des souillures la coloration devient grise, brunâtre, la putréfaction s'installe et l'odeur devient désagréable.

La température, l'état générale, l'appétit, la lactation ne sont pas ou peu modifiés, sauf quelques efforts expulsifs amenant le rejet a l'extérieure d'une petite quantité de liquide sanieux, rougeâtre malodorant. (Dérivaux et Ectors, 1980).

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



photo N° 02 et N° 03 : non délivrance 36h post-partum. (Gourreau J.M. et al, 2008)

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

Tableau N° 02 : Conséquences pathologiques de la rétention placentaire. (Hanzen C, 2006)

Les conséquences de la rétention placentaire sont d'ordre sanitaire (Tableau 2) mais aussi économique, La RP est un facteur de risque majeur de métrites du post-partum (92 % à 100 %)

Les conséquences économiques résultent d'une diminution de la production laitière (40 %), d'une augmentation des frais vétérinaires (32 %), d'une réforme prématurée de l'animal (19 %) et d'une augmentation de l'intervalle entre vêlages (9 %).

1.6 Diagnostic

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

Lorsque le placenta n'est pas retrouvé, il est indispensable de faire pratiquer une exploration utérine pour s'assurer que la délivrance a bien eu lieu. (Gourreau J.M.et al, 2008)

1. 7 Traitement

- **Délivrance manuelle :**

Doit être pratiqué dans les 48 premières heures ; elle doit être judicieusement entreprise, soigneusement préparée et délicatement exécutée. Elle ne sera poursuivie que si le désengrènement cotylédonaire s'opère aisément sans risques d'hémorragies ou de déchirure des villosités choriales car il est préférable de ne pas toucher aux membranes plutôt que de les extraire en partie, d'en laisser des fragments dans l'utérus où ils vont macérer, se putréfier et conduire inéluctablement à la métrite.

L'extraction manuelle gagne à être réalisée sous anesthésie épidurale de manière à éviter les efforts expulsifs, le rejet des matières fécales et à travailler dans les conditions hygiéniques les meilleures.

Une antibiothérapie locale sous forme d'oblets (l'auréomycine→chlortétracycline) devra être pratiquée. Une antibiothérapie par voie générale n'est utile qu'en cas d'hyperthermie.

- **Traitement médical :**

Les plus anciennement utilisé il consiste à l'administration des médicaments variés dans le but de provoquer des contractions utérines (PGF_{2α} et Ocytocine).

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

Utilisé des médicaments visant à lutter contre l'infection : oblets gynécologiques (chlortétracycline ou amoxicilline) associé à une antibiothérapie par voie générale (pénicilline+streptomycine).

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

1.8 Prophylaxie

La prévention est principalement alimentaire et obstétricale:

- **Obtenir un état corporel de 3,5 au vêlage.**
- **Fournir une ration de tarissement équilibrée (supplémentation en oligo-éléments).**
- **Permettre le vêlage dans de bonnes conditions d'hygiène.**
- **Limiter les interventions obstétricales et, si elles sont nécessaires, les réaliser avec douceur et dans de bonnes conditions d'hygiène (voir chapitre métrites) ; il conviendra de faire de même pour la délivrance manuelle.**
- **Identifier les causes d'avortement et faire un plan de lutte quand c'est possible.**
- **Limiter les inductions médicamenteuses de la parturition.**

Chapitre 2 :

2. Fièvre du lait (hypocalcémie)

2.1 Définition

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

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

2.2 Synonymes

- fièvre de lait
- fièvre vitulaire
- hypocalcémie vitulaire
- parésie de parturition
- le coma vitulaire
- parésie puerpérale

2.3 Etiologie

2.3.1 Facteurs déclenchant

- période de lactation : à la fin ou peu avant la mise-bas le début de lactation provoque une demande subite de calcium dans le synthé du lait est colostrum. (Merck et Co. INC 1967)

2.3.2 Facteurs prédisposant

- la race : les vaches laitières, principalement les meilleurs producteurs (VHPL), et exceptionnelle chez les vaches allaitants.
- L'âge : surtout multipartes à partir du 3ème vêlage, due au ralentissement du métabolisme osseux et diminution de l'absorption digestive, plus précisément la quantité de calcium échangeable dans le squelette diminué avec l'âge et avec augmentation de sont excrétion dans les fèces.

- **Sur alimentation des vaches tarées qui favorise la fixation de calcium dans les graisses de dépôt**
- **Excès de calcium pendant le tarissement : notamment au cours des dernières semaines de gestation, cet apport excès en calcium bloque la mobilisation de la réserve osseuse.**
- **Une carence en vitamine D**
- **Un milieu trop alcalin dans le rumen**
- **Dysfonctionnement parathyroïdien**

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

(Dérivaux et Ectors, 1980 ;B, Airieau, 2000 ; Payne J,M , 1983)

2.4 Symptômes

- **Le stade initial : assez bref, est caractérisé par des troubles du comportement et de la locomotion, La vache est inquiète, excitable, sort fréquemment la langue de la bouche, La démarche est hésitante, elle titube et peut chuter, notamment en salle de traite**
- **Deuxième stade (décubitus) : la vache est couchée sur le ventre, la tête portée normalement, l'animal est alerte et réactif, mais sans pouvoir se relever lorsqu'il est stimulé, Les bouses peuvent être normales ou sèche (constipation), La température rectale est normale, voire légèrement diminuée, La température cutanée a tendance à baisser' La motricité ruminale est diminuée et la fréquence cardiaque normale, parfois légèrement accélérée, La fièvre vitulaire est fréquemment diagnostiquée à ce stade d'évolution**



Photo N° 03 : vache en décubitus (paralyse post-partum) BTPL Net média(22 /06/2017)

- **stade de coma :** La vache est soit couchée sur le ventre, mais la tête appuyée sur le sol ou sur le flanc, soit couchée de tout son long sur le côté, Elle ne répond à aucun des stimuli auditifs ou tactiles. Sa pupille est fréquemment dilatée. Un ronflement peut être audible. La motricité digestive est abolie. L'hypothermie centrale (< 18 °C) et cutanée est marquée. La fréquence cardiaque s'accélère nettement (> 90 mouvements/min).

2.5 Conséquence

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



Photo N° 04 : vache atteint de l'hypocalcémie (Hanzen C , 2009-2010)

2.6 Diagnostic

- Le diagnostic est basé sur les circonstances d'apparition, les symptômes et la réponse au traitement calcique.
- Il ne pose généralement aucune difficulté, Toute modification de l'excitabilité neuromusculaire avec tendance à la parésie et à la flaccidité survenant dans les environs du part doit orienter vers le diagnostic.
- L'examen biochimique du sang et l'efficacité de la calcithérapie sont des éléments confirmatifs. (Gourreau J.M et al, 2008), (Dérivaux et Ectors, 1980)

La fièvre de lait doit être différenciée :

- de troubles neuromusculaires (paralysie par compression des nerfs sciatiques et obturateurs lors de la mise-bas, botulisme...);
- de lésions ostéo-articulaires (rupture du ligament rond, luxation de la hanche, fractures...) d'origine traumatique (glissades...);
- de troubles toxi-infectieux graves (mammites colibacillaires, métrite aigue, péritonite aigue...);
- de troubles métaboliques (stéatose hépatique sévère, hypokaliémie...).

2.7 Traitement

- **calcithérapie parentérale**

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

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

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

2.8 Prophylaxie

2.8.1 Médicale

- **calcium oral 24h avant vêlage sur les sujets à risque.**
- **Injection de vitamine D3 avant vêlage (J-8).**

2.8.2 Alimentaire :

- **Réduction des apports calciques 3 semaines avant vêlage.**
- **Éviter les excès en phosphore (entraîne la dégradation rénale de la vitamine D3 et de sa production.**
- **Augmenter l'apport en magnésium (augmente la réponse osseuse à la parathormone**

Éviter les suralimentations qui se traduisent par une note d'état corporel de 4 ou plus (Hugron P.Y. et al 2005), (Gourreau J.M et al, 2008)

Chapitre 3 :

3. Les infections utérines (métrites)

3.1 Définition

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

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

Le terme de métrite s'emploie pour désigner une atteinte de l'ensemble de la paroi utérine suite à une contamination bactérienne sévère d'origine environnementale. (Olivier B, 2006), (Hanzen C, 2016)

3.2 Classification et symptomatologie :

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

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

Enfin, Ce glossaire relatif aux infections utérines a permis d'identifier pas moins de 15 appellations différentes, Force est de constater la nécessité de proposer une définition consensuelle aussi que possible aux conditions pratiques de son diagnostic,

En accord avec la majorité des auteurs, nous proposons de distinguer l'endométrite puerpérale (ou aigüe), l'endométrite clinique, le pyromètre et l'endométrite subclinique.

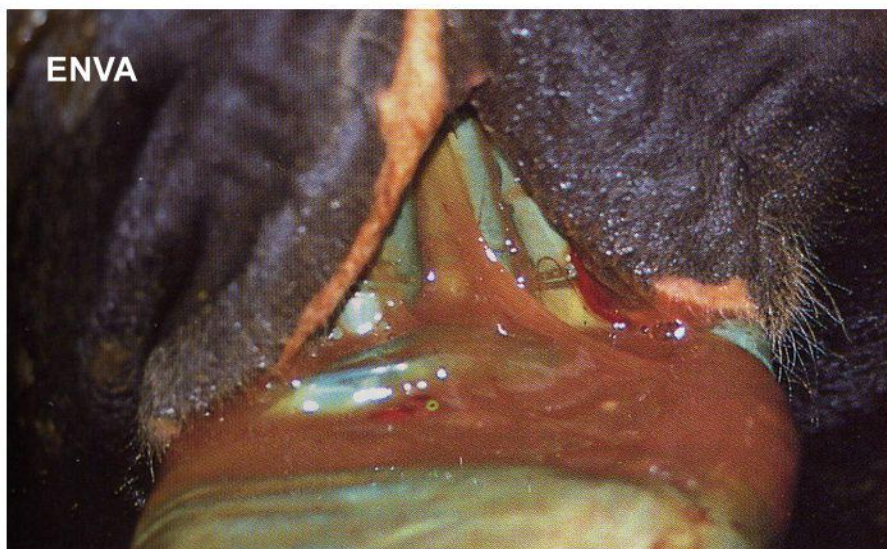
Les trois premiers types peuvent se diagnostiquer au moyen des méthodes propédeutiques classiques. La dernière implique le recours à des méthodes complémentaires.

a. Les métrites puerpérales (métrites aiguës ou métrites cliniques) :

encore appelée lochiomètre, métrite septicémique, métrite toxique, elles apparaissent au cours des 21 premières jours du post-partum (le plus souvent au cours de la première semaine), Elles sont caractérisées par des écoulements vulvaires nauséabonds, marron-violet, avec ou sans pus, accompagnés de signes généraux (fièvre > 39,5° C, perte d'appétit), Les écoulements ne sont visibles que chez 25 % des animaux, Les conséquences peuvent être graves, voire mortelles, Elles touchent 2 à 10 % des vaches.

Sheldon, distingue trois degrés de métrite aiguë, Le degré 1 se caractérise par une distension de l'utérus et des écoulements purulents sans que l'animal ne présente de symptômes généraux, La métrite de degré 2 s'accompagne de symptômes généraux (la température est supérieure à 39,5 °C, la production laitière diminue, la vache est abattue), La métrite de degré 3 s'accompagne d'un état de toxémie, comme l'inappétence, les extrémités froides, un état de dépression. Le pronostic est assombri. (Hanzen C, 2016), (Gourreau J.M. et al 2008)

Métrite aiguë : écoulements



Année 2009-2010 Prof. Ch. Hanzen - Les infections utérines chez la vache

14

Photo N° 05: écoulement lors d'une métrite aiguë (Hanzen C, 2009-2010)

B. Les endométrites cliniques (métrites chroniques) :

Ce type d'infection caractérisée par l'absence habituelle de symptôme généraux, elles se détectent au-delà des 21 jours post-partum, s'accompagne d'écoulements purulents, mucopurulents ou de flocons de pus voire de mucus trouble, avec un œdème et une congestion de la muqueuse utérine, ces écoulements vulvaires peuvent être observés tout au long du cycle ou seulement au moment des chaleurs. (Hanzen C, 2016)

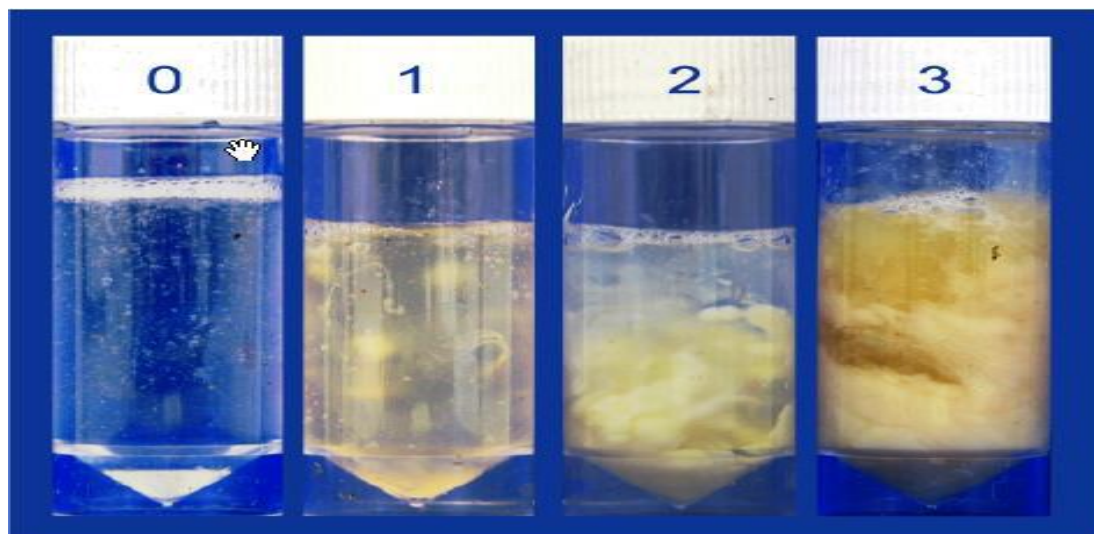


photo N° 06 : Classification des endométrites cliniques (Hanzen C, 2016)

Garde 1 : flacons normal

Grade 2 : flocons de pus,

Grade 3 : écoulement muco-purulent (moins de 50 % de pus dans l'écoulement),

Grade 4 : écoulement renfermant > 50 % de pus

c. Pyomètre :

Le Pyomètre correspond à l'accumulation de pus dans la cavité utérine, plus souvent très liquide, en grande quantité, Cette accumulation est le plus souvent associée à un corps jaune persistant (la vache ne revient pas en chaleurs), et à une fermeture complète ou partielle du col utérin, Elle apparaît habituellement après la première ovulation, L'utérus est distendu et le devient progressivement plus de façon uni ou bilatérale, L'écoulement purulent est plus ou moins permanent selon le degré d'ouverture du col, C'est une forme rare. (Hanzen C, 2016), (Gourreau, J.M. et al 2008)

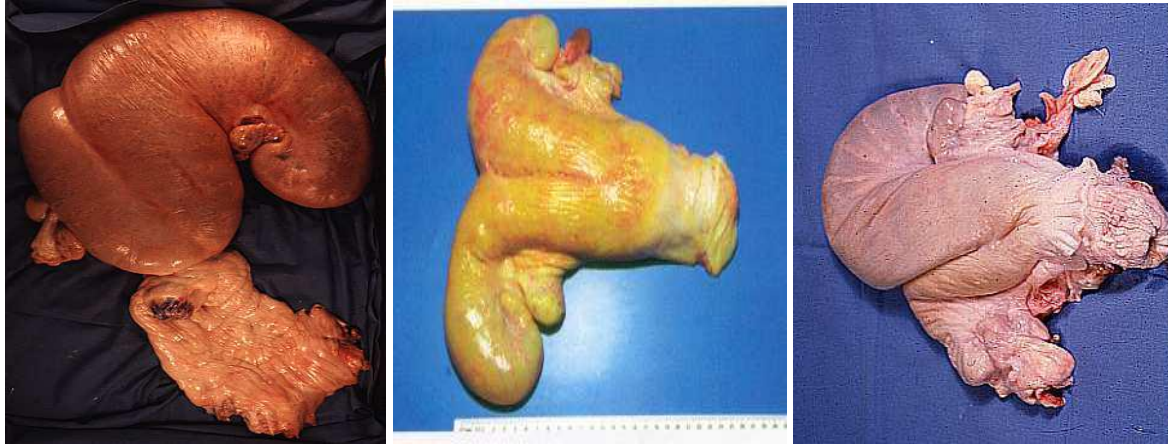


Photo N° 7 : pyomètre chez une vache (Hanzen C, 2009)

d. Les endométrites subcliniques :

Il existe des formes de métrites qui ne s'accompagnent d'aucun symptôme (pas d'augmentation de la taille de l'utérus, pas d'écoulement visible) ni lésion, à part un frottis de cellules endométriales anormal.

Endométrites subcliniques traduit par la présence d'un état inflammatoire de l'endomètre en l'absence de sécrétions anormales dans le vagin Elle apparaît après l'involution histologique complète de l'utérus, une quantité minimale voire une absence d'exsudat dans la cavité utérine, L'état inflammatoire de l'endomètre n'est pas macroscopiquement décelable, Il implique le recours à un examen complémentaire visant à déterminer la quantité de neutrophiles dans la cavité utérine (Hanzen C, 2016), (Gourreau, J.M. et al 2008)

3.3 Pathogénie :

Juste après l'expulsion du veau, l'utérus entre dans la phase d'involution utérine qui aboutit à son retour à une conformation lui permettant d'assurer la gestation suivante.

L'involution se traduit par l'élimination du contenu utérin, la réduction de la taille de l'utérus, la régénération complète de la muqueuse ,Elle s'accompagne également 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 postpartum (Annexe N° 01), mais les défenses immunitaires de la vache lui permettent de se débarrasser de cette infection, et l'utérus

redevient stérile dans les 6 semaines qui suivent le vêlage. Fréquemment, la vache ne parvient pas à juguler le développement des bactéries, ce qui entraîne le développement d'une métrite, La métrite est donc due à l'inefficacité des défenses immunitaires de la vache, plus qu'au caractère pathogène de bactéries. (Hanzen C, 2016), (Gourreau J.M. et al, 2008)

Cette infection utérin implique l'adhérence des germes à la muqueuse, la colonisation voire la pénétration de l'épithélium par ces germes et /ou la libération de toxines conduisant à l'apparition d'une pathologie utérine on générale rarement mortelle

Conséquences Risque d'infertilité ou d'infécondité :

- réduction significative ou non du pourcentage de gestation en première insémination.
- allongement de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.
- Provoque des modifications hormonales.
- Retard à la mise on reproduction.
- un défaut d'épuration du contenu utérin par retard d'involution utérine.
- Entraîner des pertes économiques importantes.
- Risque d'embolies septique (arthrite, néphrite, salpingite,etc.)
- Complication suit à la baisse d'appétit (acétonémie, déplacement de la caillette....etc.)

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

3.4 Diagnostique :

Il n'existe pas de méthode standard permettant de diagnostiquer les affections utérines.

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

3.5.1 L'anamnèse :

L'identification des commémoratifs cliniques connus pour favoriser l'apparition d'une infectieux utérin (date du vêlage, numéro de lactation, type de vêlage, gémellité, cétose, fièvre vitulaire), nature des complications du vêlage telles la rétention placentaire, permet d'identifier les animaux à risque.

3.5.2 L'examen clinique général :

Au nombre des paramètres classiques de l'examen général comme : Fréquences respiratoire, fréquences cardiaque, examen des muqueuses, évaluation du comportement, appétit, présence de boiteries, santé mammaire, état corporel, présence d'écoulements

anormaux mais la présence de fièvre dans les deux semaines qui suivent le vêlage peut faire suite à une infection intra-utérine et :

3.5.3 Palpation rectal :

La palpation rectale est une méthode la plus utilisée en pratique, qui donne les variations individuelles liées à l'involution utérine, la détermination précise de la taille, symétrie et consistance des cornes utérines, la taille et la position du tractus génital ; absence d'air ou de gaz, présence ou absence d'un écoulement anormal.

3.5.4 L'examen vaginal :

L'examen vaginal à l'aide d'un vaginoscope mériterait d'être davantage utilisé. Il permet une détection plus performante qu'un simple examen visuel de la région vulvaire.

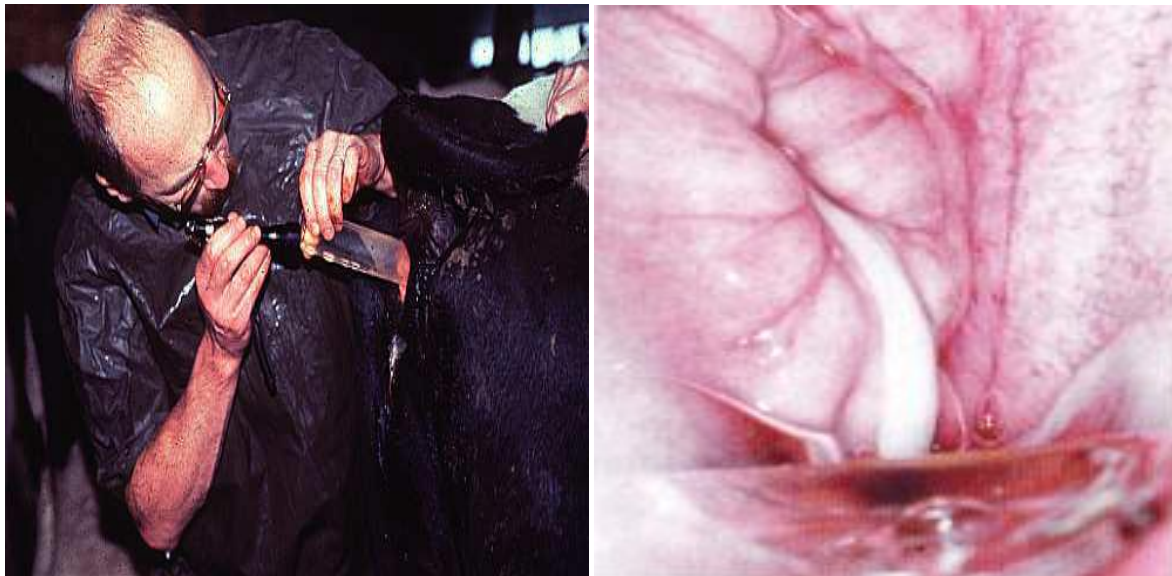


Photo N° :08 : examen vaginal par vaginoscope (Hanzen C, 2009)

Photo N° 09: pus dans le vagin à l'examen au vaginoscope (Gourreau J.M.et al, 2011)

3.5.5 L'examen bactériologique :

Prélèvement, isolement et identification des germes responsables de l'infection utérine.

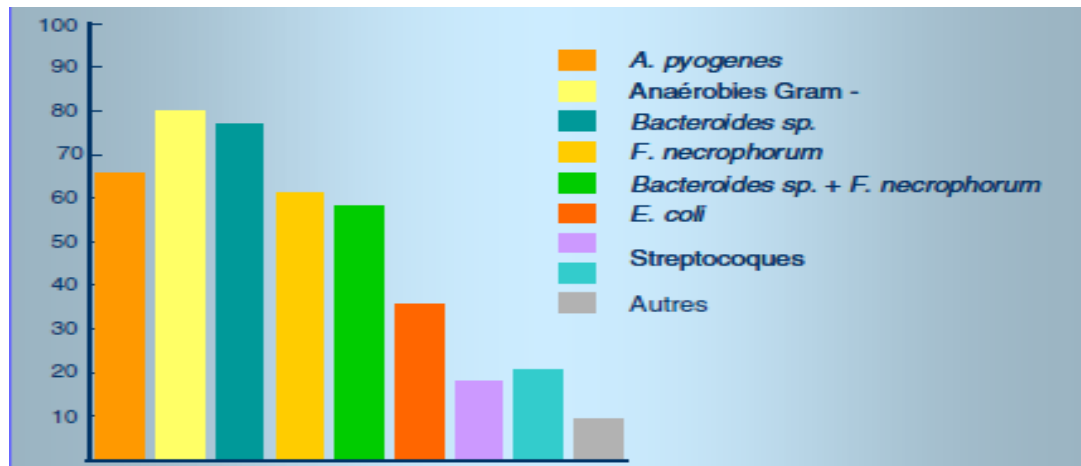


Figure N° 02 : répartition des bactéries isolées lors d'endométrite (Hanzen C, 2009)

3.5.6 L'examen échographique : (Olivier B, 2006), (Taveau J, et Julia J, 2013)

L'échographie ne vient qu'en appui de l'anamnèse et les autres méthodes de diagnostic pour augmenter la sensibilité de l'examen, il consiste à 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, L'image la plus caractéristique est donc celle du pyromètre.

A l'examen échographique, il conviendra donc de faire un diagnostic différentiel avec un œstrus, une gestation précoce, ou une mortalité embryonnaire

3.5 Pronostic :

Les affections utérines sont toujours graves, les vaches souffrant d'une affection utérine et qui survit à la gestation ou à la parturition pathologique, est atteinte de maladies chroniques difficilement curables que rendent difficile sa fécondation ultérieure, à côté de la stérilité définitive. (Craplet C, 1952), (Hugron P.Y, et al, 2005)

Le pronostic est sombre si forte altération de l'état général.

3.6 Traitement : (Olivier B, 2006)

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

3.7 Traitement systémique:

3.7.1 Traitement anti-infectieux:

Le traitement consiste donc dans tous les cas à l'administration d'un antibiotique (tétracycline, pénicilline) par voie générale, éventuellement associé à un anti-inflammatoire non stéroïdien lors de métrite puerpérale aiguë. Le traitement systémique permet d'obtenir des concentrations d'antibiotiques dans la lumière utérine semblables voire supérieures à celles du plasma. (Olivier B, 2006)

3.7.2 Traitement hormonaux :

- **Prostaglandine (PGF_{2α}) :**

L'administration systémique de prostaglandines permettrait de rétablir le rapport initial et de profiter des effets bénéfiques des PGF_{2α}, à savoir : contraction utérine, vasoconstriction, action immunomodulatrice et stimulation de la phagocytose, élimination des lochies...etc.

Les prostaglandines sont généralement utilisées en deux injections à onze jours d'intervalle, lorsque le diagnostic est réalisé avant 40 jours post-partum. (Olivier B, 2006), (Hanzen C, 2016)

- **Œstrogène :**

Le recours aux œstrogènes serait susceptible de stimuler les mécanismes de défense de l'utérus et augmenter l'effet utéro tonique de l'ocytocine ou de la PGF_{2α}.

- **Ocytocine :**

L'ocytocine est l'hormone dont l'effet utérotonique est le plus important. L'injection d'1 UI induit une concentration plasmatique semblable à celle observée durant la traite.

- **La gonadolibérine (GnRH) :**

Chez les animaux atteints de l'une ou l'autre pathologie puerpérale ou du postpartum, l'injection de GnRH se traduit par une amélioration de la fertilité et de la fécondité imputable à une réduction de la fréquence des kystes ou des anoestrus, à la réapparition plus précoce et plus régulière d'une activité ovarienne. Certains auteurs n'ont cependant observé aucune amélioration des paramètres de fécondité, Certains d'entre eux ont même observé un allongement de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.

Cette observation devrait être mise en relation avec l'augmentation de la fréquence des pyomètres observée chez les animaux traités au moyen d'une gonadolibérine au

15ème jour du postpartum indépendamment de la présence ou non d'une augmentation subséquente de la progestéronémie.

3.7.3 Traitement locale :

Instillation intra-utérine : La voie d'administration intra-utérine présente quelques inconvénients : l'antibiotique n'agit essentiellement qu'à l'endroit d'injection, les couches profondes de l'endomètre ne sont pas systématiquement exposées aux antibiotiques, enfin le cathétérisme cervical peut être traumatique.

L'utilisation de dérivés iodés ou chlorés constitue une alternative intéressante à celle des antibiotiques parce leur coût est faible. (Olivier B, 2006)

3.7.4 Autre traitement :

Drainage de la cavité utérine au moyen de solutions antiseptiques.

La fluidothérapie par voie orale ou intraveineuse en cas de déshydratation de l'animal a été recommandée. (Hanzen C, 2016)

La calcithérapie est par ailleurs de nature à stimuler les contractions myométriales.

3.8 Prophylaxie :

Dépistage systématique des métrites aigue et des endométrites, une surveillance systématique des vaches fraîchement vèlées peut être organisée.

Des mesures de prévention seront immédiatement envisagées si plus de 10 à 15 % du troupeau est atteint :

- **Equilibre alimentaire en fin de gestation et en début de lactation : pas de sous-alimentation énergétique ni d'embonpoint excessif, ni de carence en calcium.**
- **Hygiène du vêlage et des interventions obstétricales : Le vêlage a lieu dans un local séparé, propre, Les interventions manuelles sont aussi limitées que possible et réalisées en douceur pour éviter les traumatismes.**
- **Traitement précoce des métrites aigues pour limiter l'incidence des métrites chroniques (d'où l'intérêt du dépistage).**
- **Recherche des agents spécifiques de métrites en cas d'échec des traitements ou en cas d'avortements associés.**
- **Contrôler les maladies métaboliques.**

(Gourreau J.M. et al 2008), (Blowey R, W. et al, 2003)

Chapitre 4

4. Prolapsus utérin

4.1 Définition

C'est une urgence absolue. Il s'agit d'une éversion de la corne utérine gravide après la parturition. Le corps de l'utérus se déroule comme une chaussette et passe à la traverse du col et ressort par la vulve. (Descoteaux L, et D, Vaillancourt 2012)

4.2 Etiologie :

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

Le relâchement du ligament large au cours de la gestation et des tissus de la filière pelvienne au moment du vêlage favorise l'extériorisation de l'utérus, surtout si les contractions myométriales persistent après le vêlage.

- le ténesme, provoqué par un vêlage dystocique ou toutes causes de douleur abdominale.
- les tractions exercées par le fœtus lors de vêlages difficiles ou lorsque l'utérus vient avec le veau en raison d'un contact direct anormal entre le veau et les parois utérines.
- La position de la vache au moment du vêlage influe également sur les risques de prolapsus utérin. Quand, au moment du vêlage, la vache est couchée avec les postérieurs plus bas que les antérieurs, la fréquence des prolapsus utérins semble augmentée.
- facteurs métaboliques ont aussi leur importance, principalement l'hypocalcémie.
- Effort d'expulsion excessif, ténesme après la parturition (Descoteaux L, et D, Vaillancourt 2012), (Gourreau J.M, et al 2011)

4.3 Pathogénie :

- Dans un premier temps : l'invagination primitive de la corne utérine gestante a lieu. Elle s'explique par le déplacement d'une partie de la paroi utérine en son sein. Le point de départ de cette invagination se produit dans l'apex de la corne de l'utérus. L'utérus étant atone, ce déplacement est très facile, il suffit d'une petite traction sur la paroi pour obtenir ce résultat.
- Dans un deuxième temps : cette invagination devient progressivement une véritable intussusception. La striction des plis de l'endomètre provoque une douleur locale qui

stimule les contractions utérines de l'avant vers l'arrière. L'utérus s'expulse alors et se trouve retourné en doigt de gant. (WWW.lepointveterinaire.fr)

4.4 Symptômes et complication :

- L'utérus pend à l'extérieur de la vulve, sa face interne (muqueuse, avec les cotylédons) étant visible, retournée comme un gant, a l'intérieur de la poche ainsi formée peuvent se trouver la vessie, des intestins ou du sang. La vache est choquée et le risque de mort (choc ou hémorragie) élevé.
- La principale complication est l'impossibilité de réduire le prolapsus utérin : lacérations étendues impossibles à suturer, hémostase impossible, échecs de repositionnement de l'utérus..... etc. (Gourreau J.M, et al, 2011)



Photo N° 10 : Prolapsus utérin survenu chez une vache immédiatement après le vêlage (WWW.lepointveterinaire.fr)

4.5 Diagnostique et pronostique :

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

4.6 Traitement :

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

L'utérus est examiné (lacérations, déchirures, saignements marqués provenant des vaisseaux ou des caroncules) et l'état général de l'animal est évalué (couleur des muqueuses, fréquence respiratoire, pouls, habitus de la vache). (Hanzen C, 2009)

4.6.1 Phase de préparation :

- La vache est en position debout si possible.
- Si la vache est couchée, il convient, dans la mesure du possible, de la laisser au calme et, dans tous les cas, de l'isoler des autres animaux. position sterno-abdominale avec extension des postérieurs vers l'arrière (position de l'éléphant).
- L'utérus doit être maintenu au niveau de la vulve, soit en calant l'utérus recouvert d'un linge avec des bottes de paille, soit en le soutenant avec un linge ou avec une planche.
- Si les membranes fœtales sont encore attachées et si la séparation entre cotylédons et caroncules est aisée, une délivrance manuelle est réalisée. Si le placenta ne peut être enlevé, l'utérus est remplacé avec les membranes adhérentes et elles seront expulsées ultérieurement, naturellement ou non. Il convient de rappeler à l'éleveur qu'il doit ensuite surveiller attentivement son animal pour vérifier l'expulsion effective de la délivrance.
- l'utérus est examiné avec soin pour détecter toute lacération ou déchirure. La moindre brèche est suturée. Palpé l'utérus pour détecter la présence éventuelle de la vessie ou des intestins dans le prolapsus utérin.
- surélévation du train postérieur.
- cathétérisme vésical et vidange du rectum.
- L'utérus doit être maintenu humide, à l'aide d'un drap trempé dans de l'eau tiède ou en l'arrosant constamment à l'eau tiède

4.6.2 Phase de réduction :

La réduction du prolapsus requiert de bonnes conditions de propreté et de sécurité :

- Une anesthésie épidurale basse est recommandée pour faciliter le remplacement de l'utérus.
- Avant la réduction, l'utérus est entièrement lavé avec une solution d'eau tiède additionnée d'antiseptique. La vulve et la région périnéale doivent être nettoyées en même temps.

- La réduction du prolapsus débute au niveau de la région cervico-vaginale. Les lèvres de la vulve sont écartées, en prenant garde qu'elles ne s'invaginent pas. La portion ventrale est replacée avant la portion dorsale. En gardant les mains ouvertes, doigts étendus pour ne pas perforer la muqueuse, des pressions fermes sont appliquées avec la paume de la main, d'un côté puis de l'autre, pour essayer de pousser progressivement l'utérus à l'intérieur.
- l'utérus doit être entièrement déployé dans l'abdomen, afin de retrouver une position anatomique normale. Il convient notamment d'effacer tous les replis des parois. Lorsque ce n'est pas possible avec le bras, le manipulateur peut s'aider d'une bouteille en verre, ou envoyer dans l'utérus cinq à quinze litres d'eau tiède puis le siphonner. Cette dernière technique ne peut en aucun cas être entreprise si l'utérus a été suturé, car le risque de péritonite par passage de l'eau dans la cavité abdominale est alors élevé.

4.6.3 Phase de maintien :

- des oblets gynécologiques sont déposés dans l'utérus et les lèvres vulvaires sont suturées à l'aide d'une aiguille de buhner ou par des épingles ou les agrafes de flessa ou bien un surjet simple, ce système sera retiré une dizaine de jour plus tarde.
- Un traitement anti-infectieux systémique postopératoire est nécessaire.
- Les récurrences sont très rares si l'utérus a été déplié correctement.

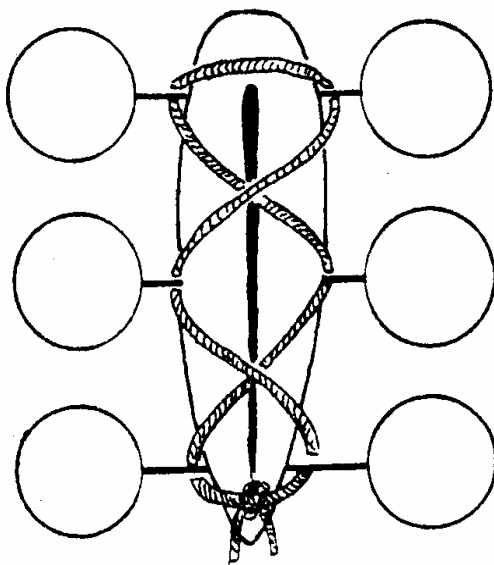


Photo N° 11 et Figure N° 03: mise en place des agrafes de flessa (Hanzen C, 2009)

L'importance de la physiologie d'activité ovarienne post-partum chez la vache laitière:

La réalisation des performances optimales de reproduction du troupeau (IV-V de 12 ou 13 mois avec le premier veau né à 24 mois d'âge) nécessite une gestion concentrée des activités, Surtout pendant les 100 premiers jours suivant le vêlage (Britt, 1975 ; Szenci et al., 2018).

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

Cependant, et selon la littérature récente, 50 à 70 % des vaches seulement présentent des profils de reprise d'activité lutéale après le vêlage jugé "normal" (Grimard et al., 2005).

En moyenne, la première ovulation a lieu entre 15 et 45 jours post-partum (Forde et al., 2011) même si, dans la plupart des cas, les femelles laitières ne sont pas mises à la reproduction lors des premières chaleurs détectées après vêlage, cet événement constitue un repère pour mieux détecter les chaleurs suivantes (Grimard, 2005).

Le premier follicule dominant n'ovule donc que dans 30 à 80 % des cas, s'atrophie dans 15 à 60 % des cas et devient kystique dans 1 à 5 % des cas (Crowe, 2008).

L'intervalle vêlage-première ovulation est plutôt court, et très variable généralement entre 15 à 30 ± 15 à 20 jours pp (Kerbrat et Disenhaus, 2000 ; Grimard et Disenhaus,2005).

Après le part, la vache entre en période d'anoestrus post partum, la fin de l'anoestrus est marquée par la 1ère ovulation pp ; cependant, l'incidence de cette dernière sans signes de chaleurs est relativement élevée (50% à 95%) (Hafez et Hafez, 2000). Pour un bon suivi du retour à l'activité sexuelle cyclique après vêlage , la mesure de la progestérone sérique ou dans le lait 2 à 3 fois par semaine permet de suivre le profil de reprise de la cyclicité après vêlage (Kerbrat et Disenhaus, 2000 ; Friggens et al., 2005; Wiltbank et Pursley ,2014).

Le placenta est constitué par des structures maternelles et fœtales étroitement accolées. On appelle « annexes » la partie fœtale du placenta.la composante maternelle du placenta est formée par la muqueuse utérine, ou endomètre

.la composante fœtale du placenta est composée par le trophoblaste et le mésoderme extra embryonnaire on donne le nom de chorion fœtal à cet ensemble.

Le mésoderme extra embryonnaire est richement vascularisé: les artères ombilicales, qui véhiculent le sang du fœtus vers ses annexes, desservent un réseau capillaire particulièrement riche dans le placenta. Les veines ombilicales assurent le retour du sang au fœtus les structures maternelles et fœtales du placenta sont séparées par une lacune embryotrophique dont la taille varie selon les espèces.

Dans la plupart des espèces, le chorion fœtal recouvre l'allantoïde : on parle d'allantoïde : on parle d'allant chorion.(HANZEN, 1999).

II. Partie expérimentale

1. Introduction

Les pathologies rencontrées en post-partum ont un impact sur la production et la reproduction chez la vache laitière (Haddad et al.,2017).

Tout retard dans la conception lié à une mauvaise gestion de la fonction de reproduction ou à un dysfonctionnement de cette dernière entraine chez l'animal nécessairement une perte de production qui augmente avec l'allongement de la période post- partum (Singh et al 2017) ainsi, la connaissance de ces facteurs est essentielle pour une gestion efficace et une estimation précise des valeurs d'élevage (Nyamushamba et al 2014).

Plusieurs études ont été réalisées par différents chercheurs afin de comprendre les événements et les mécanismes de ces pathologies ainsi que leurs perturbations pour arriver à bien gérer cette période critique de la vie de la vache (Feddi et al., 2022).

Chaque vêlage survenu est caractérisé par trois indicateurs d'une part par le délai et les difficultés d'expulsion du fœtus et des enveloppes ; la difficulté rencontrée par le vétérinaire lors du vêlage ou d'extraction des enveloppes et extraction facile ou difficile du fœtus pour distinguer les dystocies et les enveloppes pour la rétention placentaire.

Le vêlage était considéré comme normal lorsque le fœtus est expulsé dans les 6 heures de début des contractions.

le placenta était expulsé spontanément dans les 24 heures après la mise bas, sinon il s'agissait d'un vêlage avec rétention placentaire.

Le présent travail s'intéresse, à la recherche des pathologies suivantes : les dystocies (vêlage dystocique), la rétention placentaire, le prolapsus et l'hypocalcémie clinique en post partum chez la vache laitière pour décrire la fréquence soit le taux d'incidence de ces pathologies rencontrées en post-partum et d'identifier quelques facteurs de risque individuels(race et parité), de caractéristique d'élevage (taille du troupeau) et pratique d'élevage(durée du tarissement ou période sèche).

En fin établir un bilan de reproduction (fertilité et la fécondité) en vue d'un état des lieux de et un suivi de nos exploitations bovines.

2. Matériel et methods

Choix des lieux et matériel animal:

L'étude a été menée au niveau la ferme étatique du Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique (CNIAAG) ainsi que dans 04 exploitations privés d'élevage bovin laitier, issues des différentes régions des wilayas du Nord –Est algérien (El-Tarf et Annaba,), sur un effectif total de 204 vaches laitières améliorées issues de génisses pleines importées de races Prim'Holstein (38,8%) et Montbéliarde (61,27%) de rang allant de (2 à 7) soit 20,09 % primipare et 79,9% multipare

Sur le plan géographique, le Nord-est de l'Algérie représente 4 % du territoire. C'est une zone située entre le littoral au Nord et les hauts plateaux au Sud, qui s'étend sur une partie du Nord-Ouest tunisien.

La région fait partie de l'étage bioclimatique subhumide en extrême Este et semi-aride en s'approchant du centre algérien; le climat est typiquement méditerranéen par l'alternance de deux saisons: une saison humide et fraîche en hiver et une saison chaude et sèche en été.

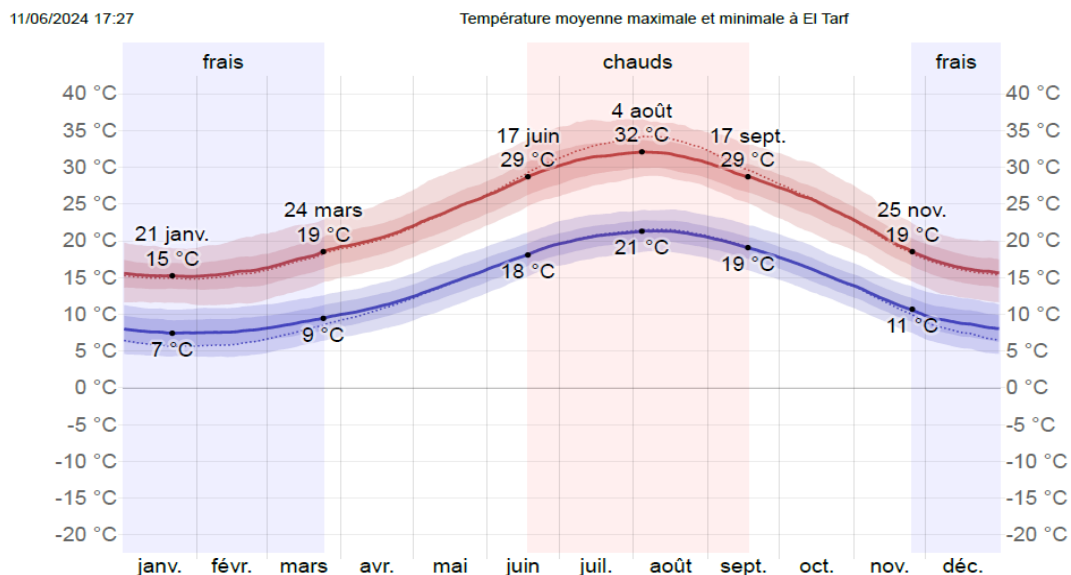


Figure N°04: Délimitation bioclimatique de la zone d'étude.

3. Mode d'élevage et période d'étude

Les vaches sont élevées dans un système semi-extensif, en stabulation libre et semi-entravée suivant la taille des troupeaux. Le nombre d'individu varie entre 18 à 70 vaches laitières et les fermes sont classées soit en petite ferme [18-25] et ferme moyenne de [26-70]

Les programmes de l'alimentation distribuée sont différemment élaborés d'une exploitation à une autre. Ils tiennent compte du nombre des individus par exploitation, de la disponibilité plus ou moins régulière des ingrédients alimentaires et de leur cherté (orge, soja, foin, ensilage, pâturage, autre...).

L'abreuvement est en général ad libitum.

La collecte des données a été réalisée à partir des registres d'élevage, les fiches individuelles des VL, les plannings d'étable, les fiches d'identification des veaux, les bulletins d'IA et les bilans mensuels des inséminateurs du Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique (CNIAAG). Deux exploitations disposaient d'un logiciel de suivi d'élevages.

L'étude a porté sur 8 mois de Novembre 2023.....à...Mai-.....2024..... avec 2 visite /semaine .

4. Reproduction

Le mode de reproduction utilisé est l'insémination artificielle sur chaleurs naturelles ou induite. La détection des chaleurs se fait par la surveillance visuelle effectuée par le technicien et les ouvriers en se basant sur les signes extérieurs d'œstrus (acceptation du chevauchement). Une exploitation utilise un moyen de détection des chaleurs en mesurant les mouvements via une puce électronique insérée dans le collier des VL. Le diagnostic de gestation est réalisé par palpation transrectale au-delà du 60ème jour post-insémination ou par échographie.

5. Les paramètres de reproduction calculés

6. Paramètres de fécondité

Ces paramètres sont calculés comme étant la moyenne de la population présente: Les intervalles entre le vêlage et l'insémination fécondante (IV-IF) et entre vêlages (IV-V) ont été calculés par troupeau.

7. Paramètres de fertilité

L'indice de fertilité apparent (IFA), le taux de réussite en 1 ère insémination (TR1I) et le pourcentage de VL inséminées plus de 2 fois ont été calculés.

Analyses statistiques:

L'analyse des données est réalisée à l'aide du logiciel « SPSS » version 26. Les statistiques descriptives telles que les fréquences, le pourcentage, moyenne± ET, Max et Min ont été générés.

La normalité des variables expliquées (IV-IF et IV-V) a été analysée à l'intérieur de chaque variable explicative (race, parité, taille du troupeau et la durée du tarissement/période sèche) en utilisant le test Shpiro-Wilk.

8. Résultats et interprétations

Incidences des taux global des pathologies cliniques enregistrées durant la période d'étude

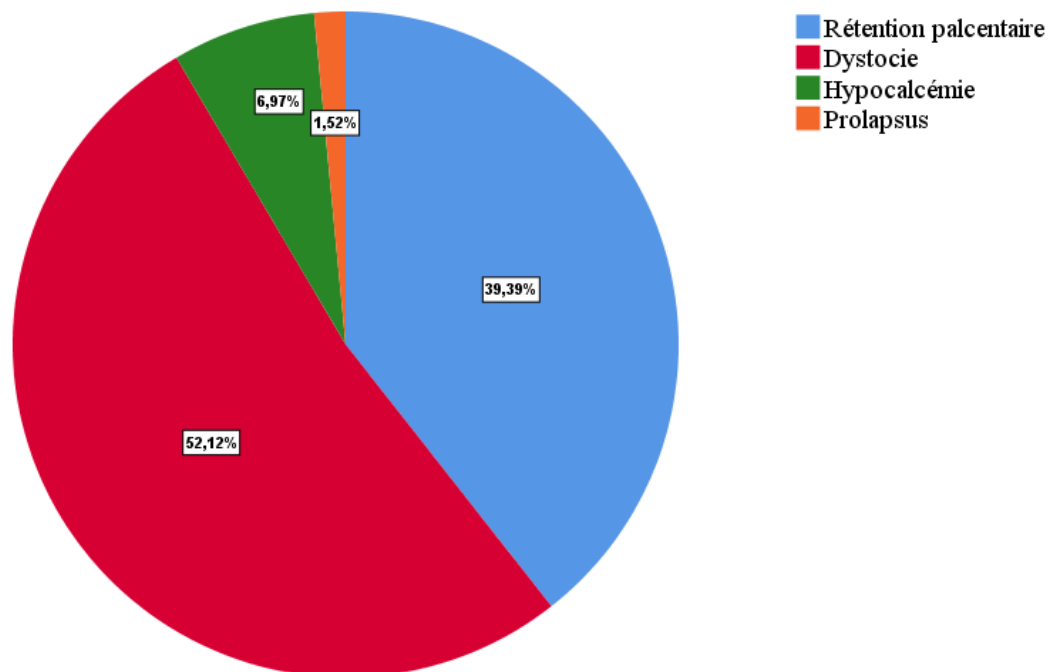


Figure N° 05: Taux global de l'incidence des différentes pathologies post partum enregistrées.

Le diagramme en secteurs ci-dessus montre les taux de l'incidence des pathologies post puerpérale diagnostiqués durant la période d'étude, on observe que se sont les dystocies et les rétentions placentaires qui dominent avec une incidence de 52,12% pour les dystocies suivies des rétentions placentaire avec un taux d'incidence de 39,39%, les hypocalcémies post puerpérale (incidence 6,18%) et les prolapsus (incidence 1,34%).

9. Modalité de traitements utilisés au niveau des exploitations suivies :

Traitement	Antibiothérapie + Ocytocine	Antibiothérapie + PGF2 α	Antibiothérapie seule	Aucun traitement
Taux	Aucun	29,02%	70%	0,98%

10. Intervention manuelle

Concernant le type d'intervention, la réduction manuelle a représenté 52.12%, la césarienne 10%, le traitement hormonal 35%, la fœtotomie 1%, et enfin 5a10% des cas ont été destinés à l'abattage.



Photo N11 hypocalcémie

Photo N12 césarienne vache pp



Photo N°13 rétention placentaire

photo N°14 prolapsus vaginal

11. Etudes des facteurs de risques:

- Incidences des pathologies cliniques enregistrées selon la race:

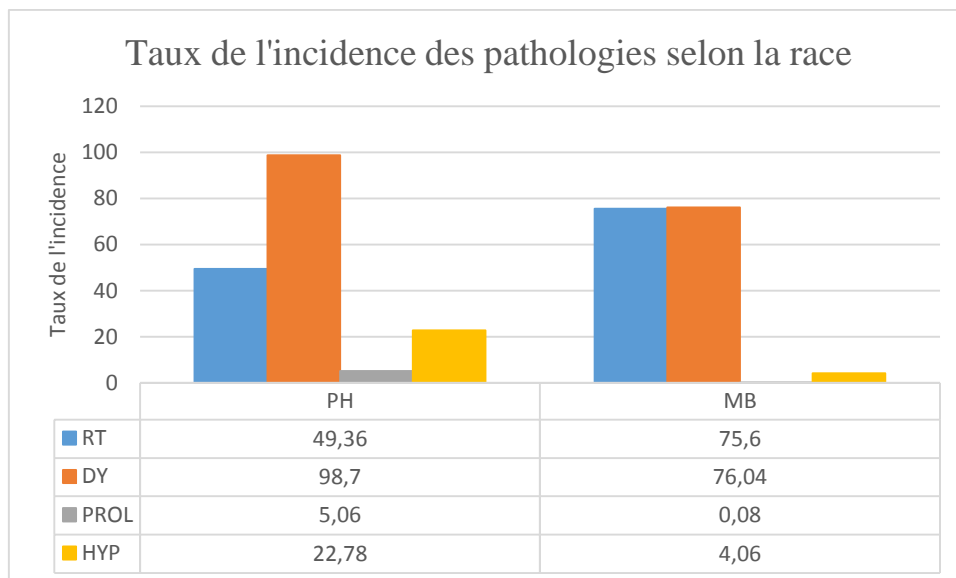


Figure N°6: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la race.

L'histogramme nous indique que se sont les vaches en race Montbéliarde qui ont moins de problèmes de vêlage dystocique (76,60 %) et de non délivrance des annexes que les Prim'Holstein (98,7%) sur 204 vêlages suivis.

La race Prim'Holstein souffrent plus de prolapsus et d'hypocalcémie par rapport aux vaches Montbéliarde.

- **Incidences des pathologies cliniques enregistrées selon la parité**

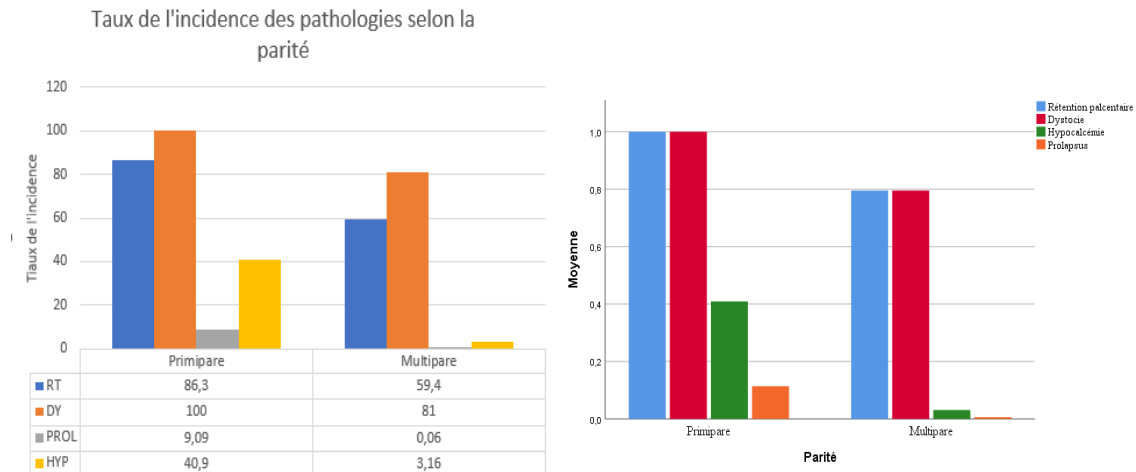


Figure N°7: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la parité.

La figure N7 montre que se sont les primipares plus que les multipares qui ont complications du prolapsus 40,9% et des vèlages dystociques avec des rétentions placentaires.

- **Incidences des pathologies cliniques enregistrées selon la période sèche**

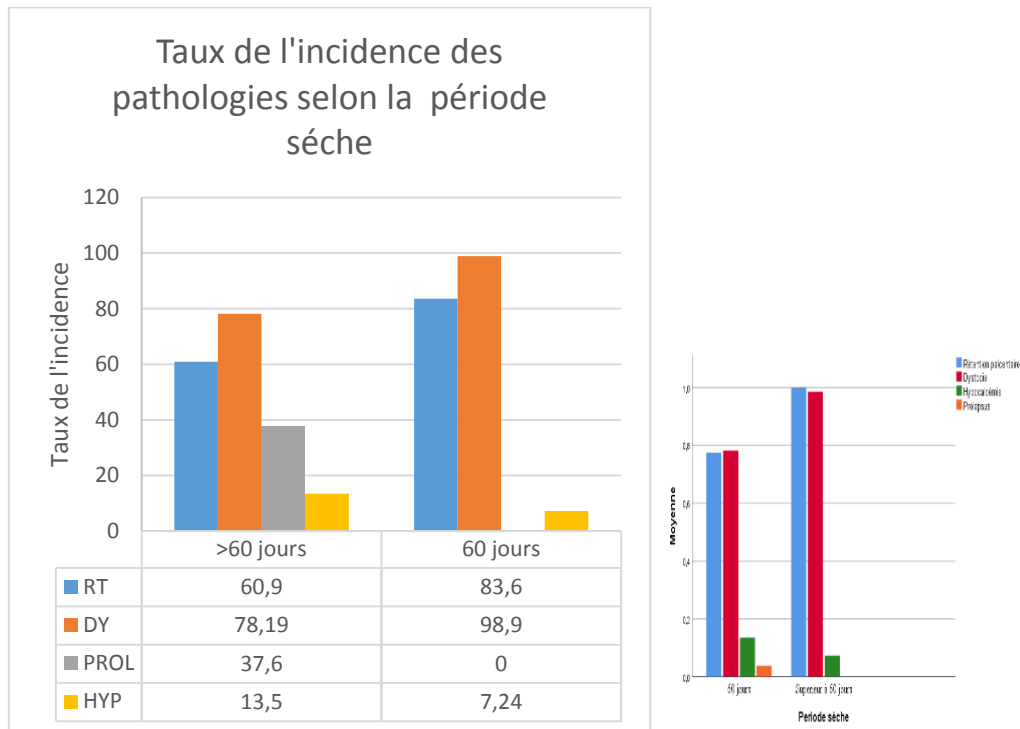


Figure N°8: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la période sèche.

La figure ci-dessus montre que lors que la durée du tarissement dépasse les 60 jours les vaches laitières souffrent de l'hypocalcémie pendant se sont les vaches ayant une période sèche égale à 60 jours ont plus de risque d'avoir un vêlage dystocique et des taux de non délivrances plus élevées.

- **Incidences des pathologies cliniques selon la taille du troupeau**

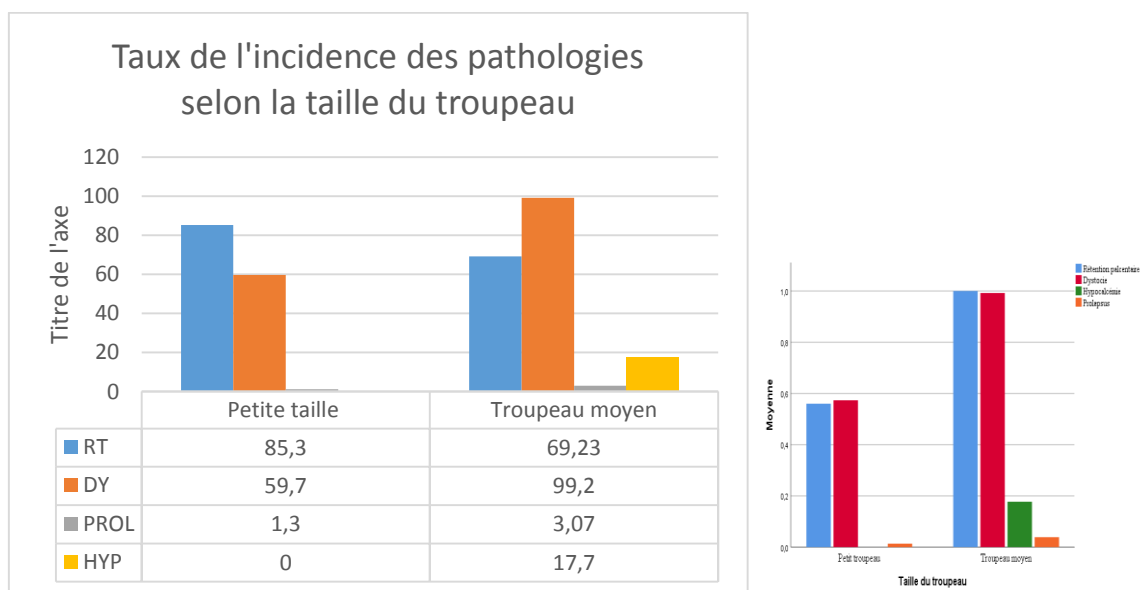


Figure N°09: Incidence des pathologies clinique en post partum selon la taille du troupeau.

Les résultats montrent que se sont les vaches élevées dans les petite exploitations qui ont moins de problèmes que c'elles élevées dans les troupeau de taille moyenne.

L'hypocalcémie touche environ 17,7% des vaches dans les fermes moyenne.

- **Variation des paramètres de fécondité chez les vaches ayant déclaré une dystoc**

Tableau : Paramètres de fécondité selon les dystocies

Intervalle/jr	Dystocie		p valeurs
	Oui	Non	
IV- IAF	154,77±66,05	175,61± 127,20	NS
IV-V	418,62±71,88	447,90±139,74	NS

NS: non significatif

S : significatif

n : nombre d'animaux, X : moyenne, Au sein des effets (rétention placentaire et dystocie), les moyennes pour le même caractère suivi de la même lettre ne diffèrent pas significativement (p <0,05).

Tableau N° 03:

- **Variation des paramètres de fécondité chez les vaches ayant déclaré une rétention placentaire**

Tableau : Paramètres de fécondité selon la rétention placentaire

Intervalle/jr	la rétention placentaire		p valeurs
	Oui	Non	
IV- IAF	176,3±126,07	125,4± 28,5	NS
IV-V	448,5±138,4	385,4±30,9	NS

NS : non significatif

S : significatif

n : nombre d'animaux, X : moyenne, Au sein des effets (rétention placentaire et dystocie), les

moyennes pour

lemême caractère suivi de la même lettre ne diffèrent pas significativement ($p < 0,05$).

Tableau N° 04:

- **Variation des paramètres de fertilité selon les pathologies enregistrées:**

Facteurs	Modalité	TRI1	VL > 2 IA
		(%)	(%)
Rétention placentaire	Oui	71,4	14,2
	Non	53,1	24,2
	X ²	NS	NS
Dystocies	Oui	53,8	38,4
	Non	54,1	22,6
	X ²	NS	NS

Tableau N° 05:

Les dystocies et la rétention placentaire n'ont aucun effet significatif ($p > 0,05$) sur la fertilité des vaches laitières malgré que 38,4 % des vaches est le taux des femelles qui nécessitent au moins 3 IA.

Le prolapsus utérin, aussi appelé « renversement de matrice » est une urgence vétérinaire qui survient dans les heures qui suivent le part.

L'utérus se retrouve extériorisé et pend par la vulve : on observe la muqueuse utérine et les cotylédons. Cette affection se produit juste après le part car la matrice est le plus souvent atone et le col grand ouvert.

Il s'agit d'une urgence car les complications sont nombreuses et peuvent être fatales : choc, hémorragie, thrombo-embolie.

Plusieurs facteurs peuvent augmenter le risque de prolapsus utérin tels que la position couchée, traction excessive lors de dystocie ou de rétention placentaire, l'atonie utérine ou encore l'hypocalcémie (Allenetal.2008).

12. Discussion

Dans la présente étude et sur un total de 202 vaches laitières étudiées, **36%** ont présenté des pathologies au cours de la période post-partum.

Le dépouillement des cas pathologiques de nos vaches laitières en péri partum a permis de diagnostiquer et de quantifier des cas de pathologies post puerpérale notamment: les dystocies (incidence 46,24%) les rétentions placentaire (46,24 incidence %),

les hypocalcémies post puerpérale (incidence 6,18%) et les prolapsus (incidence 1,34%) ;cliniquement aucune caractéristique particulière des membranes fœtales n'a été décrite dans 80% des vêlages enregistrés Nos résultats sont supérieurs à ceux présenté par Imecaoudene et Mimounre (2016) dans la région de Tizi-Ouzou soit respectivement les vêlages dystociques (15.90%), les prolapsus utérins (4.54%), les retentions placentaires (20.45%) (Imecaoudene et Mimounre.,2016). Et ceux de Haddada et al (2017) qui ont enregistré des taux de vêlages dystociques de 7,37% et des retentions placentaires de 15.79% (Haddad et al.,2017).

L'intérêt que porte l'éleveur à la rétention placentaire est minime, ce qui explique l'intervention tardive du vétérinaire qui dépasse parfois les délais de 2 à 3 jours, et augmente les risques de métrites et autres complications du la non délivrance. (Mankour R et al.,2016).

Peu d'études ont été menées sur la relation entre dystocie et hypocalcémie mais il semblerait qu'elle provoquerait des parts plus languissants avec plus de risques de dystocie (Goff 2008). Cela peut être expliqué par le rôle du calcium au niveau de la contraction des muscles lisses. Mais une autre étude montre qu'il n'y a pas d'association entre l'hypocalcémie subclinique et les dystocies (Chamberlin et al., 2013).

D'autre part les études ne sont pas unanimes sur l'association entre rétention placentaire et hypocalcémie, mais aussi bien qu'il n'existe aucune relation entre les deux affections (Chamberlin et al.2013). A l'opposé, une autre étude montre que le risque

d'observer une rétention placentaire chez une vache hypocalcémique est multiplié par 3,5 (Rodríguez et al 2017).

De plus, les vaches en hypocalcémie ont une baisse de leur capacité immunitaire qui entraîne une diminution de l'afflux des neutrophiles dans les cotylédons par défaut de sécrétion d'IL-8 (Salat 2005).

Pendant les deux dernières semaines avant vêlage et les deux premières semaines postpartum, on observe une baisse de l'activité des neutrophiles, notamment de leur capacité de phagocytose chez les vaches souffrant de rétention placentaire (Kimura et al. 2002). L'addition de ces facteurs explique le risque accru de rétention placentaire chez la vache laitière hypocalcémique.

La baisse du tonus utérin liée à un manque de calcium expliquerait que les vaches hypocalcémiques soient plus sujettes aux prolapsus utérins (Caixeta et al. 2017).

Le tarissement est la période pendant laquelle on cesse de traire la vache pour la préparer à un prochain vêlage. Il dure environ deux mois dans le processus de sécrétion laitière .On peut estimer qu'une période sèche trop brève a une incidence par l'intermédiaire de la nutrition. (J.JARRIGE) La rétention placentaire a également été imputée à une diminution des apports protéiniques pendant la période du tarissement (Hanzen et al.1996)

L'incidence de la rétention placentaire augmente lorsque la période sèche dure moins de Cinq semaines (Grunert E.1983). Les vaches, dont la période sèche avait duré moins de 30 jours au cours de la première Lactation, ont présenté une fréquence plus élevée de rétention annexielle lors du deuxième vêlage (29.4%) (Chassagne M. et al., 1996). La présence d'antécédents comme les troubles respiratoires et nutritionnelles , la survenue de manifestations et de traumatismes pendant la gestation peuvent expliquer.

Selon la parité le risque est plus marqué pour les vaches multipares atteinte d'une hypocalcémie que pour les primipares (Rodríguez et al 2017). Ceci peut être expliqué encore une fois par le déficit en calcium qui cause une moins bonne contraction du muscle lisse de l'utérus et donc une moins bonne expulsion des enveloppes fœtales (Salat 2005). De même la durée moyenne de la gestation chez une vache est de 280 jours mais elle varie selon les races entre 277 à 290 jours. Néanmoins, dans une même race la durée de gestation peut varier d'un individu à l'autre de plus de 10 jours en plus ou en moins

par rapport à la durée moyenne, la durée des gestations des primipares est plus court de 2 à 3 jours en moyenne (Jean-marie Gourreau maladies des bovins 4 Emme édition 2008)

Selon Hanzen (2013) un suivi thérapeutique anti-infectieux de cette intervention chirurgicale ainsi que de la rétention placentaire sera de nature à diminuer la fréquence des infections du tractus génital et à favoriser la qualité de l'involution utérine. IL ajoute que chez la vache laitière, la prévention de la fièvre vitulaire et une meilleure détection du vêlage contribueront à réduire l'incidence de la rétention placentaire directement ou indirectement par la diminution de la mortalité néonatale (Hanzen 2013). (Hafez, 1993), ainsi que la sécrétion neurohypophysaire d'ocytocine induisent l'involution utérine, qui sera complète au bout de 35 à 40 jours chez la vache plus rapidement chez les primipares que chez les multipares (Peters et al., 1995).

Ceci démontre bien les pertes que peuvent engendrer les dystocies et que souvent ces pertes sont dues au manque de suivi et à la mauvaise gestion de nos élevages (Morsli, A , 2011)

C'est l'éleveur qui choisit le traitement de cette affection en exigeant souvent au vétérinaire une délivrance manuelle du placenta afin d'éliminer les désagréments qu'elle engendre par les odeurs nauséabondes qui se dégagent du délivre putréfié. (Mankour R et al.,2016)

Cependant, seuls les vétérinaires sont conscients des risques traumatiques et infectieux consécutifs à cette pratique et ont pour rôle de lutter contre d'éventuelles complications post-puerpérales. (Mankour R et al.,2016).

Paramètres	Définition	Objectif	Seuil d'intervention	Moyenne
Fécondité (jours)				
N-1 ^{er} V	Intervalle entre la naissance et le 1 ^{er} vêlage (mois).	>65	<40	*n.c.
N- IA1	Intervalle entre la naissance et la première insémination (mois).	14	16	19
N-IAf	Intervalle entre la naissance et insémination fécondante (mois).	15	17	20
IV-V	Intervalle entre vêlages (jours).	365	380	390
IV-IC1	Intervalle entre vêlage et les premières chaleurs (jours)	<50	>60	60
% IV-IC1	Nombre de vache dont l'intervalle V-IC1 > 60 jours post vêlage sur le nombre de vaches inséminées.	<15%	2.	3.
IV-IA1	Intervalle entre le vêlage et la 1 ^{ère} insémination (période d'attente) (jours).	60	80(PA+20)	70
IV-IAf	Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante.	85	100	110
		4.	5.	6.
IIA1-IAf	Intervalle entre la 1 ^{ère} insémination et l'insémination fécondante (période de reproduction) (jours).	23-30	>30	*n.c.
Fertilité				
	Index de gestation total en IA1 des génisses	> 60	<50	n.c.
	Index de gestation total en IA1 des vaches	> 45	<40	40
IFA	Index de fertilité apparent (génisses)			
IFA	Index de fertilité apparent (vache)	<1,5	>1,5	n.c.

Chaleurs

Index de wood	>70	<70	*n.c
% de vache en chaleurs <5 à jours pp	>70	<50	40

Vêlages

Vêlages normale (%)	>95	7.	70
Césarienne (%)	<5	>10	5

Pathologies

Rétention placentaire	<5	>10	4,4
Métrite chronique (20-50j pp) (%)	<20	>25	19
Retard d'involution utérine (30-50 j pp) (%)	<10	>20	13
Kyste ovarien (30-50 j pp) (%)	<10	>20	10
Mortalité embryonnaire (25-59 j pp) (%)	<10	>20	11
Avortement clinique (%)	<3	>5	n.c.

Réforme

Taux de réforme total (%)	25-30	>30	n.c.
Taux de réforme pour infertilité (%)	<10	>10	n.c.

*n.c. non calculé.

Tableau N° 6: Objectif de reproduction dans les troupeaux laitiers (Hanzen C., 1994).

13. Conclusion

Les résultats confirment que la maîtrise de la gestion des élevages type laitier et de la conduite de la reproduction demeure toujours en recule par rapport à la productivité estimé par nos éleveurs et aux objectifs cependant une grande variabilité des résultats entre les exploitations existes.

L'études des pathologies en post partum chez la vache laitière ont monté un taux d'incidence élevé pour les vélages dystociques et les rétentions placentaires. L'évolution de cette dernière en prolapsus utérin est liée davantage à des facteurs inhérents à l'animal, cependant lors de la réalisation de manœuvres obstétricales pour traiter une dystocie, une rétention placentaire ou un prolapsus utérin et une hypocalcémie les manœuvres doivent être connues des praticiens en agissant au moment optimal.

14. Recommandation

Mettre en place un programme qui assure le suivi sanitaire et zootechnique de chaque vache laitière depuis l'âge de la première mise à la reproduction ou depuis son dernier vêlage jusqu'à la confirmation de la gestation ou de la réforme.

Ainsi l'amélioration de l'efficacité reproductive du cheptel bovin et particulièrement laitier passe nécessairement par des actions coordonnées entre éleveurs, ingénieurs zootechniciens et vétérinaires. Ces actions se résument en :

- Un enregistrement régulier de toutes les observations liées à la reproduction.**
- Un contrôle systématique et précoce de la gestation.**
- Une hygiène particulière des locaux et du matériel de traite.**
- Un dépistage précoce et rapide des différentes affections.**
- Les traitements des pathologies particulièrement post-partum.**
- Un rationnement adapté au stade physiologique des vaches.**

Les références bibliographiques

- 1. Mankour R., Medjahed A.2016:** La placentaire chez la vache laitière. Doi : <http://dspace.univ-tiaret.dz:80/handle/123456789/3136>
- 2. Hanzen Ch., 2013:** Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du postpartum chez la vache laitière et chez la vache viandeuse. Thèse d'agrégation de l'enseignement supérieur (mémoires et thèses) <https://hdl.handle.net/2268/142129>
- 3. Chamberlin ET al.2013.** Cité dans Boulenouar B. Boularache N et Adnane M .Hypocalcémie chez la vache laitière TH.DVET.FR.2019.90.pdf
- 4. KIMURA, Kayoko, GOFF, Jesse P., KEHRLI, Marcus E. et REINHARDT, Timothy A., 2002:** Decreased Neutrophil Function as a Cause of Retained Placenta in Dairy Cattle1. Journal of Dairy Science. 1 mars.
- 5. GOFF, Jesse P., 2008:** The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. The Veterinary Journal. 1 Avril 2008. Vol. 176, n° 1, pp. 50 57.
- 6. RODRÍGUEZ, E.M., ARÍS, A. et BACH, A., 2017:** Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. Journal of Dairy Science. Vol. 100, n° 9, pp. 7427- contrôle. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. Vol. 158, N°2 pp 153-160.
- 7. Azizi A., Deghnouche K, Tlidjane M., Achouri A .2015:**Prévalence et facteurs de risque de la cétose subclinique dans les conditions d'élevage de la région de Batna 7 ème Séminaire International de Médecine Vétérinaire ISVK - 11 & 12 Avril 2015 16 .
- 8. Imecaoudene K ET Mimounre,2016:** Pathologies de l'appareil genital rencontrées en post-partum dans la region de Tizi Ouzou <http://archive.ensv.dz:8080/jspui/handle/123456789/1739>.
- 9. MORSLI, A:** Etude clinique des dystocies chez la vache en Algérie.2011 thèse de Magister : Tiaret : Université Ibn-Khaldoun : 2011
- 10. Haddad A., Baziz A., Mimoune N, .2017:** Les pathologies de la reproduction chez la vache: étude en post-partum ET en post-mortem. Mémoires de Master2017.<http://archive.ensv.dz:8080/jspui/handle/123456789/421>
- 11. ALVES DE OLIVEIRA L., BERTRAND E COMMUN L.2014:** IDEC© : un indicateur de cétose chez la vache laitière IDEC©: a ketosis indicator in the dairy cow. (Renc. Rech. Ruminants, 2014, 21 49
- 12. Enjalbert F., Nicot M.C, Bayourthe C., Moncoulon R. 2001:** J Dairy Sci. 84, 583-589.
- 13. Enjalbert F., 2000:** Alimentation et reproduction chez la vache laitière, les contraintes nutritionnelles autour du vêlage. Point vétérinaire. n° 2336 :40-44.

- 14. Tlidjane M, Alloui N, Deghnouche, K , Alloui O 2004:** Cas de cétose subclinique en Algérie - Renc. Rech. Ruminants, **2004**
- 15. ANDERSSON L., 1988:** Subclinical ketosis in dairy cows. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract., 1988, 4 : 233-251.
- 16. DUFFIELD T.F., LISSEMORE K.D, MCBRIDE B.W., LESLIE K.E., 2009:** Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. Journal of Dairy Science Volume 92, Issue 2, February 2009, Pages 571-580.
- 17. ENJALBERT F, 2017b:** Alimentation de la vache laitière, cours de T1 pro pathologie du bétail, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- 18. Chastant-Maillard .S, Saby.C ,Zhang. W ,Fournier.R ,Servien. R, Vialaneix. N.2019** Reprise atypique de la cyclicité ovarienne chez la vache laitière : une forte association avec la cétose. Le Point vétérinaire, 2019•hal.science.
- 19. Sylvie S. Chastant-Maillard, Claire Saby, Wenting Zhang, René Fournier, Rémi Servien, .2019:** Reprise atypique de la cyclicité ovarienne chez la vache laitière : une forte association avec la cétose. Le Point vétérinaire, 2019, 393. {hal-02617694}.
- 20. AUBADIE-LADRIX M., 2011:** La cétose de la vache laitière. Bulletin des GTV n°59, avril 2011, pages 79-88
- 21. Duffield T.F., Lissemore K.D., McBride B.W., Leslie K.E. 2009:** J Dairy Sci. 92, 571-580.
- 22. Fourichon C., Seegers H., Bareille N., Malher X. 2000:** 3R. 7, 107.
- 23. Brisson, J. .2003:** Nutrition, alimentation de R& et reproduction. Symposium sur les bovins laitiers. Saint-Hyacinthe, (Québec), 30 octobre 2003. 66 p.
- 24. SUTHAR V.S., CANELAS-RAPOSO J., DENIZ A., HEUWIESER W., 2013:** Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. Journal of Dairy Science Volume 96, Issue 5, May 2013, Pages 2925-2938.
- 25. Feddi, K , Mimoune N: 2022.** Etude bibliographique sur les pathologies du post partum chez la vache laitière. Projet de fin d'étude.
<http://archive.ensv.dz:8080/jspui/handle/123456789/240>