

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Blida 1

Institut des Sciences Vétérinaire



PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE  
"DOCTEUR VETERINAIRE"

Thème :

*Programme mensuel d'investigation des pathologies de la reproduction en postpartum « Cas de L'ITELV de Baba Ali »*

Réalisé par :

**DAOUD SAMIR**

**MEGHELLET LYZA**

**Jury :**

M <sup>r</sup> NABI.M	MAA	Président	ISV BLIDA
M <sup>me</sup> HADJ OMAR. K	MAA	Examinatrice	ISV BLIDA
M <sup>r</sup> KALEM.A	MCB	Promoteur	ISV BLIDA
M <sup>r</sup> NEDJIMI.H	Docteur vétérinaire	Co-Promoteur	ITELV BABA ALI

Année universitaire 2017/2018

## **Remerciements**

*Avant tout, nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir accordé La santé, le courage et les moyens poursuivre nos études et la volonté, la patience et la chance pour la réalisation de ce travail.*

*Nos remerciements vont à **Mr NABI .M** qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire.*

*Nos sincères remerciements et nôtre profonde gratitude s'adressent à nôtre encadreur **Mr KALEM Ammar**, Qui nous a fait honneur d'encadrer notre travail, merci pour votre confiance, incroyable gentillesse dont vous avez fait preuve naturellement, explications patientes, votre générosité et bonne humeur constante.*

*Nos remerciements vont à **M<sup>me</sup> Hadj OMAR. K** qui nous a fait l'honneur d'accepter d'examiner notre travail.*

*Nous vous remercions pour votre disponibilité et l'intérêt porté à notre travail, Hommages respectueux.*

*Nos remerciements vont aussi à tous mes enseignants de l'Institut des sciences vétérinaire Blida.*

*Nous exprimons notre gratitude à l'ensemble du personnel de la ferme « baba Ali » et « **Dr NEDJIMI** » pour leur gentillesse, leur disponibilité et leur aide.*

*Que tous ceux qui nous ont assistés dans la réalisation de ce travail  
Trouvent ici l'expression de notre gratitude.*

## *Dédicace :*

*Je dédie ce mémoire...*

*À mes parents, Pour m'avoir toujours soutenu et guidé dans la bonne direction.*

*À mes chers frères et sœurs, Khaled, Karima, Hayat, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Allah, le tout puissant, vous protège et vous garde.*

*À mes chers petits neveux et nièces, Marouane et Dina. Puisse Allah vous garder, éclairer votre route et vous aider à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers.*

*A ma tante Kahina qui m'a toujours aidé et encouragé durant mon chemin d'études.*

*A ma grande famille, ma grande mère et la mémoire de mon cher grand-père Mohand et que dieu l'accueille dans son vaste paradis.*

*A binôme, pour tous les moments partagés durant l'année pour réaliser ce travail.*

*À tous mes collègues de l'institut sciences vétérinaire en particulier mes amis en souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble et ceux à venir.*

*À toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail à tous ceux que j'ai omis de citer.*

***Samir***

## **Dédicaces**

**A mes chers parents,**

*Pour leur amour, leur soutien et leur confiance durant toutes ces années, qu'ils trouvent ici un modeste témoignage de mon affection et de ma reconnaissance.*

*Vous resterez mon modèle de réussite.*

*A mes frères **ESSAID** et les petits **AMINE** et **YASSINE**, Dieux vous garde, vous êtes rayon de ma vie.*

*A mon **binôme** ; je le remercié pour son extrême gentillesse et ses efforts pour qu'on réalisera ce modeste travail.*

*Une dédicace spéciale à ma meilleure et adorable frangine **MYRIAM** et sa jumelle **FADHMA**.*

*A ma grande famille : Oncles, Tantes et Cousins.*

*Ma sœurette **SABRINA** qui j'adore beaucoup, j'oublierai jamais les moments qu'on a passée ensemble.*

*Senin için müstakbel kocam sen benim yarı ve benim mutluluk kaynağım*

**Lyza**

## **Résumé**

Quinze vaches pluripares et primipares de race Holstein, Montbéliard, brune des alpes, normande appartenant à la ferme ITELV Babali Alger, ont fait l'objet de cette étude allant de Novembre 2017 jusqu'au au mois de mai 2017.

L'objectif de notre travail est l'étude de l'influence des pathologies post-partum et leur impact sur la reprise de la cyclicité ovarienne et notamment sur les paramètres de la reproduction chez la vache laitière et mettre en place un programme mensuel d'investigation des pathologies de reproduction pour contrôler le post-partum.

Chaque vache a été systématiquement examinée mensuellement à J0 J30, J60, J90, J120, J150. Parallèlement des paramètres biochimiques (bilan TB/TP) ont été réalisés pour décrire les anomalies observées au cours du post-partum et évaluer leurs effets sur la fertilité.

Nous avons également réalisé à J30, J42 des palpations transrectales suivies d'examens échographiques pour contrôler l'involution utérine et la relance ovarienne ensuite la mise en place d'un protocole d'insémination artificiel a J55, enfin nous avons effectué des diagnostics de gestation, contrôle des repeat breeders et la confirmation de gestation a J90, J120, J150 respectivement.

A la fin de notre travail nous tenons à signaler que l'étiologie de l'infertilité au niveau de l'Itelv réside dans l'instabilité sur tous les plans, que ce soit au niveau gestion, la main d'œuvre, des fluctuations et non disponibilité des produits d'insémination artificiel et l'aliment de bonne qualité, tous ces facteurs engendrent un stress prolongé pour les animaux, qui est synonyme d'inadaptation.

**Mots clés :** Vaches, pathologies, post-partum, cyclicité ovarienne, infertilité, échographie.

## ***Abstract***

Fifteen pluriparous and primiparous cows of Holstein, Montbéliard, brown of the Alps, Norman belonging to the farm ITELV Babali Alger, were the subject of this study going from November 2017 until in May 2017.

The objective of our work is the study of influence of postpartum pathologies and their impact on the recovery of ovarian cyclicity and especially on the reproductive parameters in dairy cows and set up a monthly program of investigation reproductive pathologies to control the postpartum.

Each cow was routinely tested monthly on day 30, day 60, day 90, day 120, day 150. At the same time, biochemical parameters (TB / TP assessment) have been performed to describe abnormalities observed during the postpartum period and to evaluate their effects on fertility. At day 30, we also performed transrectal palpations followed by ultrasonography examinations to check uterine involution and ovarian revival, then the implementation of an artificial insemination protocol at J55, and we performed gestation diagnoses. , control of repeat breeders and gestational confirmation at D90, D120, D150 respectively.

At the end of our work I would like to point out that the etiology of infertility at the Itelv level lies in instability at all levels, be it at the management level, the workforce, fluctuations and non-availability of artificial insemination products and good quality food, all of these factors lead to prolonged stress for animals, which is synonymous with adaptation.

**Key words :** Cows, pathologies, postpartum, ovarian cyclicity, infertility, ultrasound.

## ملخص

خمسة عشر بقرة متكررة الولادات و الولودة مرة واحدة من سلالة هولشتاين، مونيليار، برونزالب، نورموند حيث تنتمي الي مزرعة المعهد الوطني لتربية الحيوانات بابا علي-الجزائر، المعنية بالدراسة من الفترة التي تمتد من نوفمبر 2017 الى ماي 2017 .

الهدف من عملنا هو دراسة تأثير أمراض ما بعد الولادة و تأثيرها على استعادة دورية المبيض و خاصة على المعايير الإنجابية في الأبقار الحلوب و وضع برنامج شهري للتحقيق في الأمراض للسيطرة على بعد الولادة تم اختبار كل بقرة بشكل دوري التناسلية للسيطرة على بعد الولادة شهريًا في اليوم 0، اليوم 30، اليوم 60، اليوم 90، اليوم 120، اليوم 150 في الوقت نفسه ، تم تنفيذ المعايير البيوكيميائية لوصف التشوهات التي لوحظت خلال فترة ما بعد الولادة وتقييم آثارها على الخصوبة

تم اختبار كل بقرة بشكل دوري شهريًا في اليوم 0، اليوم 30، اليوم 60، اليوم 90، اليوم 120، اليوم 150 في الوقت نفسه ، تم تنفيذ المعايير البيوكيميائية لوصف التشوهات التي لوحظت خلال فترة ما بعد الولادة وتقييم آثارها على الخصوبة.

أجرينا أيضا في، اليوم 30، اليوم عبر المستقيم ملامسة تليها الامتحانات الموجات فوقالصوتية لمراقبة ارتداد الرحم و تحفيز المبيض ثم إنشاء بروتوكولا لتلقيح الاصطناعي اليوم 55. اخيرا اجرينا تشخيص الحمل، و فحص تكرار الشبق وتأكيد الحمل في اليوم 90 120 150 توالي. في نهاية أعمالنا، أود أن أشير إلى أنسب العقم عند مستوى إيتلف يكمن في عدم الاستقرار

على جميع المستويات ،سواء على مستوى الإدارة أو القوى العاملة أو التقلبات عدم وجود منتجات التلقيح الاصطناعي والغذاء الجيد، كل هذه العوامل تؤدي إلى إجهاد طويلا للحيوانات، و هو مرادف لعدم التكيف.

الكلمات الافتتاحية: الأبقار، الأمراض، ما بعد الولادة، الدور الدوري المبيض، العقم، الموجات فوق الصوتي.

## **Liste des abréviations :**

**BCS:** *Body condition score.*

**CJ:** *corps jaune.*

**FSH:** *Hormone folliculo-stimulant*

**IA :** *Insémination artificielle*

**IA1-IAF:** *Intervalle première insémination- insémination fécondante.*

**IAF :** *Insémination artificielle fécondante*

**IF :** *Insémination Fécondante*

**ITELV :** *Institut technique d'élevage.*

**IU :** *involution utérine.*

**IVIA1 :** *Intervalle vêlage- première insémination artificielle.*

**IV-IAF :** *Intervalle vêlage – insémination artificielle fécondante*

**IVIF :** *Intervalle vêlage insémination fécondante.*

**IV-V :** *Intervalle vêlage- vêlage.*

**GnRH :** *Gonadotrophine-releasing hormone.*

**LH :** *Hormone Lutéinisante*

**NEC :** *Note d'état corporel*

**OV D :** *Ovaire droit*

**OV G :** *ovaire gauche*

**PGF2a :** *Prostaglandine F2a.*

**PMSG :** *Pregnant mare's serum gonadotropin.*

**PP:** *Post-partum*

**PTH:** *parathormone*

**RCP :** *Récepteur*

**TB :** *Taux butyreux.*

**TP :** *Taux protéique.*

**TRIA :** *Taux de réussite en insémination artificielle*

**TRIA1 :** *Taux de réussite en première insémination artificielle.*

**TRIA2 :** *Taux de réussite en deuxième insémination artificielle.*

## **Liste des tableaux:**

	<b>Page</b>
<b>Tableau N°01</b> : objectifs standards pour la reproduction des vaches laitières.....	2
<b>Tableau N°02</b> : conséquences pathologiques de la rétention placentaire.....	13
<b>Tableau N°03</b> : appréciation de l'involution utérine.....	19
<b>Tableau N°04</b> : signes cliniques d'hypocalcémie selon les différents stades d'évolution.....	21
<b>Tableau N°05</b> : Durée du premier cycle post partum.....	25
<b>Tableau N°06</b> : Date d'apparition du 1 <sup>er</sup> œstrus postpartum.....	28
<b>Tableau N°07</b> : Renseignements sur le bâtiment d'élevage .....	32
<b>Tableau N°08</b> : Variables relatives à des facteurs ayant un effet sur le Post Partum.	35
<b>Tableau N°09</b> : La note d'état corporel des vaches étudiées à j 0, j60.....	37
<b>Tableau N°10</b> : fréquence des pathologies postpartum rencontrées chez les vaches laitières étudiées.....	38
<b>Tableau N°11</b> : Résultats obtenue à partir du control de la reprise de la cyclicité ovarienne.....	39
<b>Tableau N°12</b> : Répartition globale de la reprise de la cyclicité ovarienne.....	39
<b>Tableau N°13</b> : Répartition des cas de la reprise de la cyclicité ovarienne (RC) sur chaque ovaire.....	40
<b>Tableau N°14</b> : Répartition des cas de la reprise de la cyclicité ovarienne (RC) selon les jours post partum.....	40
<b>Tableau N°15</b> : répartition des VL étudiées selon leur involution utérine.....	41
<b>Tableau N°16</b> : pourcentage des VL selon leur involution utérine. ....	41
<b>Tableau N°17</b> : Bilan de fertilité et de fécondité.....	42
<b>Tableau N°18</b> : Répartition des Ratio (TB/TP) par rapport à la norme.....	45

## Liste des figures :

<b>Figure N°01</b> : Notions de fécondité et de fertilité.....	3
<b>Figure N°02</b> : fréquence des dystocies chez les bovins.....	8
<b>Figure N°03</b> : Causes des dystocies chez les bovins.....	9
<b>Figure N°04</b> : Diagramme récapitulatif de la pathogénie de l'hypocalcémie puerpérale.	22
<b>Figure N°05</b> : Reprise du développement folliculaire chez la vache laitière en post-partum.....	24
<b>Figure N°06</b> : Etable des bovins, ferme d'ITELV Baba Ali (photo personnelle).....	31
<b>Figure N°07</b> : différent de matériel utilisé dans les examens gynécologiques (photo personnelle).....	33
<b>Figure N°08</b> : Protocole utilisé pour la synchronisation des chaleurs à ITELV.....	34
<b>Figure N°09</b> : Répartition des vaches étudiées selon la saison de vêlage.....	36
<b>Figure N°10</b> : Répartition des vaches étudiées selon la parité.....	36
<b>Figure N°11</b> : pourcentage des vaches selon la reprise de la cyclicité ovarienne.....	38
<b>Figure N°12</b> : Fréquence des pathologies puerpérales de PP.....	40
<b>Figure N°13</b> : la reprise de la cyclicité selon l'endroit et le nombre de jours du post-partum.....	40
<b>Figure N°14</b> : pourcentage des VL selon leur involution utérine.....	42
<b>Figure N°15</b> : l'évaluation rapide à deux paramètres de la fertilité par la grille de LOISEL.....	43
<b>Figure N°16</b> : Les résultats de TB, TP, et la ration TB/TP hebdomadaire des vaches étudiées.....	44
<b>Figure N°17</b> : Evolution TB, TP, et la ration TB/TP hebdomadaire des vaches étudiées.....	45
<b>Figure N°18</b> : Répartition des vaches étudiées selon l'interprétation du résultat du dosage de la ration TP/TB par rapport à la norme.....	46
<b>Figure N°19</b> : ration alimentaire à base de fourrage vert distribuée à la ferme IteLV (photo personnelle).....	32
<b>Figure N°20</b> : un schéma récapitulatif des méthodologies de travail.....	33
<b>Figure N°21</b> : Répartition des vaches étudiées selon l'Age.....	36

## Sommaire

Page

Remerciements	
Dédicace	
Résumé en français	
Résumé en anglais	
Résumé en arabe	
Liste d'abréviation	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction.....	01

### ***Partie bibliographique :***

<b>CHAPITRE I : GESTION DE LA REPRODUCTION.....</b>	<b>02</b>
I. Les Paramètres de reproduction.....	02
I.1 Notion de fécondité et de fertilité.....	02
I.1.1 Notion de fécondité.....	02
I.1.2. Notion de fertilité.....	03
I.2. Critères de mesures de l'efficacité de la reproduction.....	04
I.2.1. Intervalles entre vêlages (V /V).....	04
I.2.2. Intervalles vêlage- fécondation (V/IF).....	04
I.2.3 Intervalle vêlage- insémination première (V/I1).....	04
I.2.4 Intervalle insémination première insémination fécondante (I1/IF).....	04
II. le programme d'investigation des pathologies de reproduction.....	05
II.1 Principes généraux d'un suivi de reproduction.....	05
II.2 Mise en place d'un suivi mensuel de la reproduction.....	05
II.2.1 Données rétrospectives.....	05
II.2.2 Les données prospectives.....	06

II.3 Le suivi mensuel de reproduction.....	06
II.4 Intérêts d'un suivi de reproduction.....	07
4.1 Intérêts pour l'éleveur.....	07
<b>CHAPITRE II : PATHOLOGIE DE POST-PARTUM.....</b>	<b>08</b>
I. Les dystocies.....	08
I.1. Définition.....	08
I.2. Fréquence des dystocies.....	08
I.3. Cause des dystocies.....	09
I.4. Facteurs de risque de dystocie.....	10
I.5. Symptômes.....	10
I.6. Diagnostic.....	10
I.7. Traitement.....	10
I.8. Impact sur la reproduction.....	11
<b>II .la rétention placentaire.....</b>	<b>11</b>
II.1. Définition.....	11
II.2. Fréquence de la rétention placentaire.....	11
II.3. Types de rétention placentaire.....	11
II.4. Cause de la rétention placentaire.....	12
II.5. Diagnostic.....	12
II.6. Impact sur la reproduction.....	12
<b>III. L'infection du tractus utérin.....</b>	<b>13</b>
III.1. Définition.....	13
III.2. Fréquence des d'infection utérine.....	13
III.3. Classification.....	14
III.4.Diagnostic.....	14
III .5.Impact sur la reproduction.....	15
<b>IV.L'acétonémie.....</b>	<b>15</b>
IV.1. Définition.....	15
IV.2. Fréquence.....	15
IV.3. Classification.....	15

IV.4. Les cause de l'acétonémie.....	16
IV.5 .Traitement d'acétonémie.....	16
IV.6 .Impact sur la reproduction.....	17
<b>V .Retard d'involution utérine.....</b>	<b>17</b>
V.1 .Définition.....	17
V.2. Durée de l'involution utérine.....	17
V.3. Fréquence de retard d'involution utérine.....	18
V.4. Les causes du retard d involution.....	18
V.5. Mécanisme de l'involution utérine.....	18
V.6. Impact sur la reproduction.....	20
<b>VI. L'hypocalcémie.....</b>	<b>20</b>
VI.1. Définition.....	20
VI.2. Fréquence..	20
VI.3. Symptomatologie.	20
VI.4. Etio-pathogénie.	21
VI.5. Les cause de l'hypocalcémie.	22
VI.6. Impact sur la reproduction.	23
<b>CHAPITRE III: REPRISE DU CYCLE OVARIENNE POST PARTUM.....</b>	<b>24</b>
I. Reprise de l'activité ovarienne post partum.....	24
I.1. Premier cycle ovarien.	24
I.2 .Deuxième cycle ovarien	25
II. Reprise de l'activité hormonale et contrôle de l'activité folliculaire post partum.	26
III.. L'anoestrus post partum.	27
III.1. Définition.	27
III.2. Divers aspects d'anoestrus.	27
III.2.1 Anoestrus de détection.	27
III .2.2 Anoestrus physiologique.	28
III.2.3 Anoestrus fonctionnel.	28
III.2.4 Anoestrus pathologique.	29
III.3 Facteur qui affecte la durée de l'anoestrus post partum.....	29

III.3.1 La parité. ....	29
III.3.2 Note de l'état corporel. ....	29
III.3.3 La génétique. ....	29
III.3.4 Le mois de vêlage. ....	30
III.3.5 Autres facteurs. ....	30

### ***Partie expérimental :***

I. Objectifs d'étude.....	31
II. Matériel et méthode.....	31
2.1 Présentation de lieu et la période d'étude.....	31
2.2 Renseignement sur le bâtiment d'élevage.....	32
2.3 Matériel utilisé. ....	33
2.4 Méthodologie de travail. ....	33
2.4.1 Méthodologies de suivi des vaches .....	34
A. Les examens effectués J0. ....	35
B. L'examen effectué à J30–J42. ....	35
C. Les examens effectués à J50-J60.....	35
D. Les examens effectués à J90. ....	35
E. Les examens effectués à J120. ....	35
F. Les examens effectués à J150. ....	35
III. Résultat.....	35
III.1. Variations fournis sur l'âge, la saison de vêlage et la race des vaches étudiées. ....	35
III.2. Résultats fournis sur la note d'état corporel.....	37
III.3. Pathologies post partum. ....	38
III.4. Reprise de la cyclicité ovarienne.....	39
III.5. Résultats fournis sur l'examen de l'involution utérine à J30.....	41
III.6. Le bilan de reproduction.....	42
III.7. Résultat de control laitier .....	44
IV. Discussion. ....	47
IV.1. Note d'Etat corporel.....	47
IV.2. Alimentation.....	47
IV.3. Le diagnostic de gestation.....	47
IV.4. Pathologies du vêlage et de PP.....	48
IV.4.1 Les dystocies.....	48
IV.4.2. La rétention placentaire.....	48
IV.4.3. Les Métrite.....	48
IV.4.4 Le retard de l'involution utérine.....	49

IV.4.5. L'hypocalcémie.....	49
IV.4.6. Les anoestrus.....	50
IV.5. les paramètres de la reproduction.....	50
IV.6. Examens complémentaires.....	51
<b>V. Conclusion et recommandations .....</b>	<b>52</b>

# ***Introduction***

## ***Introduction :***

L'élevage bovin assure une bonne partie de l'alimentation humaine et constitue par la même une source de rentabilité pour les producteurs, par voie de conséquence le temps improductif doit être réduit au maximum en diminuant la période de vie non productive de l'animal. Un objectif de dix mois de lactation et un veau par vache et par an devrait être atteint, ce niveau de rentabilité est conditionné par un diagnostic des performances de la reproduction du cheptel en s'appuyant sur des critères objectifs d'évaluation. Cette évaluation permettra de dresser un bilan moyen de fécondité, essentiel pour la situer et aussi de prévoir et organiser les actions visant à l'améliorer

L'efficacité de la reproduction dans les troupeaux laitiers a diminué au cours des deux dernières décennies, aussi bien en Algérie, qu'en Europe ou aux Etats-Unis. La baisse de la performance de reproduction constitue la première raison pour laquelle les vaches sont éliminées de la reproduction, en effet des troubles reproductifs comptent pour plus de 30% des animaux reformés (Blair, M, 1996).

Ces problèmes conduisent à l'augmentation des coûts de production en réduisant la quantité de lait récolté (4 à 5 litres) par vache en Algérie ou la vache peut rester jusqu'à une année en anoestrus (Map, 1996) et le nombre de veaux par vache par an (Thibault et Lavasseur, 2001).

Notre travail s'articule autour de deux parties. Dans la première partie une synthèse bibliographique nous aborderons des rappels sur la reprise de l'activité ovarienne, ainsi les principales pathologies dans les élevages laitiers du post partum et leur impact sur la reproduction, suivie d'une deuxième partie expérimentale dans laquelle nous présenterons notre étude ainsi le Protocole qui consiste à mettre en place un programme mensuel d'investigation des pathologies de reproduction, d'un échantillon représentatif de 15 VL appartenant à la ferme d'ITELV Baba Ali, Alger.

# ***Partie bibliographique***

## CHAPITRE I :

### GESTION DE LA REPRODUCTION

#### I. Les Paramètres de reproduction :

##### I.1 Notion de fécondité et de fertilité :

###### I.1.1 Notion de fécondité :

C'est la capacité d'une femelle à mener à terme une gestation, mettant bas a un produit vivant et viable, elle a un sens économique et peut se traduire par l'intervalle entre deux vêlages (Badinand et *al*, 2000).

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{nbr de petits nés et vivants}}{\text{nbr de femelles mises en reproduction}}$$

La fécondité se définit comme le nombre de veaux annuellement produit par un individu ou un troupeau. D'une manière générale, les paramètres de fécondité expriment le temps nécessaire pour l'obtention d'une gestation et si celle-ci est menée à terme d'un vêlage (Hanzen, 2004).

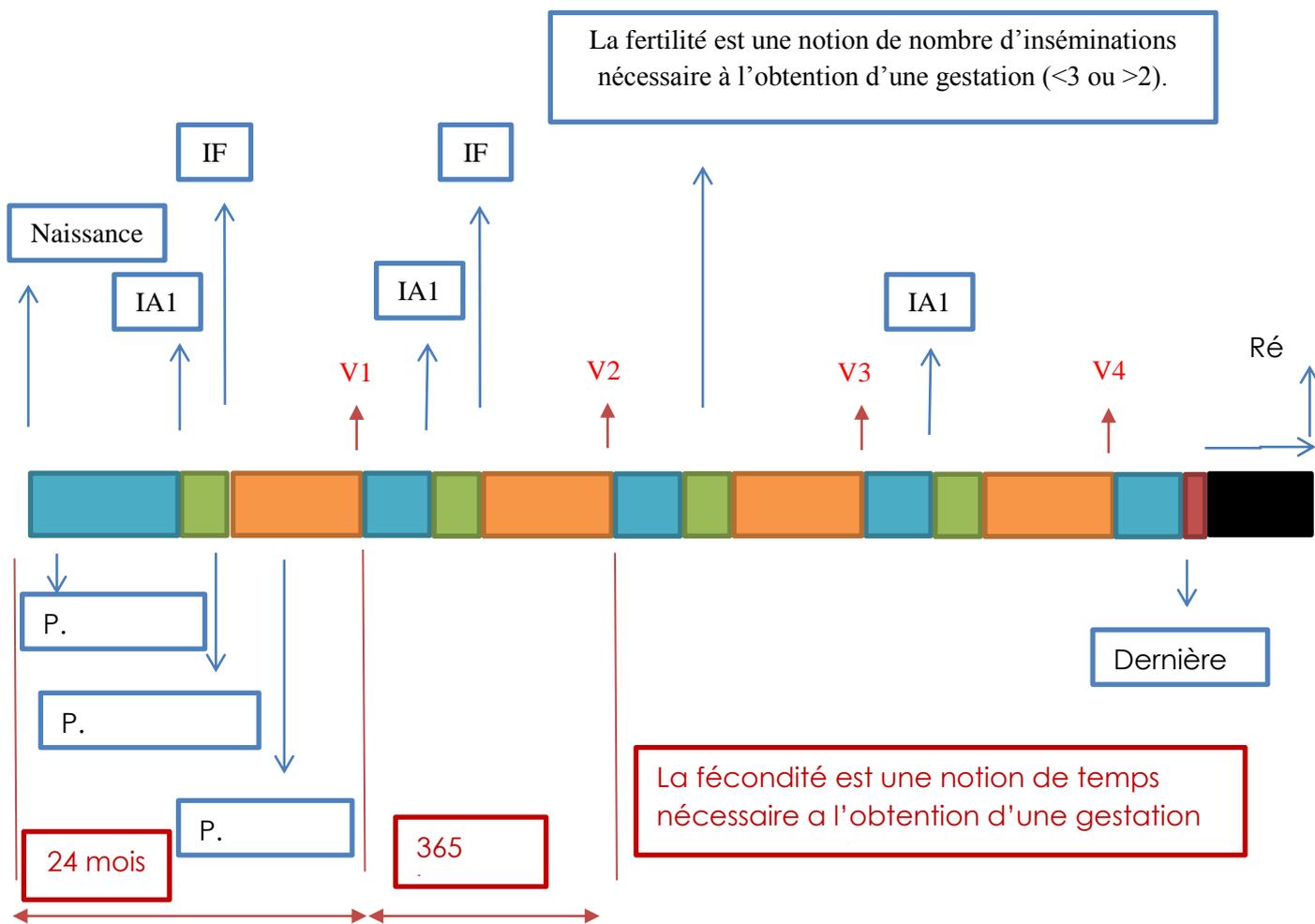
**Tableau N°01** : objectifs standards pour la reproduction des vaches laitières (d'après Vallet et Paccard., 1984).

<b>FERTILITE</b>
Nombre d'IA nécessaires à la fécondation (nombre d'IA/IAF) < 1.6
Vaches inséminées 3 fois ou plus < 15%
TRIA1 > 60%
<b>FECONDITE</b>
IV-IA1 70 jours
% Vaches a IV-IA1 > 80 jours < 15%
IV-IAF 90 jours
Vaches à IV-IF > 110 jours < 15%
IV-V 365 jours

**I.1.2. Notion de fertilité :**

C'est le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation (Hanzen, 2004). La fertilité est l'aptitude d'être fécondé en un minimum de saillies ou d'inséminations (Soltner, 1993).

$$\text{taux de fertilité} = \frac{\text{nbr de femelles mettant bas} \times 100}{\text{nbr de femelles soumises à la reproduction}}$$



**Figure N° 01 :** Notions de fécondité et de fertilité (Hanzen, 2009).

## **I.2. Critères de mesures de l'efficacité de la reproduction :**

### **I.2.1. Intervalles entre vêlages (V /V) :**

Critère technico économique le plus intéressant en production laitière, l'objectif étant de produire un veau par vache par an, par rapport à un intervalle de 12 mois, un intervalle de 14 mois correspond à une perte théorique de 0.11 veaux par vache et par an (Adem. R, 2000).

### **I.2.2. Intervalles vêlage- fécondation (V/IF) :**

L'intervalle vêlage- fécondation connu plus rapidement que l'IVV, est le plus couramment utilisé pour caractériser la fécondité d'un individu ou d'un troupeau, il explique 90% des variations de l'intervalle vêlage-vêlage. sa valeur dépend de l'intervalle vêlage-première insémination, ou délai de mise à la reproduction, et de l'intervalle première insémination-insémination fécondante, caractérisant la fertilité (Inrap, 1989).

### **I.2.3 Intervalle vêlage- insémination première (V/I1) :**

L'intervalle vêlage – première insémination dépend de trois paramètres : la reprise de la cyclicité post-partum, la manifestation de l'œstrus et la détection de l'œstrus. On note que 85% à 95% des vaches laitières sont cyclés à 60 jours post-partum (Ceva Santé Animale., 2003).

L'objectif du troupeau est un intervalle de moins de 70 jours (OTZ P. (2006). Selon (Hanzen., 1994), cette période est d'une durée plus longue chez les troupeaux allaitants (85 jours), que mixtes (76 jours) ou laitiers (73 jours)

### **I.2.4 Intervalle insémination première insémination fécondante (I1/IF) :**

Le deuxième critère expliquant les variations de l'intervalle entre vêlages rend compte l'efficacité des inséminations c'est-à-dire la fertilité qui est estimée de 30 jours (Hanzen., 2005).

## **II. Le programme d'investigation des pathologies de reproduction :**

### **II.1 Principes généraux d'un suivi de reproduction :**

Le suivi de reproduction a des exigences qui ont pour nom la motivation et la compétence de l'éleveur et du vétérinaire, l'identification correcte des animaux et la notation régulière des observations.

La fréquence des visites dépend de la taille du troupeau et de la distribution annuelle des vêlages, elle sera d'autant plus élevée que le nombre d'animaux est élevé et que la distribution des vêlages n'est pas saisonnière (Hanzen, 2009).

### **II.2 Mise en place d'un suivi mensuel de la reproduction :**

#### **II.2.1 Données rétrospectives :**

Selon Hanzen en 2009, la mise en place d'un suivi de reproduction suppose au préalable la récolte des données rétrospectives relatives aux animaux femelles dans l'exploitation :

- Inventaire du cheptel : soit l'ensemble des animaux femelles actuellement présent dans l'exploitation, les divers paramètres d'identification de chaque animal seront renseignés par l'éleveur. Cette identification comportera au minimum, le nom ou numéro de l'animal, sa date de naissance et sa race.
- données des vêlages : pour chaque femelle, l'éleveur doit renseigner les dates de tous les vêlages de chaque animal depuis leur naissance mais au minimum la date du dernier vêlage. Si ces données ne sont pas disponibles, il est néanmoins important de connaître le numéro de lactation de chaque vache.
- Données d'insémination : l'éleveur renseignera toutes les dates d'insémination et éventuellement des chaleurs observées depuis le dernier vêlage (vaches) ou depuis la naissance (génisses). Il convient de préciser s'il s'agit d'une insémination artificielle ou naturelle et de renseigner au moins pour la dernière insémination réalisée le nom du taureau.
- confirmation de gestation : l'identité des animaux dont la gestation a déjà été confirmée et renseigné par l'éleveur.

D'autres données rétrospectives peuvent également être précisées :

- type de vêlage et complications éventuelles
- dates des chaleurs non accompagnés d'insémination depuis le dernier vêlage ou la naissance

- traitement de reproduction et pathologies observées.

### **II.2.2 Les données prospectives :**

Les observations prospectives concernent tout évènement normal ou pathologique observé par l'éleveur et le vétérinaire ou tout traitement préventif ou curatif qu'il soit individuel ou de groupe réalisé au cours de la vie de l'animal dans l'exploitation. Chacune d'entre elles doit faire référence à l'identité de l'animal ainsi qu'à la date et éventuellement l'heure de l'observation. (Hanzen, 2009).

La finalité des données rétrospectives et prospectives est triple :

- A court terme elles permettent d'éditer des plannings d'action et d'observation pour l'éleveur et le vétérinaire.
- A moyen terme elles permettent de procéder à des évaluations mensuelles et annuelles de la reproduction.
- A long terme, alimentant une base de données, elles permettent d'effectuer des études épidémiologiques.

### **II.3 Le suivi mensuel de reproduction :**

Le suivi de reproduction consiste en une approche coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire pour assurer au premier des conditions d'observations optimales de ses animaux et au second des délais minimaux d'examen clinique des animaux ainsi qu'une anamnèse aussi complète que possible pour établir un diagnostic précis et un traitement approprié.

Il doit être régulièrement effectué. Classiquement il suppose une visite mensuelle de l'exploitation. Il a des exigences qui ont pour nom l'identification correcte des animaux par l'éleveur, la notation précise et régulières des observations ainsi que la motivation et la compétence de ses acteurs principaux. Il est planifié par l'édition de listes d'attention (inventaire du cheptel, planning des vêlages, planning des chaleurs et des inséminations, planning d'insémination des génisses). Il se caractérise par l'examen clinique des animaux (planning de visite et notation). Il se conclut par une évaluation de la situation de reproduction (bilan mensuel de reproduction) et par des recommandations d'observation ou de thérapeutique à court terme (planning de synthèse).

Les listes d'attention illustrent le traitement à court terme des données récoltées au cours du mois précédant la visite. Destinées à planifier le travail de l'éleveur et du vétérinaire, elles

sont donc réactualisées mensuellement en fonction des naissances ou réformes des animaux et en fonction de leur évolution physiopathologique au cours du temps. (Hanzen, 2009).

## **II.4. Intérêts d'un suivi de reproduction :**

### **III.4.1. Intérêts pour l'éleveur :**

Le suivi de reproduction peut revêtir différents intérêts pour l'éleveur qui dépendent de ses objectifs et de ses besoins particuliers. Dans ce sens, il est indispensable, pour satisfaire au mieux l'éleveur, que le suivi de reproduction soit un service modulable et personnalisé (Bernard, 2007).

- (Ennuyer, 2000) à citer quatre éléments d'intérêt majeur pour l'éleveur :
  - Déléguer une partie de son activité à une tierce personne. C'est le cas d'éleveurs possédant d'autres ateliers ou ayant une surcharge de travail les obligeant à « négliger » la reproduction.
  - Choix d'une maîtrise accrue de la reproduction, en tant qu'élément essentiel de l'élevage.
  - Optimisation économique : réduire les pertes directes et indirectes liées à des performances de reproduction insatisfaisantes. La productivité, et donc la rentabilité, des élevages est un paramètre essentiel. Une diminution des performances de reproduction au sein d'un élevage représente des pertes économiques directes (perte de production de lait et de veaux, réformes subies) et indirectes (inséminations supplémentaires, frais vétérinaires, travail supplémentaire...) importantes.
  - Résolution d'un problème de reproduction spécifique, qu'il soit clairement identifié ou non, ou amélioration de performances de reproduction dégradées.

## CHAPITRE II :

### PATHOLOGIES DU POST PARTUM

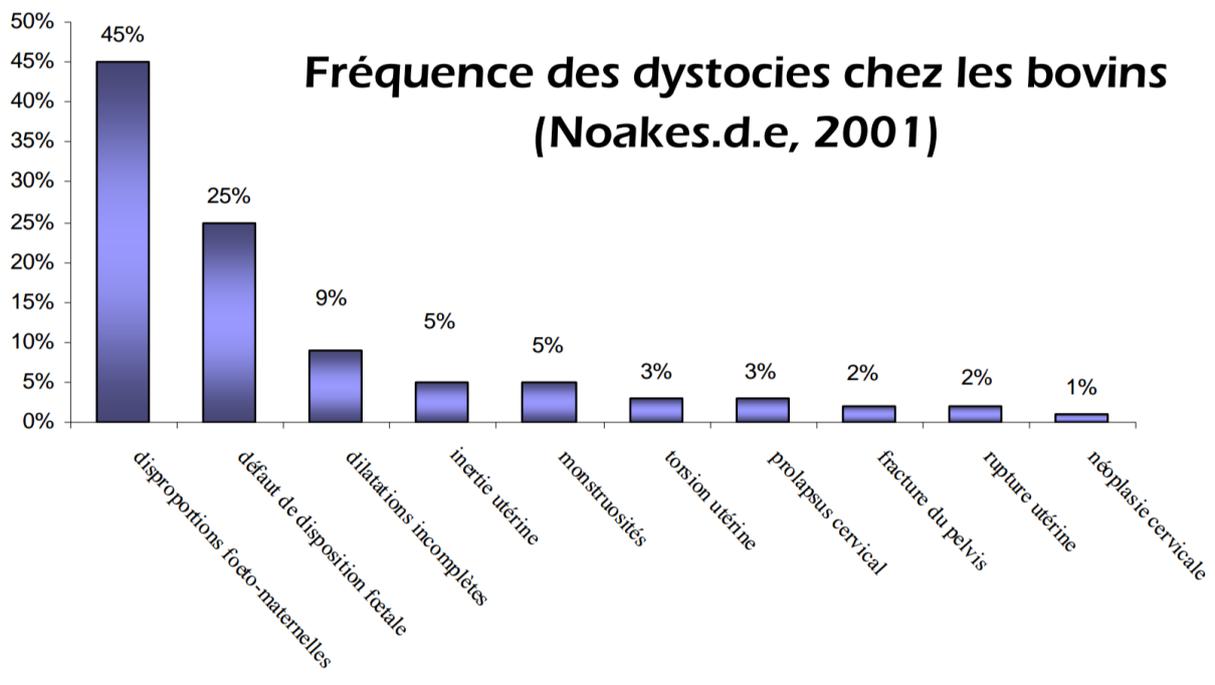
#### I. Les dystocies :

##### I.1. Définition :

« Dystocie » signifie textuellement naissance difficile. Il s'agit de toute mise-bas qui a ou aurait nécessité une intervention extérieure (qu'elle soit chirurgicale ou non) (Badinand et al, 2000), dans le cas contraire, la parturition sera qualifiée d'eutocique.

##### I.2. Fréquence des dystocies :

Les dystocies les plus fréquentes sont en grande majorité les disproportions fœto-maternelles (**Figure N°02**). On distingue les disproportions fœtales absolues, un fœtus réellement trop gros, et les disproportions fœtales relatives, un fœtus normal mais une filière pelvienne trop étroite. Cependant, la différence entre disproportion fœtale relative et absolue est très dure à faire en pratique et il n'y a donc pas de statistique disponible permettant de juger de leur importance relative.



**Figure N°02** : fréquence des dystocies chez les bovins. (Noakes.D.E et al, 2001)

### I.3 Cause des dystocies :

Usuellement, on distingue les dystocies d'origine maternelle de celles d'origine fœtale, (Noakes.D.E et *al.*, 2001), mais il est parfois difficile d'identifier l'origine première des dystocies. Il est possible qu'une dystocie ait plusieurs causes et que l'une d'elle prenne le dessus sur une autre lors de l'évolution du part. 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 (**figure N°03**).

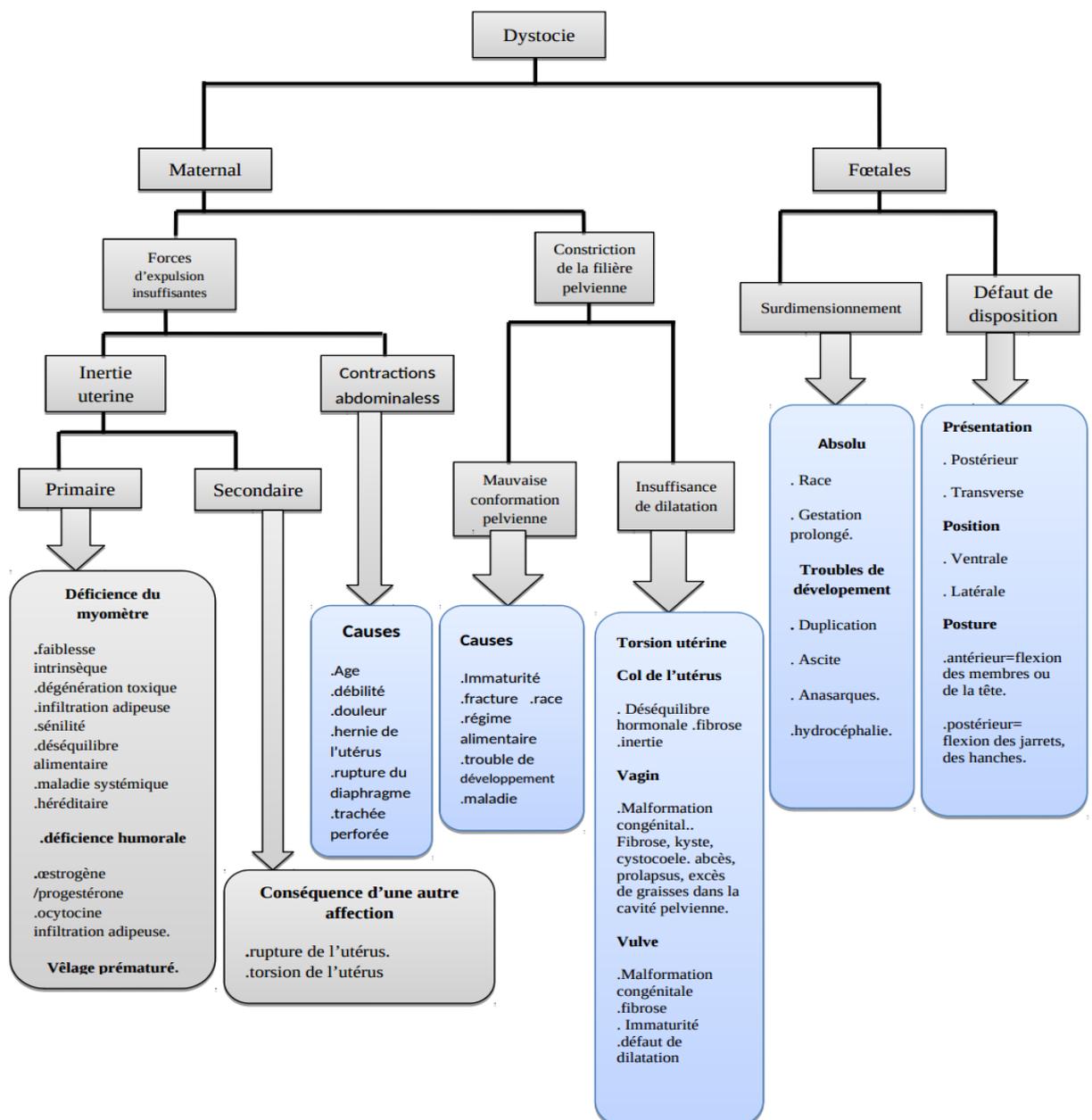


Figure N°03 : Causes des dystocies chez les bovins (Noakes et *al.*, 2001).

#### **I.4. Facteurs de risque de dystocie :**

D'après (Noakes et *al*, 2001), il existe plusieurs facteurs de risque pour les dystocies parmi lesquels il a cité la race de la vache, l'âge est un risque supérieur chez les génisses, et aussi le risque augmente avec le poids, lorsque le fœtus est un male, la gémellité, les vaches trop grasses, et l'utilisation d'un taureau donnant des produits trop gros par rapport à la race de la vache peut provoquer une dystocie.

#### **I.5 Symptômes :**

Jusqu'au terme de la gestation, l'animal ne montre aucun signe. Dès la première partie du vêlage, l'animal commence à être agité à cause de la douleur abdominale subaigüe due aux contractions myométriales. On observe la dilatation cervicale. Typiquement, le seul symptôme est que la période d'agitation est anormalement prolongée et que la deuxième phase de la parturition ne se met pas en place (Noakes et *al*, 2001). Si cela dure trop longtemps, l'agitation de l'animal continue mais le comportement de parturition disparaît et il est alors plus dur de détecter le problème. La vache est en tachycardie et en tachypnée, le veau est poussé sur un nœud. Si la torsion n'est pas levée rapidement, le placenta se détache et le fœtus meurt.

#### **I.6. Diagnostic :**

Il repose sur l'exploration vaginale, son importance apparaît dans la précision du type de dystocie pour faciliter le choix du traitement (Derivaux. J, et Ectors F., 1980).

#### **I.7. Traitement :**

Il est important que le traitement soit mis en place le plus rapidement possible une fois que toute autre cause de dystocie a été écartée. Selon (Noakes, 2001), Quelle que soit la méthode utilisée, il faut prendre une décision rapidement. De plus, il vaut mieux délivrer la vache manuellement per vaginum ou suite à la césarienne. En effet, il y a souvent un certain degré d'inertie utérine suite à une torsion et quelques fois, le col se renferme très rapidement après la correction et il ne se redilate pas.

### **I.8 Impact sur la reproduction :**

Opsomer et *al*, (2000), observent qu'une vache qui a eu un vêlage dystocique a 3,6 fois plus de risque d'avoir un long anoestrus post-partum, et favorise les métrites puerpérales et les retards d'involution utérine et par suite l'inactivité ovarienne et en tant que facteur de risque que la rétention placentaire. Selon (Noakes, 2001) la dystocie augmente le taux de mortalité après et ou moment de la mise-bas et augmentent aussi les prédispositions aux maladies puerpérales. (Bazin, 1986), a montré que les métrites surviennent 2 à 3 fois plus sur les vaches ayant un problème au vêlage que sur celles ayant vêlé normalement. D'après (Ghavi Hosseine- Zadeh., 2016), la dystocie a un effet défavorable sur les performances de reproduction ainsi que sur la longévité des vaches laitières.

## **II. la rétention placentaire**

### **II.1. Définition :**

Définie par la non-expulsion du placenta dans les 12 à 48 heures suivant le vêlage La rétention placentaire encore appelé rétention des annexes fœtales ou non délivrance est définie par un défaut d'expulsion des annexes fœtales après l'expulsion du fœtus au-delà d'un délai considéré comme physiologique (Barnouin, J et *al.*, 1983).

### **II.2 Fréquence de la rétention placentaire :**

Selon Derivaux et Ectors, (1980), c'est dans l'espèce bovine que le trouble survient le plus fréquemment, sa fréquence d'apparition est comprise entre 3 et 32 % avec une moyenne de 7 %. (Hanzen 1994), à la base d'une synthèse faite à partir de plusieurs publications, a constaté une fréquence comprise entre 0.4 et 33 %. Et signale que dans 15.3% des cas de rétention étaient associés à une autre pathologie (mammites : 7.7 %, boiteries : 2.6%, névrose vitulaire : 1.8%) (Hanzen CH., 2005).

### **II.3. Types de rétention placentaire :**

Cliniquement, il existe deux types de rétention placentaire :

- Soit une rétention primaire : qui fait suite à un manque de séparation des parties maternelles et fœtales du placenta.

- Soit une rétention placentaire secondaire : qui résulte d'une absence d'expulsion du chorion de détaché dans la cavité utérine (Hanzen et *al*, 1999).

#### **II.4. Cause de la rétention placentaire :**

Les infections utérines lors de la gestation, qu'elles soient spécifiques ou non, sont une cause majeure et évidente de la rétention placentaire (Roberts, S.J.1986), (Wetherill G.D., 1965). Les différents facteurs génétiques, nutritionnels, immunitaires voir pathologiques peuvent intervenir dans la rétention placentaire (Thibault, 1994). Derivaux et ectors (1980), ajoutent l'effet de l'âge, de la gémellité, de la perturbation de la contractilité utérine peuvent provoquer des placentites spécifiques comme la brucellose et vibriose.

#### **II.5. Diagnostic :**

Le diagnostic repose sur l'observation des vaches après le part lorsque le placenta n'est pas retrouvé, ce qui arrive parfois en stabulation libre aux prés. Il est indispensable de faire une exploration utérine pour s'assurer que la délivrance a eu lieu (Institut de l'élevage, 1994).

#### **II.6. Impact sur la reproduction :**

La rétention placentaire entraîne une diminution de la réussite de la première insémination (Disenhaus C., et *al*, 1985). Et un allongement des intervalles vêlage-1<sup>ère</sup> insémination (V-I1) et vêlage-insémination fécondante (V-IF) et l'intervalle entre vêlage (9%). La rétention placentaire est un facteur de risque majeur de métrites du post-partum (Hanzen CH 2005). En effet, la rétention placentaire se complique souvent d'un retard d'involution utérine à l'origine de métrite, donc l'infécondité temporaire ou définitive (Chastant-Maillard, Aguer D, 1998). Les conséquences économiques résultent d'une diminution de la production laitière (40%), d'une augmentation des frais vétérinaires (32%), d'une réforme prématuré de l'animal (19%). Opsomer et *al*. (2000), observent que la reprise d'activité lutéale plus tardive chez les vaches qui en eu des soucis de délivrance (40.37 ±34.63 vs 35.17 ±23,54 jours). Les effets de rétention placentaire sur la reproduction laitière sont controversés mais cliniquement elle entraîne une diminution importante de la production de lait (Hanzen., 1996).

**Tableau N° 2 :** conséquences pathologiques de la rétention placentaire (Hanzen., 2004-2005).

<b>Paramètres</b>	<b>Effet</b>
<b>Appétit</b>	Diminution dans 60% des cas.
<b>Involution utérine</b>	Retard de 11 jours.
<b>Chemotaxie utérine</b>	Diminution.
<b>Immunité utérine</b>	Diminution.
<b>Contenu bactérien utérin</b>	Augmentation.
<b>Production laitière</b>	Réduction de 0 à 2% (168 à 207 kg)
<b>Retour en chaleurs</b>	Retard de 17 à 19 jours.
<b>Nombre d'insémination</b>	Augmentation de 15%.
<b>Taux de gestation en 1ere insémination</b>	Réduction de 11 a 19%.
<b>Intervalle entre vêlage</b>	Augmentation de 10 a 20 jours.
<b>Fréquence des métrites</b>	Augmentation 18 à 53 %
<b>Mammites</b>	Augmentation 0 à 15%

### **III. L'infection du tractus utérin :**

#### **III.1. Définition :**

Les infections utérines peuvent se définir selon plusieurs critères tels la localisation histo-anatomique, le délai d'apparition, les signes histologiques, les symptômes engendrés e leur gravité ou encore le germe responsable. L'apparition des endométrites est conditionnée par l'état plus ou moins actif des mécanismes de défense de l'utérus. (Hanzen C. Houtain J. Y., Laurent Y. et coll., 1998).

#### **III.2. Fréquence des d'infection utérine :**

Les vaches sont très susceptibles à l'endomérite ou infection utérine en post partum. Cette maladie peut toucher entre 27% et 53 % des vaches, (JM Gourreau., 2008) indique que dans les troupeaux laitiers, la fréquence des métrites varie de 10 à 30%.

### **III.3. Classification :**

En 2006, Sheldon et *al*, ont proposé une classification afin d'obtenir un consensus de la part des différents auteurs :

#### **❖ L'endométrite puerpérale :**

Est une infection de l'utérus au cours des vingt-et-un premiers jours du postpartum. Elle se caractérise par une atteinte de l'état général (hyperthermie  $>39.2^{\circ}\text{C}$ ), et une sécrétion vaginale d'odeur fétide (Sheldon et *al*, 2006).

#### **❖ L'endométrite clinique :**

Apparaît après vingt-et-un jours postpartum et ne se traduit pas par des symptômes généraux mais le plus souvent par des écoulements vaginaux mucopurulents (environ 50% de mucus et 50% de pus) ou purulents ( $>50\%$  de pus), l'inflammation concerne la muqueuse utérine (Sheldon et *al*, 2006).

#### **❖ L'endométrite subclinique :**

Il s'agit également d'une inflammation de l'endomètre, au-delà de 21 jours post-partum sans atteinte de l'état général (Sheldon et *al*, 2006), et sans présence de sécrétions vaginales purulentes.

#### **❖ Pyomètre :**

Il s'agit d'une accumulation importante de pus ou de muco-pus à l'intérieur de la cavité utérine, et associé à une distension de l'utérus. La présence d'un corps jaune fonctionnel et persistant est généralement mise en évidence ainsi qu'une fermeture plus au moins complète du col utérin (Sheldon et *al*, 2006).

### **III.4. Diagnostic :**

Il est fondé sur l'infertilité passagère avec l'exclusion des troubles fonctionnels primaires, sur les signes locaux, sur l'examen bactériologiques d'écouvillons utérins prélevés d'une manière aseptique, ou sur l'examen anatomopathologique des biopsies utérines. Dans le cas du pyomètre trichomonasique, des symptômes post-coïtaux et une infécondité sont notés (Derivaux, 1981).

### **III.5. Impact sur la reproduction :**

Les infections utérines entre autre les endométrites cliniques ont un impact négatif sur le bien-être des animaux et les performances de reproduction, peuvent être responsables d'infertilité chez la vache et donc provoquer des pertes économiques majeures (Sheldon I.M et *al*, 2006). Selon Hanzen, (2005) l'effet des métrites est plus grave si elles sont diagnostiquées après; qu'avant le 20<sup>e</sup> jour du post-partum. En effet, les études, menées au sein de son service, donnent à penser que chez la vache laitière ou viandeuse une endométrite diagnostiquée 20 à 50 jours postpartum se traduit par une réduction significative ou non du pourcentage de gestation en première insémination et par un allongement de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante. Les résultats de ce même auteur confirment d'autres observations mais s'opposent quelque peu au rôle négatif attribué par la majorité des auteurs aux infections du tractus génital sur la fertilité.

## **IV. L'acétonémie :**

### **IV.1. Définition :**

La cétose est un désordre métabolique causé par un déficit énergétique en début de lactation ou un manque de réserve corporelle au moment du vêlage (Wathiaux M A., 1994). Elle se caractérise par une concentration excessive dans le sang en corps cétonique, souvent asymptomatique (Serieys F., 1997). L'acétonémie touche les vaches à forte production laitière principalement durant les six à huit semaines suivant le vêlage (Rerat M., 2009).

### **IV.2. Fréquence :**

Les cétooses constituent le volet le plus important des maladies métabolique par leur fréquence élevée ainsi que leur répercussion économique (Fantaine M. et Cadore JL., 1995). La fréquence de l'acétonémie subclinique est sous-estimée et concernait 10 à 34% des vaches et celle des forme clinique varie selon les troupeaux (Institut de l'élevage, 2008).

### **IV.3 Classification :**

Selon l'expression ou non des signes cliniques, on distingue deux types de cétose :

- **La cétose clinique :** Des signes sont assez évident, on constate une diminution rapide de l'état de chair, un manque d'appétit, une baisse de la production et une odeur d'acétone de l'haleine et du lait.

- **La cétose subclinique** : plusieurs vaches sont probablement atteintes d'acétonémie pendant quelques temps après vêlage, sans montrer des signes évidents. (Santschi D., Durocher J. et Baillargeon J., 2011)

#### **IV.4. Les cause de l'acétonémie :**

- **facteurs prédisposant :**

Les animaux atteints appartiennent aux VLHP, mais sont également atteintes au même titre les vaches fournissant un lait à taux butyreux très élevé. Elle atteint rarement les animaux qui sont à leur premier et deuxième vêlage. Elle augmente pendant l'hiver, car le froid provoque une lipomobilisation (burgere-picoux J., 1995). La stabulation entraîne un manque d'exercice favorisant l'accumulation des ceps cétonique en diminuant les possibilités de cétoyses musculaire. L'état d'engraissement aux alentours du vêlage est très important car une vache trop grasse ou top maigre est exposée à un éventuel cas de cétose.

- **facteurs déclenchant :**

Les derniers mois de gestation et le début de lactation sont les causes déclenchant l'accumulation des ceps cétonique dans l'organisme. Pendant cette période péripartum l'ingestion volontaire diminue alors que les besoins en énergie, particulièrement celui du glucose, augmentent considérablement. (burgere-picoux J., 1995).

#### **IV.5 Traitement d'acétonémie :**

Le traitement de la cétose consiste à apporter de l'énergie afin de limiter le déficit énergétique ou à diminuer les besoins énergétiques, donc l'exportation :

- ✓ le propylène glycol administré par voie orale pour servir à la néoglucogenèse.
- ✓ L'apport d'énergie peut être réalisé par des perfusions lentes de solutés glucosé à 5%.
- ✓ Le déficit énergétique peut être limité grâce à la diminution de la production de lait, en administrant des glucocorticoïdes à la vache.

Le point central de la prévention de l'acétonémie reste une conduite alimentaire spécifique durant la période de fin de lactation et de tarissement ainsi que durant le début de lactation (Rerat., 2009).

#### **IV.6 Impact sur la reproduction :**

Les mécanismes d'action du déficit énergétique passent par une perturbation de la croissance folliculaire. Chez la vache laitière, l'absence du glucose perturbe le développement des follicules et la production d'embryon en réponse à un traitement de super ovulation (Larouche JL. et boyer S., 2002).

L'infertilité semble être liée principalement à une insuffisance endocrinienne. En fait, chaque vague de croissance folliculaire est précédée d'une succession de diverses concentrations des hormones hypothalamo-hypophysaire et gonadotrope (Brisson J 2003) (Enjabert F, 2002).

Les ovaires s'atrophient à cause d'une moindre réceptivité à la sécrétion de LH affectant ainsi la croissance des follicules particulièrement par altération des papets folliculaire et l'anoestrus s'installe avec hypo-progestéronémie (Lamb. G.C., 2002) (Vagneur et al, 1992).

#### **V. Retard d'involution utérine :**

##### **V.1 Définition :**

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

##### **V.2. Durée de l'involution utérine :**

La majorité des données de la littérature considère qu'au bout de 30 jours, l'involution anatomique des cornes peut être considérée comme terminée c'est-à-dire que leur diamètre manuellement évalué est inférieur à 5 cm, 6,5 % des vaches viandeuses et 6,4 % des vaches laitières présentaient, au-delà du 30<sup>ème</sup> jour post-partum, un diamètre des cornes supérieur ou égal à 5 cm (Ch. Hanzen, 2005).

### **V.3. Fréquence de retard d'involution utérine :**

Sur la base d'un examen manuel de 20 à 50 jours du post partum, en résulte 6,4 % des vaches laitière qui présentent au-delà du 30<sup>ème</sup> jour post-partum un diamètre des cornes supérieur ou égal à 5 cm .Ce pourcentage est respectivement de 23 et 30 % entre le 20<sup>ème</sup> et le 30<sup>ème</sup> jour après vêlage (hanzen ch, 2006-2007).

### **V.4. Les causes du retard d'involution :**

La pathogénie du retard d'involution utérine entretien des relations étroite avec celle de l'infection utérine (Hanzen CH, 2007). Le développement d'un grand nombre de bactéries dans la cavité utérine perturbe le processus physiologique de l'involution utérine ainsi que la synthèse des prostaglandines. Divers facteurs sont susceptibles de modifier le délai normal d'involution utérine. Il dépend du niveau de production laitière au cours des premières semaines du post-partum, de l'infiltration graisseuse du foie, de la métrite et d'autre pathologie telle que la fièvre vitulaire, l'acétonémie et les dystocies (Bencharif. D, et *al.*, 2000).

### **V.5 Mécanisme de l'involution utérine :**

On distingue d'une part des mécanismes hormonaux incluant surtout les prostaglandines et d'autres molécules leuco tactique, et d'autre part des mécanismes cellulaires caractérisés par une infiltration leucocytaire de l'utérus.

(Bencharif et *al.*, 2000), ont expliqué les mécanismes aboutissant à l'involution utérine comme suit :

- Premièrement : Des petites contractions utérines persistent pendant les 24 à 48 heures suivant la mise-bas, elles vont aboutir a une rétraction de l'organe et une diminution de la taille des myofibrilles.
- Deuxièmement : L'épithélium et les cotylédons se nécrosent à la suite d'une diminution de la vascularisation de l'organe et ils sont phagocytés.
- Troisièmement : Une partie de l'utérus va se résorber (Kamimura S. et *al.*, 1993).

Tableau N° 3 : appréciation de l'involution utérine (Hugron et al, 2005).

Moment de l'examen	APPRECIATION	DONNEES DE LA PALPATION RECTALE
J+15	Involution normal	L'utérus contournable avec la main, souple indolore
	Sub-involution	Utérus plus volumineux, non contournable, mais souple  -Pas d'écoulement utérin  Utérus non contournable, enflammé, souvent sensible a la palpation
	Retard d'involution	Utérus non contournable
J+30		, enflammé, souvent sensible a la palpation  Présence d'écoulement sanieux ou purulent : métrite
	Involution normal	- Cornes utérines plus volumineuses souvent asymétriques  - Utérus ferme  Absence de liquide d'origine utérine
	Sub-involution	Cornes utérines plus volumineuse souvent asymétrique  -utérus l'égerment flasque  -liquide utérin en faible quantité
	Retard d'involution	Cornes utérines volumineuses  -utérus flasque.  -écoulement purulent plus ou moins abondants.

## **V.6 Impact sur la reproduction :**

Le retard de l'involution utérine allonge l'intervalle vêlage-vêlage, une mauvaise involution utérine provoque une rétention des lochies au-delà de la période normale, permettant ainsi aux bactéries de se multiplier dans un milieu très favorable. Un ralentissement de l'involution utérine se traduit presque toujours par des complications génitales d'ordres infectieux (Badinand. F, 1981).

## **VI. L'hypocalcémie :**

### **VI.1 Définition :**

C'est l'une des maladies métaboliques les plus fréquentes chez les vaches laitière. Elle est appelée aussi la fièvre vitulaire ou la fièvre du lait, elle est due à une diminution de concentration du calcium dans le sang (Orban. O ,1994), elle touche les animaux à partir de la deuxième ou la troisième lactation, de plus les animaux récidivant lors des mise-bas suivantes ( Institut d'élevage, 2008).

### **VI.2 Fréquence :**

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 (Houe, H et *al* 2001), (Schelchel, Fet *al*, 2002).

### **VI.3 Symptomatologie :**

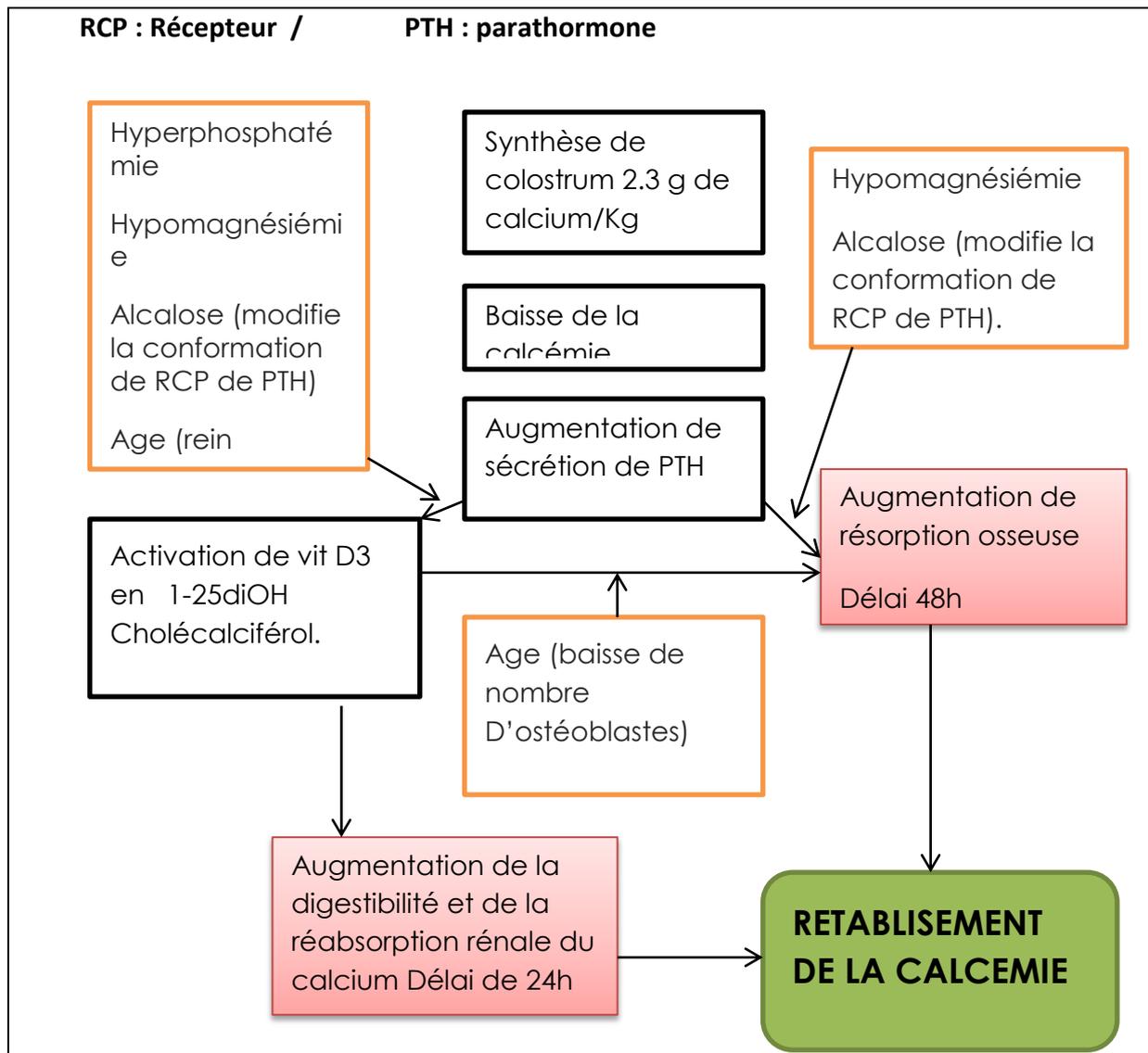
Sur le plan clinique, elle se caractérise par un animal couché, parfois dans le coma (Schelchel, Fet *al.*, 2002) (Institut d'élevage., 2008). Selon (Hess H.D. et Rerat M, 2007), les signes cliniques évoluent en trois stades (**Tableau N°4**).

**Tableau N°4** : signes cliniques d'hypocalcémie selon les différents stades d'évolution :

Stade	Les signes cliniques
<b>Stade 1</b>	Il passe souvent inobservable, de courte durée, avec des tremblements musculaires, une démarche raide, agitation, inappétence, palpitation et une température corporelle légèrement augmentée.
<b>Stade 2</b>	D'une durée : 1-12h, vache couche sur le ventre, le cou tendu ou replié sur le flanc (auto-auscultation), paralysie musculaire, grincements des dents, pouls rapide et filant, peau froide, pupilles dilatées et gonflement abdominal.
<b>Stade 3</b>	La vache couche sur le flanc (position d'auto-auscultation), gonflement abdominal prononcé, insuffisance respiratoire, pouls très rapide et filant, perte de conscience, coma et mort.

#### **VI.4 Etio-pathogénie :**

L'hypocalcémie est due à un dysfonctionnement du système de régulation du calcium (Serieys F., 1997) (81). Selon (Chstant S., 2005), (Brugere H., 2001) et (Aubadie LM., 2005), L'augmentation de la teneur en calcium de la ration au tarissement entraîne une augmentation de la fréquence des comas vitulaires par la perte de l'aptitude régulatrice. En effet, une ration riche en calcium entraîne une diminution de la sécrétion de parathormone et ainsi une involution des parathyroïdes. Dans les 24 heures précédant le part le besoin en calcium augmente considérablement (synthèse du colostrum) et l'organisme se retrouve alors dans l'incapacité de sécréter rapidement de la parathormone et une hypocalcémie qui s'ensuit.



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

**Figure N° 4** : Diagramme récapitulant la pathogénie de L'hypocalcémie puerpérale (SERIEYS F., 1997) (Brugere h., 2001) (Eddy R.G et al).

### VI.5 Les cause de l'hypocalcémie :

La régularisation du métabolisme calcique se fait par 3 hormones : la vitD3, la parathormone et la calcitonine, (Institut de l'élevage 2008), La parathormone et la 1-25 dihydroxycholécalférol sont hypercalcémiantes. La calcitonine est hypocalcémiante. Ces hormones possèdent des actions biologiques sur l'os, l'intestin et le rein. Une augmentation de la teneur en calcium de la ration au tarissement entraîne une perte des aptitudes régulatrices. L'apport de cations dans la ration augmente la sévérité de l'hypocalcémie

puerpérale et sa fréquence. Un excès de charges positives dans la ration (calcium, magnésium, potassium) entraîne une alcalose métabolique. Cette alcalose est responsable de la réduction de la fraction ionisée de calcium. De plus, un pH alcalin modifie la conformation du récepteur à la parathormone (le pH optimal sanguin est de 7,35), il y a alors baisse de la résorption osseuse et de la formation du calcitriol (Goff, J., 2003) (Aubadie-ladrix M., 2005). L'initiation de la production laitière, après le vêlage, est le facteur principal responsable de la demande importante en calcium. Pendant la période de tarissement, les besoins en calcium sont minimales (10 à 12 g par jour). Par contre, à partir de la parturition, les quantités de calcium requises grimpent à plus de 30 g par jour (Horst, R, 1997). L'augmentation de la demande en calcium, suite au vêlage, peut entraîner l'hypocalcémie.

#### **VI.6 Impact sur la reproduction :**

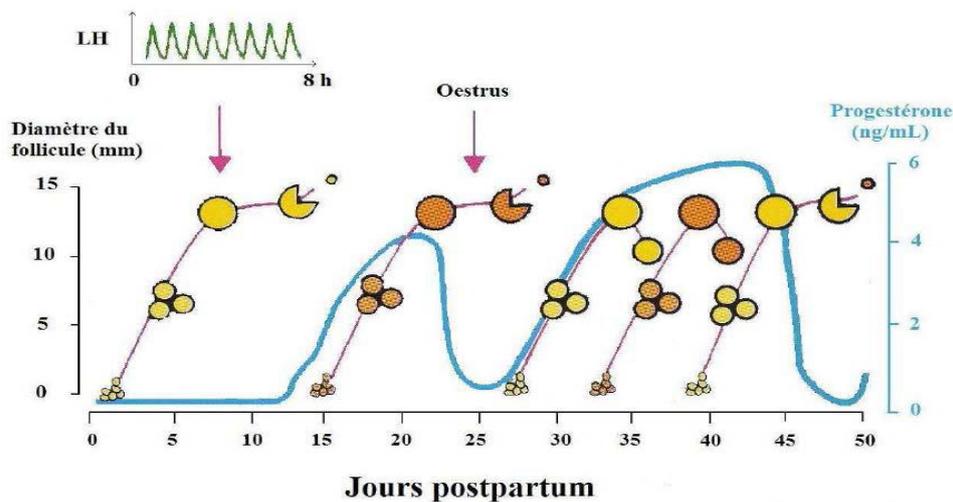
Parmi les conséquences de l'hypocalcémie puerpérale on trouve les prolapsus utérin, les rétentions placentaires, les métrites, les kystes ovariens, l'infertilité entre autre le « repeat-breeding », l'augmentation de l'intervalle vêlage-vêlage, une baisse de la production laitière et l'acétonémie (Houe, H et al, 2001) (Schelcher, F., 2002). Les dystocies peuvent survenir si l'hypocalcémie a lieu avant le vêlage suite à l'atonie utérine.

## CHAPITRE III:

### REPRISE DU CYCLE OVARIENNE POST PARTUM :

#### I. Reprise de l'activité ovarienne post partum :

La reprise de l'activité ovarienne commence très tôt en période post partum. Cette activité se caractérise par le développement et la régression de follicules de taille inférieure à 9 mm de diamètre. La sélection du premier follicule dominant est ensuite observée entre le 7<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> jour post partum. Ce follicule est surtout observé au niveau de l'ovaire controlatéral à la corne précédemment gravide. (Kamimura S., et al, 1993).



**Figure 05 :** Reprise du développement folliculaire chez la vache laitière en post-partum (Ennuyer M., 2000).

#### I.1 Premier cycle ovarien :

Après la première ovulation, le premier cycle œstral se met en place. Dans une seconde étude publiée en 1990 par (Savio J.D et al), les auteurs le qualifient de cycle ovarien, et non de cycle œstral, dans la mesure où 94% des vaches n'ayant pas développé de kystes lors de l'étude n'ont pas manifesté de signes comportementaux avant la première ovulation (ce cycle ne fait donc pas suite à une période d'œstrus mais à une période ovulatoire sans signes comportementaux). Ces cycles ovariens ont des durées très variables en fonction des individus. (Savio J.D et al 1990b), (Sakaguchi M, et al, 2004) :

- Une durée courte lorsque le cycle dure entre 9 et 13 jours. Une seule vague de croissance folliculaire est alors observée.
- Une durée normale lorsque le cycle dure entre 18 et 24 jours et que 2 à 4 vagues folliculaires se succèdent pendant le cycle.
- Une durée longue lorsque le cycle dure plus de 25 jours et que l'on observe de 2 à plus de 4 vagues de croissance pendant le cycle.

La durée de ce premier cycle post-partum dépend de la durée entre le vêlage et la détection du premier follicule dominant (SAVIO et al. 1990b):

- Lorsque le premier follicule dominant est détecté avant 10 jours post-partum, la durée du cycle est normale (18 à 24 jours) à longue (plus de 25 jours).
- Lorsque le premier follicule dominant est détecté entre 10 et 19 jours post-partum, la durée du cycle est courte (9 à 13 jours), normale ou longue.
- Lorsque le premier follicule dominant est détecté après 20 jours post-partum, la durée du cycle est courte.

**Tableau N °05** : Durée du premier cycle post partum (Savio et al, 1990b).

	% de vache	Moyenne (j)	Extrême (j)
<b>Cycles courts (9-13 jours)</b>	28%(5/18v)	11.2±1.8	9-13
<b>Cycles normaux (18-24)</b>	28%(5/18v)	20.6±2.2	18-24
<b>Cycles longs (≥25jours)</b>	44%(8/18v)	30.0±4.5	25-36

## I.2 Deuxième cycle ovarien :

Après la seconde ovulation, le deuxième cycle œstral est plus régulier et sa durée moyenne est de  $21,8 \pm 0,6$  jours (Sakagechi M et al, 2004). La fréquence des vaches ovulant après 2, 3 ou 4 vagues de croissance augmente en effet de manière importante tandis que la fréquence des vaches ovulant après une seule ou plus de 4 vagues folliculaires diminue fortement.

Il est actuellement admis que la reprise rapide d'une cyclicité post-partum joue un rôle essentiel dans la fertilité d'un bovin en l'absence de problèmes d'involution utérine. Ainsi, lors d'une étude réalisée sur 110 vaches laitières hautes productrices, la reprise d'une activité ovarienne normale a été significativement plus précoce chez les vaches ayant ovulé pour la première fois dans les 3 premières semaines post-partum, que chez les vaches ayant ovulé après (Kawashima et al., 2006). Une activité ovarienne normale était définie par la

succession d'un cycle ovarien normal (c'est-à-dire dont la phase lutéale dure entre 8 et 21 jours) et d'au moins 3 phases lutéales. L'occurrence d'une ovulation dans les 3 premières semaines post-partum pourrait donc être un indice précoce d'une reprise de cyclicité normale et d'une bonne fertilité.

## **II. Reprise de l'activité hormonale et contrôle de l'activité folliculaire post partum :**

Durant la gestation, les hormones stéroïdiens exercent une très forte inhibition sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et diminuent l'activité ovarienne. Le taux de progestérone diminue avant vêlage, le taux d'œstradiol chute, lui, dans les jours qui suivent le vêlage ce qui annule son rétrocontrôle négatif qu'il exerce 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 des gros follicules et une augmentation de la sécrétion d'œstradiol, enfin le rétablissement du rétrocontrôle positif des œstrogènes sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. L'ensemble de ces événements conduit à la décharge pré ovulatoire de LH et à la première ovulation. (Short R.E et *al*, 1990).

Après l'ovulation, qui marque le début du cycle, le corps jaune se forme et la sécrétion de progestérone se met en place. La sécrétion de progestérone détermine la durée du cycle œstral. Elle exerce en effet un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de GnRH, et donc sur la sécrétion de LH, ce qui entraîne l'atrésie des follicules matures et empêche donc une nouvelle ovulation. (Fieni. F, et *al*, 1995).

En l'absence de gestation, l'utérus sécrète entre le seizième et le dix-huitième jour du cycle la prostaglandine F<sub>2α</sub> qui induit la lutéolyse. Le rétrocontrôle négatif sur la GnRH disparaît et la sécrétion pulsatile de LH augmente en fréquence. La sécrétion de LH passe ainsi d'un « Pulse » toutes les 4 à 6 heures, à un « pulse » toutes les heures environ. Le follicule sélectionné peut ainsi poursuivre sa croissance et sa maturation. Il sécrète alors des œstrogènes qui, en l'absence de progestérone et à une concentration élevée, exercent un rétrocontrôle positif sur l'hypothalamus et la sécrétion de GnRH. La fréquence des pics de sécrétion de GnRH augmente tout comme celle des pics de LH jusqu'à provoquer le pic ovulatoire. (Fieni et *al*, 1995).

### **III. L'anoestrus post partum :**

#### **III.1. Définition :**

L'anoestrus est l'absence de visualisation des manifestations de chaleurs par l'éleveur. Il peut être normal à certains stades physiologiques ou pathologiques. Selon plusieurs études, le pourcentage de vaches présentant des profils de reprise d'activité lutéale postpartum jugés normaux varie de 45 à 70 %. (Royal M.D et *al.*,2000), (Shrestha H.K et *al.*, 2004), ( Kerbrat, S et *al.*, 2000), (Lamming, G. E et *al.*, 1998).

Au cours du post-partum, certaines vaches peuvent présenter plus d'une dizaine de vagues de croissance folliculaire sans jamais donner naissance à un follicule dominant et donc à une ovulation. Elles ne montrent aucun signe de chaleur et à la palpation transrectale les ovaires sont lisses. L'inactivité ovarienne post partum prolongée est selon les auteurs, plus au moins fréquente (Grandis C, 2008).

#### **III.2 Divers aspects d'anoestrus :**

##### **III.2.1 Anoestrus de détection :**

C'est l'absence de détection par l'éleveur des chaleurs d'un animal normalement cyclé. Il peut être confondu avec un anoestrus pathologique pubertaire ou du post-partum, il peut également s'observer, et donc contribuer à augmenter la période de la reproduction, c'est-à-dire celle comprise entre la première et la dernière insémination (Hanzen, 2005-2006). Il entraîne ainsi un allongement considérable des délais de retours et par conséquent de l'intervalle vêlage-vêlage (Nicolas. C, 1999)

La durée de l'anoestrus post partum est variable (Tableau N° :2). Chez la vache laitière, si les conditions de détection des chaleurs sont optimales, elle est selon les auteurs de 30 à 70 jours. En effet, chez les races laitières, les premières chaleurs post partum témoignent de la fin de la période d'anoestrus post partum surviennent entre le 30<sup>eme</sup> et le 60<sup>eme</sup> jour (Humblot, 1978) ou entre le 30<sup>eme</sup> et 72<sup>eme</sup> jour Webb et al 1980) ou entre le 56<sup>eme</sup> et 96<sup>eme</sup> jour (Hanzen et Laurent., 1991) après le vêlage. Ainsi 80% des animaux doivent être observés en chaleurs à 60 jours post partum (Humblot et Thibier., 1978).

Tableau N° 06 : Date d'apparition du 1<sup>er</sup> œstrus postpartum selon les auteurs.

Références	Date du 1 <sup>er</sup> œstrus PP	Conditions
SHARPE et KING. 1981	46.0±21.4 jours	2 fois par jour
FONSECA et al. 1983	66.9±33.9 jours	2 fois par jour
BUTLER et SMITH. 1989	49±4 jours	2 fois par jour
SPICER et al. 1990	41.9±6.6 jours	2 fois par jour
RAMIREZ et al. 1996	56±32 jours	2 fois par jour

### III.2.2. Anoestrus physiologique:

- Anoestrus physiologique pré-pubertaire : <12mois : génisse.
- Anoestrus physiologique du post-partum : <15 jours vache laitière < 30jours : vache allaitante.
- Anoestrus saisonnier : jument, brebis et chèvre.
- Anoestrus de gestation.

Il s'étend depuis le vêlage ou la naissance jusqu'au moment de la libération pré-ovulatoire de LH. Ces valeurs dépendent de plusieurs paramètres tels que les concentrations hormonales, la GnRH, LH, FSH, progestérone, observation d'un œstrus, la palpation ou l'identification échographique d'un corps jaune, d'un follicule ...), pour conclure à la fin d'une période d'anoestrus physiologique (Hanzen. CH., 2005-2006).

### III.2.3 Anoestrus fonctionnel :

Absence d'activité cyclique régulière entre la fin de la période normale d'anoestrus physiologique pré -pubertaire ou du *post-partum*, et à la fin habituelle de la période d'attente soit chez la génisse entre le 12<sup>ième</sup> et 14<sup>ième</sup> mois suivant la naissance, chez la vache laitière de 15 à 50 jours *post-partum*.

Le plus souvent cet anoestrus se traduit au niveau des ovaires par l'absence de structures manuellement décelables tels que les follicules de diamètres supérieurs à 1cm ou de corps jaune. Dans certains cas, on peut bien y palper des kystes ovariens (Hanzen. CH., 2005-2006).

#### **III.2.4 Anoestrus pathologique :**

Ces anoestrus sont dits pathologiques car ils contribuent à augmenter la durée de la période d'attente.

L'anoestrus pathologique fonctionnel c'est toute vache ne présentant pas d'activité cyclique au-delà de 50 jours post partum chez la vache laitière or chez la vache allaitante ces valeurs peuvent dépendre des objectifs de reproduction (Hanzen CH., 2005-2006).

### **III.3 Facteur qui affecte la durée de l'anoestrus post partum :**

#### **III.3.1 La parité :**

On note en effet un taux d'anoestrus 10 à 30 % plus élevé chez les primipares que chez les multipares, en particulier si l'âge au premier vêlage est précoce. De même, la durée de l'anoestrus est plus longue d'environ 3 semaines chez les primipares. Ceci serait dû à leur plus grande sensibilité à la sous nutrition qui influence la sécrétion de LH et la croissance folliculaire (Stevenson J.S., 2007).

#### **III.3.2 Note de l'état corporel :**

De même, le poids vif, la capacité d'ingestion et la Note d'Etat Corporel (NEC) influencent fortement le rétablissement de la cyclicité. Ces 3 critères sont à relier à la balance énergétique négative se produisant en début de lactation. Celle-ci est en effet un des facteurs négatifs les plus importants empêchant un rétablissement de la sécrétion pulsatile de LH (Butler W.R. et Smith R.D., 1989). Une NEC de 3,5 sur 5 au vêlage semble être idéale pour favoriser un bon retour à la cyclicité (Stevenson J.S., 2007).

#### **III.3.3 La génétique :**

La génétique joue également un rôle dans le retour à la cyclicité post-partum (Royal M.D., et *al.*, 2002). L'héritabilité de l'intervalle entre le vêlage et le démarrage de l'activité lutéale est de 0,16 ce qui est supérieur à l'héritabilité des autres paramètres classiques de fertilité et est surtout indépendant des facteurs de conduite du troupeau (Stevenson J.S., 2007).

### **III.3.4 Le mois de vêlage :**

Enfin, le mois du vêlage et la saison ont un effet très important (Savio et *al.* 1990a ; Humblot et Grimard., 1996). La durée de l'anoestrus est ainsi plus longue en fin d'hiver et au printemps, qu'en automne et en début d'hiver.

### **III.3.5 Autres facteurs :**

D'autres facteurs possèdent un effet moins important :

- Le type de stabulation : les vaches logées en stabulation entravée semblent avoir un anoestrus post-partum plus long que celles logées en stabulation libre.
- La lactation ou la tétée qui allongent la durée de l'anoestrus, en particulier en cas de balance énergétique négative trop importante en période post-partum (Butler et Smith., 1989).
- Les dystocies, les pathologies utérines et les maladies chroniques débilitantes qui ont aussi une influence négative sur la reprise de la cyclicité post-partum.

# ***Partie expérimentale***

La conduite de la reproduction reste une préoccupation. La maîtrise de la reproduction est un problème majeur dans un grand nombre de troupeaux. Comment améliorer la fertilité des vaches hautes productrices ? Ainsi, comment minimiser leur réforme ?

Pour permettre de mieux répondre à ces questions, un travail mené à la Station expérimentale de l'ITELV qui porte sur le suivi d'un lot d'animaux juste après mise bas sur un programme mensuel qui s'étend sur 150 jours.

**I. Objectif d'étude :**

L'objectif de ce travail est :

- ❖ D'étudier dans un premier temps les pathologies les plus fréquentes dans un élevage au cours du post partum et leur impact sur la reprise d'activité ovarienne et les performances de la reproduction.
- ❖ Prévoir ; dans un second temps les dérèglements métaboliques, infectieux et autres qui puissent rendre la vache plus fragile, la prédisposant à la baisse de sa fertilité.
- ❖ Enfin établissement d'un atlas d'images échographiques de l'appareil génital de la vache au post partum.

**II. Matériel et méthode :**

**II.1. Présentation du lieu et de la période d'étude :**

Le travail a concerné 15 vaches laitières (il est à noter que pendant l'expérimentation on a eu des VL morte N° 13008, vendue N° 12014, reformé...) appartenant à la ferme d'institut technique d'élevage de Baba Ali de la période allant du mois d'octobre 2017 jusqu'au mois de mai 2018.



**Figure N°06 :** Etable des bovins, ferme d'ITELV Baba Ali (photo personnel)

## II.2. Renseignements sur le bâtiment d'élevage :

Tableau N° 7 : Renseignements sur le bâtiment d'élevage :

Type de stabulation	Libre
Type d'abreuvement	Collectif
Box d'élevage	Présent
Litière	Paille 1 fois/jour
Hygiène de bâtiment	Insuffisante

## II.3. Renseignements sur la conduite alimentaire et l'abreuvement :

La ration alimentaire est basé sue le fourrage et le concentré, distribuée deux fois/jour.

L'abreuvement se fait sur des abreuvoirs collectifs à volonté.



Figure N° 19 : ration alimentaire à base de fourrage vert distribuée au ferme Itelv et type d'abreuvoir (photo personnelle).

II.4. Le matériel utilisé :

- ❖ Matériel d'insémination  
(Le pistolet et les gaines)
- ❖ Stéthoscope
- ❖ thermomètre
- ❖ Echographe
- ❖ Spéculum
- ❖ Gants de fouille



Figure N°7 : Matériel utilisé dans les examens gynécologiques (photo personnelle)

II.5. méthodologie de travail :

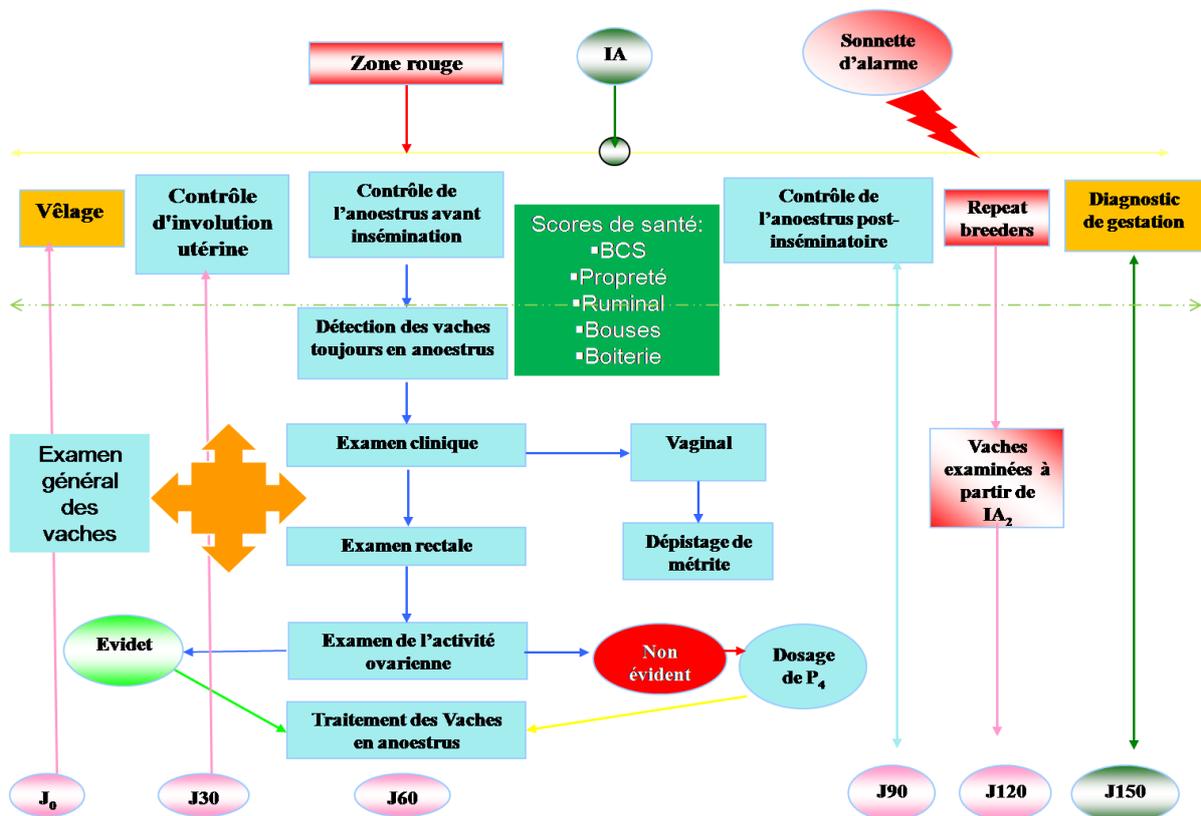
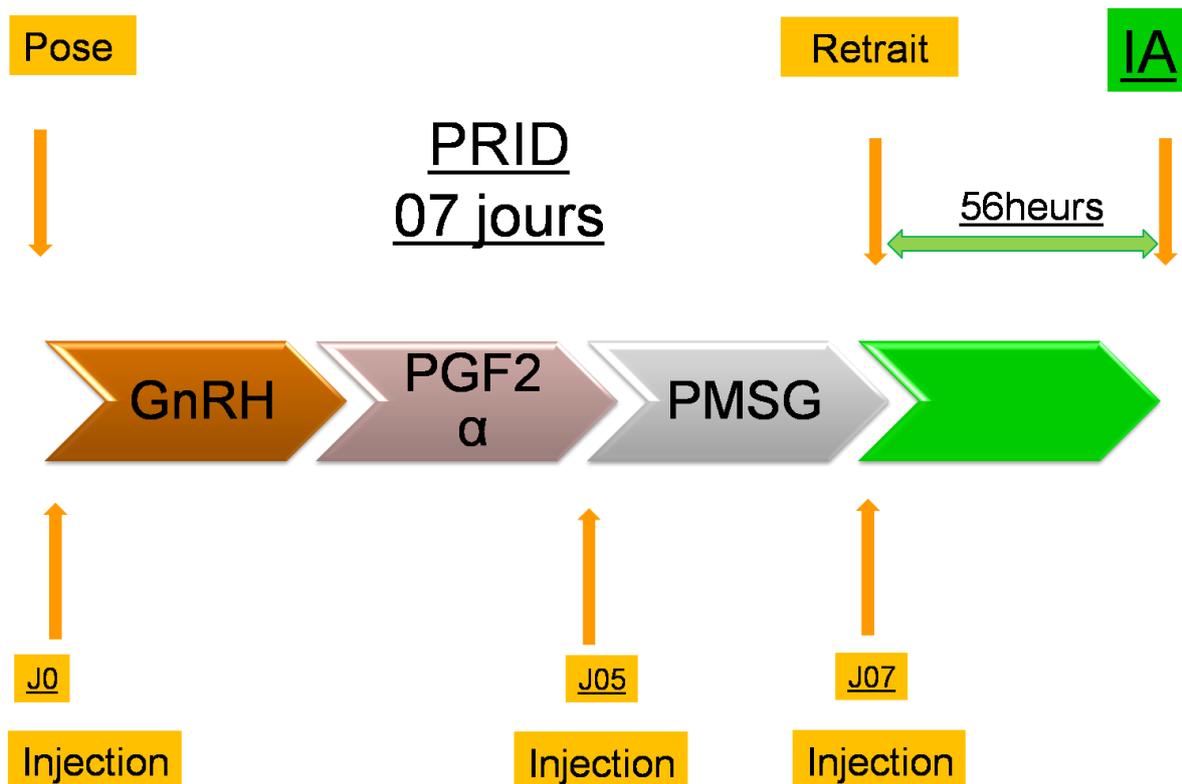


Figure N°20 : Schéma récapitulatif de la méthodologie

❖ **Protocole d'insémination artificiel :**



**Figure N°8 :** Protocole utilisée pour la synchronisation des chaleurs a ITELV.

#### II.4.1. Méthodologies de suivi des vaches :

Toutes les vaches ont subi un examen clinique systémique à J0 (jour du vêlage) ainsi qu'un suivi mensuel : J30, J60, J90, J120. Le suivi a été achevé par un diagnostic de confirmation de gestation à J150. On doit signaler qu'un examen des ovaires par palpation rectale a été fait, accentué par un suivi échographique de l'activité ovarienne à 12 jours d'intervalle.

##### A. Les examens effectués J0 :

Toute vache est examinée minutieusement le jour ou le lendemain du vêlage, cela a fin de :

- ❖ Contrôler les dystocies, rétention placentaire, fièvre vitulaire.
- ❖ Examen général de la vache au vêlage
- ❖ Prise de TRIAS.
- ❖ prise de la note d'état corporel de la vache au vêlage.

**B. L'examen effectué à J30–J42 :**

- ❖ Contrôle de l'involution utérine par palpation rectal et par l'échographe : mesure de diamètre des deux cornes utérine ainsi le col utérin.
- ❖ Suivre de la reprise de l'activité ovarienne par palpation transrectal des ovaires et par l'échographie pour la confirmation
- ❖ Contrôle de l'endométrite clinique avec le spéculum.
- ❖ Contrôle du BCS (Body Condition Score) afin de les comparer aux valeurs précédente à J0.

**C. Les examens effectués à J50-J60 :**

- ❖ La mise en place d'un protocole d'inséminations artificiel (figure N°8)
- ❖ Contrôle la note d'état corporelle pour sélectionner les vaches à inséminer (BCS  $\geq 2$ )
- ❖ Contrôle de l'anoestrus avant inséminatoire.

**D. Les examens effectués à J90 :**

Diagnostic de gestation à l'aide d'un échographe.

**E. Les examens effectués à J120 :**

C'est le control du repeat breeders.

**F. Les examens effectués à J150 :**

C'est la confirmation de la gestation.

**III. Résultats :**

**III.1. Variations fournis sur l'âge, la saison de vêlage et la race des vaches étudiées :**

**Tableau N°8 :** Variables relatives à des facteurs ayant un effet sur le Post Partum.

Variables		Effectifs	Fréquence	Pourcentage
Age	2 ans	4	4/15	26.66%
	3 ans	3	3/15	20%
	4 ans	1	1/15	6.66%
	5 ans	2	2/15	13.33%
	6ans	4	4/15	26.6%
	7 ans	1	1/15	6.66%

<b>Saison de vêlage</b>	Automne	6	6/15	<b>40%</b>
	Hiver	8	8/15	<b>53,33%</b>
	Printemps	0	0/15	<b>0%</b>
	Eté	1	1/15	<b>6,66%</b>
<b>Race</b>	Holstein	7	7/15	<b>46,66%</b>
	Montbéliarde	5	5/15	<b>33,33%</b>
	Brune des Alpes	2	2/15	<b>13,33%</b>
	Normande	1	1/15	<b>6,66%</b>
<b>PARITE</b>	Primipares	8	8/15	<b>53,33%</b>
	Multipares	7	7/15	<b>46,67%</b>

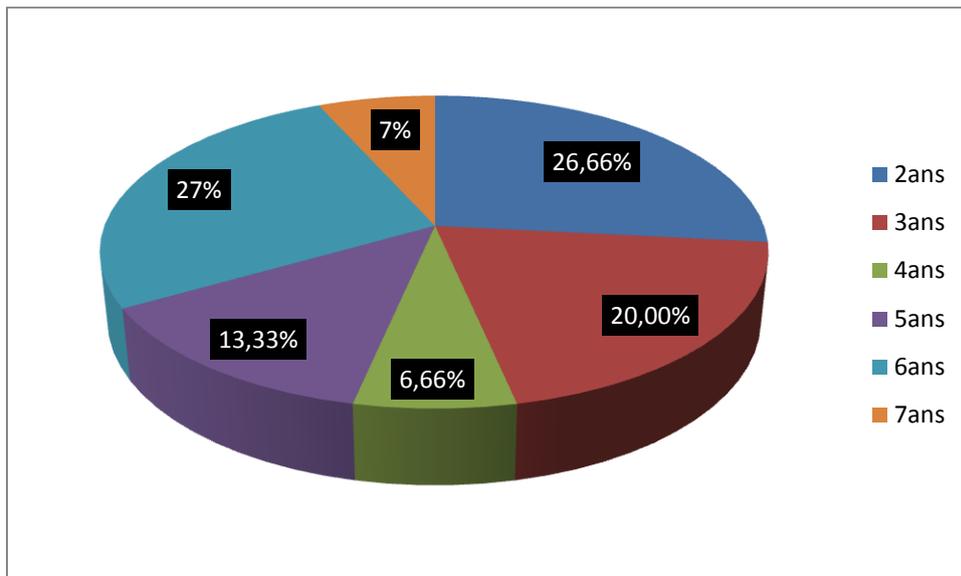
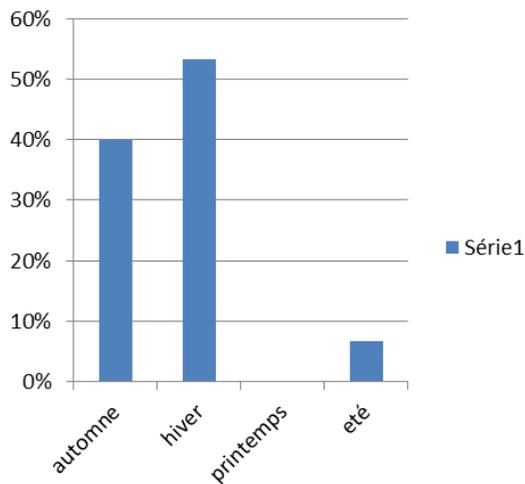
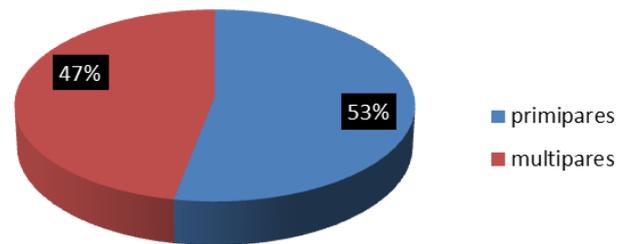


Figure N°21 : Répartition des vaches étudiées selon l'Age.



**Figure N°9** : Répartition des vaches étudiées selon la saison de vêlage.



**Figure N°10** : Répartition des vaches étudiées selon la parité.

### III.2. Résultats fournis sur la note d'état corporel :

**Tableau N° 9** : La note d'état corporel des vaches étudiées à j 0, j60 :

Code	BCS	
	Jour 0	Jour 60
13010	3	2.5
15020	2.75	3
13008	3	/
15004	3	2
15006	3.5	2.5
15012	2.75	3
12028	3	1.75
12014	3.5	/
10018	3.5	/
15038	3	/
15039	3.5	/
15014	3	1.75

III.3. Pathologies post partum.

Tableau N° 10 : fréquence des pathologies postpartum rencontrées chez les vaches laitières étudiées.

Pathologie	Fréquence	%
Dystocie	4/15	26.66%
Rétention placentaire	3/15	20%
Métrite	1/15	6.66%
Hypocalcémie	2/15	13.33%
Acétonémie	0/15	0%
Retard d'involution utérine	0/14	0%

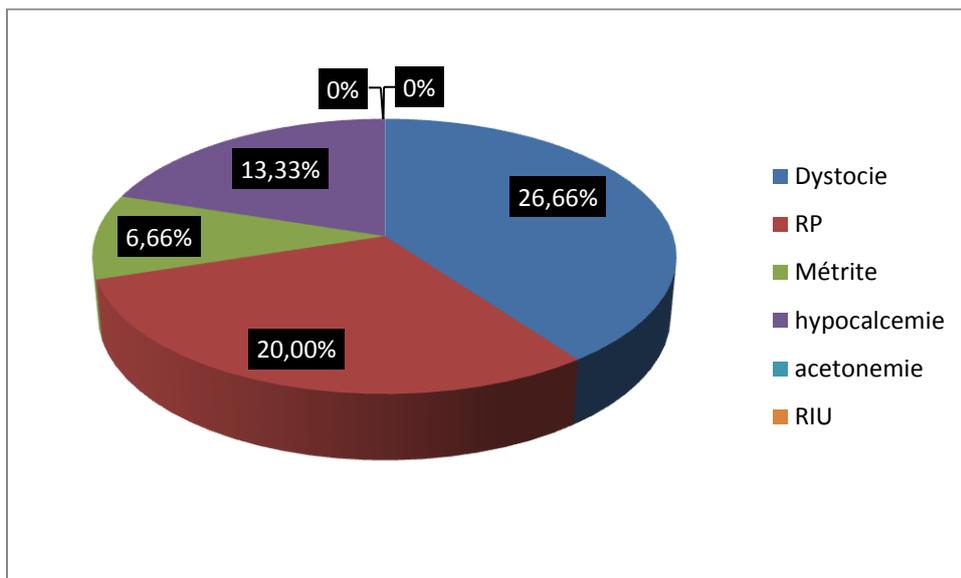


Figure N° 11 : Fréquence des pathologies puerpérales de PP.

III.4. Reprise de la cyclicité ovarienne :

Tableau N° 11 : Résultats obtenue à partir du control de la reprise de la cyclicité ovarienne.

Vaches	J30 (Exam 01)		J42 (Exam 02)		Reprise cyclicité ovarienne
	OV D	OV G	OV D	OV G	
13010	Follicule	Follicule de $\Phi$ 1.87 cm	Follicule	CJ	+
15020	Follicule	Follicule de $\Phi$ 1.45 cm	Petits follicules	Follicule	-
15004	Petits follicules	Follicule de $\Phi$ 1.62 cm	Petits follicules	CJ	+
15006	Petits follicules	Petits Follicules	Petits follicules	Petits Follicules	-
15012	Petits follicules	Petits Follicules	Petits follicules	Petits Follicules	-
12028	Petits follicules	Petits Follicules	petits follicules	Petits Follicules	-
12014	Follicule	CJ	Petits follicules	Petits Follicules	+
10018	Petits follicules	Kyste folliculaire de $\Phi$ 2.75 cm	Petits follicules	Petits Follicules	-
15038	Petits follicules	Petits Follicules	Petits follicules	Petits Follicules	-
15039	CJ de $\Phi$ 2cm follicule 0.94 cm	Petits Follicules	CJ	Follicule	+
15014	Follicule de $\Phi$ 0.91 cm	Petits Follicules	Ovaire lisse	Ovaire lisse	-

CJ : corps jaune OV D : ovaire droit OV G : ovaire gauche

Tableau N° 12 : Répartition globale de la reprise de la cyclicité ovarienne.

	RCO	NRCO
Fréquence (n=11)	4	7
%	36,37%	63,63%

RCO : reprise de cyclicité ovarienne NRCO : non reprise de cyclicité ovarienne.

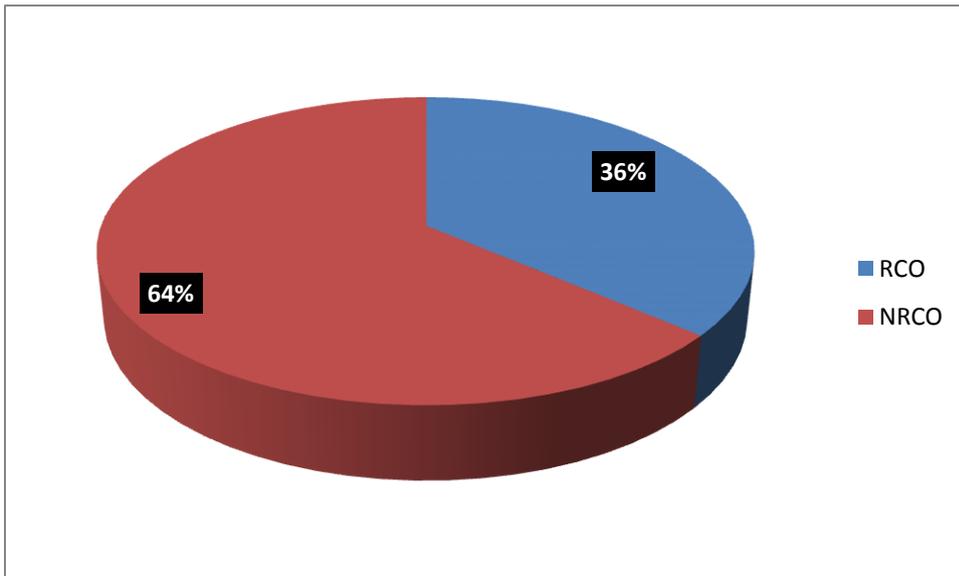


Figure N° 12 : pourcentage des vaches selon la reprise der cyclicité ovarienne.

Tableau N°13 : Répartition des cas de la reprise de la cyclicité ovarienne (RC) sur chaque ovaire.

	RCO (OD)	RCO (OG)
Fréquence (n=04)	1	3
%	25%	75%

OD : ovaire droit OG : ovaire gauche

Tableau N°14 : Répartition des cas de la reprise de la cyclicité ovarienne (RC) selon les jours post partum.

	RCO (J30 PP)	RCO (J40 PP)
Fréquence (n=04)	1	3
%	25%	75%

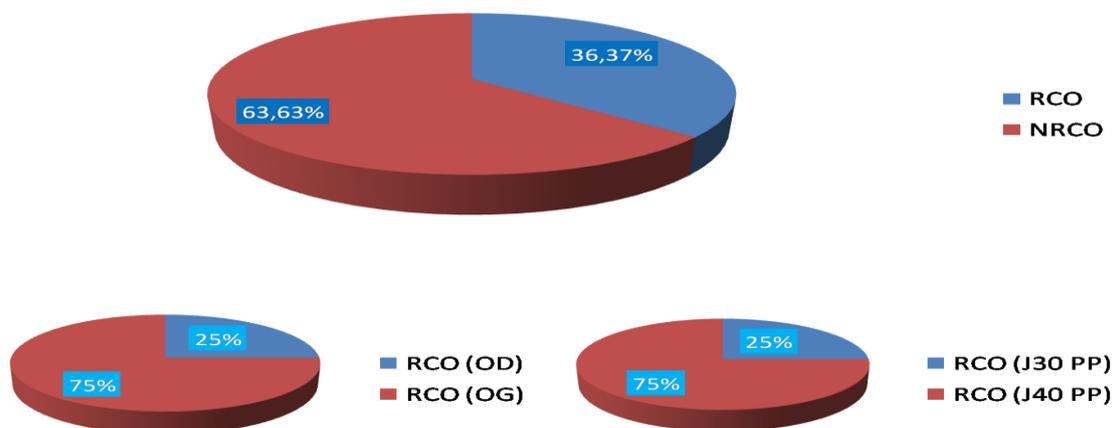


Figure N°13 : la reprise de la cyclicité selon l'endroit et le nombre du jour du post partum.

D'après les tableaux N°11,12,13,14 illustré par les figures N°12,13 le taux de reprise de la cyclicité ovarienne est de 36,37% et on remarque une dominance de reprise de cyclicité sur l'ovaire droit que sur l'ovaire gauche et que 75% des vaches en repris leur cyclicité a j 40 PP.

**III.5. Résultats fournis sur l'examen de l'involution utérine à J30.**

**Tableau n°15** : répartition des VL étudiées selon leur involution utérine.

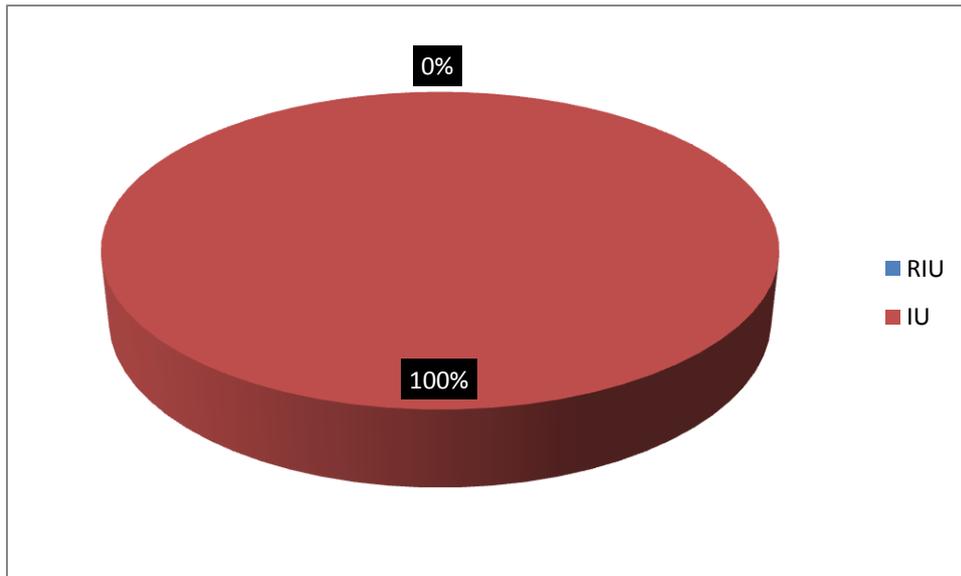
Vaches	Diamètre de col	Diamètre des cornes	IU
13010	4.17 cm	2.92 cm	+
15020	3.2 cm	2.99 cm	+
13008	/	/	/
15004	3 cm	2.62 cm	+
15006	3.1 cm	2.86 cm	+
15012	3.52 cm	2.97 cm	+
12028	3.49	2.66	+
12014	4.94	2.5	+
10018	4.17	1.8	+
15038	3.7	3.02	+
15039	3.57	2.8	+
15014	3.5	2.1	+

IU : involution utérine

On remarque que les diamètres des cols et les cornes utérine d'après le contrôle qui a été faits a 30 PP est totalement inferieur a 5cm donc on déduit aucun retard d'involution utérine.

**Tableau N°16** : pourcentage des VL selon leur involution utérine.

INVOLUTION UTERINE		
OUI	f	11
	%	100%
NON	f	0
	%	0%



IU : involution utérine RIU : retard involution utérine.

**Figure N°14** : pourcentage des VL selon leur involution utérine.

### III.6. Le bilan de reproduction :

**Tableau N°17** : Bilan de fertilité et de fécondité :

EVENEMENTS	FREQUENCE	POURCENTAGE
VACHES INSEMEINEES	10	66%
VACHES NON INSEMEINEES	5	44%
VACHES REFORMEES	1	6,67%
TRIA1	3	30%
TRIA2	1	10%
% VACHES > IA03	6	60%
VACHES GESTANTES	4	40%
IVIA1 (jours)	67jours	
IVIF réel (jours)	80 jours	
IVV réel PRESUME (jours)	360 jours	

**TRIA1** : taux de réussite en première insémination artificielle /**TRIA2** : taux de réussite en deuxième insémination artificielle /**IVIA1** : intervalle vêlage- première insémination artificielle /**IVIF** : intervalle vêlage insémination fécondante. /**IVV** : intervalle vêlage-vêlage.

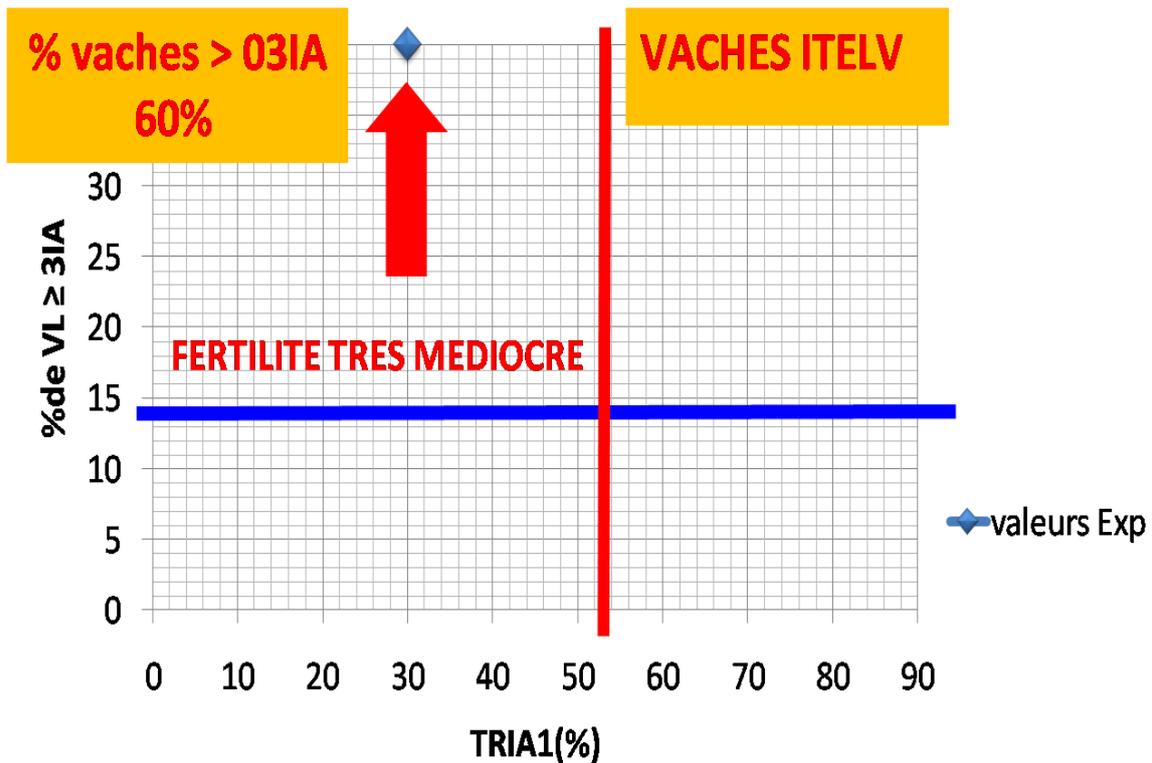


Figure N°15 : l'évaluation rapide a deux paramètres de la fertilité par la grille de LOISEL.

D'après les tableaux N° 17 illustré par la figure N° 15 les TRIA1 et les pourcentages des vaches nécessitant plus de trois IA sont de 30% et de 60% respectivement. L'évaluation rapide de la fertilité par deux paramètres en utilisant la grille de LOISEL a révélé une fertilité très médiocre.

III.7. Le control laitier :

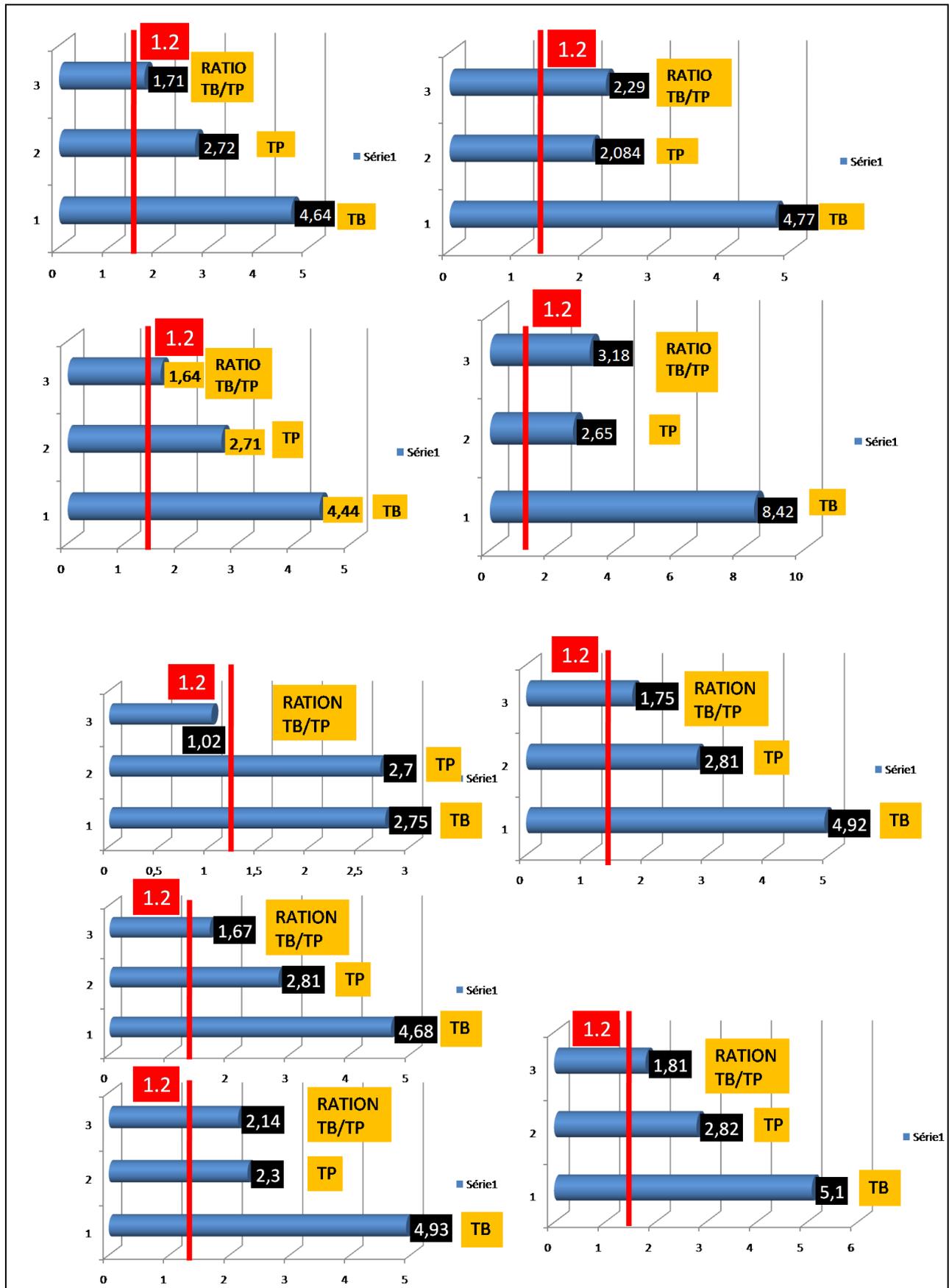


Figure N° 16 : Les résultats de TB, TP, et la ration TB/TP hebdomadaire des vaches étudiées.

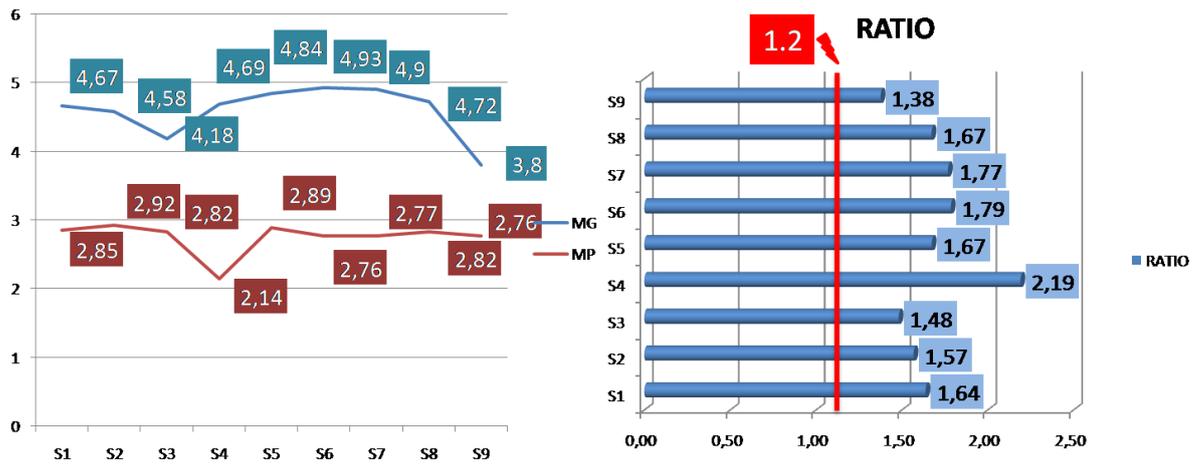
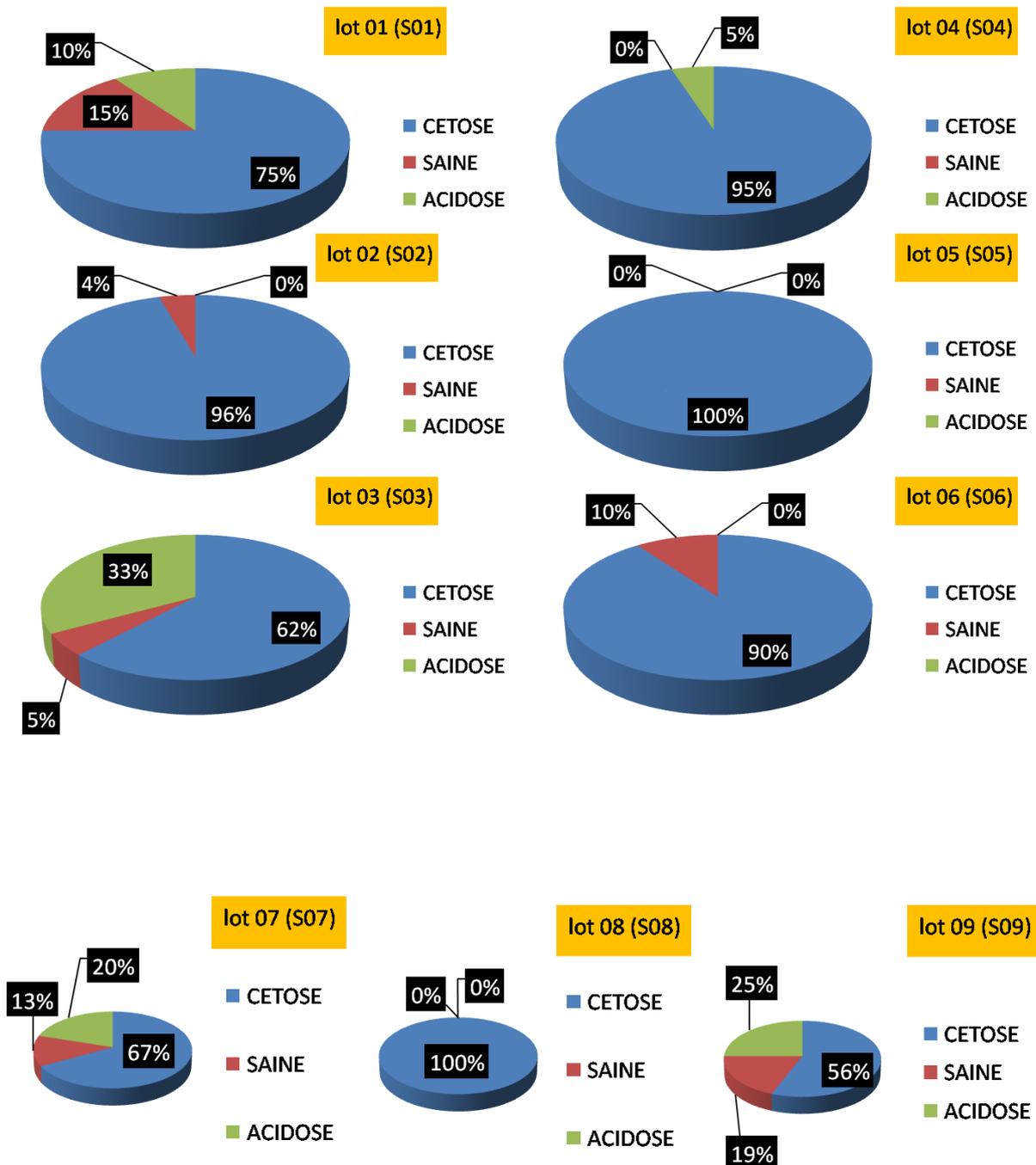


Figure N°17 : Evolution TB, TP, et la ratio TB/TP hebdomadaire des vaches étudiées.

Les figures N°16 et N°17 révèlent des valeurs du ratio TB/TP très élevées et supérieures à la norme (1.2) ceci dit que le cheptel souffre de cétose.

Tableau N° 18 : Répartition des Ratio (TB/TP) par rapport à la norme.

N° lot	01 (n=20)		02 (n=23)		03 (n=21)		04 (n=20)		05 (n=15)		06 (n=21)		07 (n=15)		08 (n=16)		09 (n=16)	
	f	%	F	%	F	%	F	%	F	%	f	%	F	%	F	%	F	%
<b>H</b>	15	75	22	96	13	62	19	95	1	10	19	90	15	67	16	10	9	56
<b>≡</b>	3	15	1	4	1	5	0	0	0	0	2	10	2	13	0	0	3	19
<b>B</b>	2	10	0	0	7	33	1	5	0	0	0	0	3	20	0	0	4	25
<b>H : CETOSE (haut)</b>					<b>≡ : SAINE</b>					<b>B : ACIDOSE (bas)</b>								



**Figure N° 18 :** Répartition des vaches étudiées selon l'interprétation du résultat du dosage de ratio TP/TB par rapport à la norme.

D'après le tableau N°18 illustré par la figure N°18, on note que le cheptel est acidocétosique, avec une dominance total cétosique et par la présence aussi des lots N° 8 et 5 est avec un pourcentage des vaches à 100% est atteint de la cétose.

## **IV. Discussion :**

### **IV.1. La Note d'Etat Corporel (NEC ou BCS) :**

Dans notre étude, l'évaluation de l'état corporel a été réalisée à j0 (jour du vêlage) et à J60 (jour d'insémination artificiel). Un état corporel insuffisant après le vêlage est défavorable pour la relance de l'activité ovarienne. Un déficit énergétique précoce antérieur au vêlage ou un défaut de reconstitution des réserves pendant la phase de tarissement pourrait être le reflet d'une sous-alimentation globale, susceptible de pénaliser les fonctions de reproduction et de production (Thillard. E, 2007). C'est le cas de la vache N°12028 et 15038 qui ont un BCS inférieur à 2 le jour d'insémination artificiel.

En fait l'état corporel de la vache laitière suit une évolution caractérisée par 2 grandes phases : l'une comprise entre le vêlage et le 60ème jour de lactation, et l'autre au-delà du 60ème jour. Au cours de la première phase, une diminution significative de l'état corporel est observée avec une valeur moyenne diminuant de 2,8 à 2,5 points durant les 60 premiers jours de lactation (Edmonson et *al.*, 1989 ; Ferguson. JD., 1991).

### **IV.2. L'Alimentation :**

Parmi les causes d'infertilité, l'alimentation occupe une place importante. Lorsque 15 % des vaches d'un troupeau laitier sont encore en anœstrus 40 à 50 jours après vêlage, une origine alimentaire doit être suspectée (Enjalbert., 2002). C'est le cas de la ferme ITELV, puisque le problème alimentaire se présente avec acuité. Bien qu'il s'agit d'un établissement étatique doté de les moyen, le rationnement fait défaut et que l'alimentation ne tien guère du stade physiologique des vaches. Ainsi l'alimentation représente plus de la moitié des causes d'infécondité soit 55%, la conduite d'élevage et les troubles sanitaires représentent 30% et 15 % respectivement (Vagneur. M., 2003).

### **IV.3. Le diagnostic de gestation :**

Un diagnostic de gestation est effectué sur tous les animaux à partir de 30 à 35 jours après l'insémination. Pour les animaux positifs, un diagnostic de confirmation, plus tardif, est recommandé. Si le diagnostic de gestation est négatif, l'examen échographique se poursuit par l'exploration des ovaires afin d'établir un diagnostic et de proposer le traitement le plus judicieux.

### **IV.4. Les pathologies du vêlage et de post partum :**

#### **IV.4.1. Les dystocies :**

La fréquence des dystocies en élevage bovin est comprise entre 0.9% et 32% (Hanzen, 1994), dans notre étude nous avons noté une fréquence 26.66%. (Laster D.E.1974), a rapporté que la fréquence des vêlages dystocique étant plus élevée chez les primipares que les multipares quoi que dans notre étude 75% des vaches dystociques sont des multipares. Par ailleurs nous avons constaté l'influence de la race sur l'apparition puisque toutes les vaches de race brune des alpes ont eu des dystocies (100%).

#### **IV.4.2. Les rétentions placentaires :**

Le pourcentage de la rétention placentaire dans notre étude est de 20%, il est proche de celui cité par (Steffen. J, 1987) qui est de 10 à 15%. (Opsomer et *al.*, 2000) ont rapporté des reprises d'activité lutéale plus tardive chez des vaches qui ont eu des soucis de délivrance. C'est le cas du vache N° 15006 qui n'a repris sa cyclicité ovarienne normal qu'à partir de J90. Une méta-analyse réalisée par (FOURICHON et *al.*, 2000) montre que la rétention annexielle a des effets sur les performances de reproduction, et entraîne une diminution de la réussite de l'IA1 (Gröhn et Rajala-schultz P.J., 2000), et un allongement des IV-IA1 et IV-IF (Han et Kim, 2005 ; Maizon et *al.*, 2004).

#### **IV.4.3 Les métrites :**

Dans notre étude nous avons noté un pourcentage de 6.66% de métrites. Ce pourcentage est inclus dans la fourchette donnée par la littérature qui est comprise entre 2,5 et 36% (Markusfeld. O, 1981). L'infection utérine du tractus génital et du milieu utérin en particulier a été souvent considérée comme l'une des causes principales de l'infertilité (Lagneau F., 1981) et (Bruyas JF et *al.*, 1996).

D'après (Hanzen, 1994), il existe une étroite relation entre les dystocies, les rétentions placentaire, le retard de l'involution utérine et l'apparition des métrites.

#### **IV.4.4 Le retard d'involution utérine :**

Selon (Browski et Olivier., 2006), la fréquence du retard d'involution utérine chez des animaux traités ne doit pas dépasser 20%. Dans notre étude nous n'avons pas noté des cas de retard d'involution utérine, ceci pourrait être imputé aux fréquences minimales des infections et aux taux des rétentions placentaires qui se situent dans les fourchettes des valeurs de références. D'après Hanzen (2007), la pathogénie du retard d'involution utérine entretient des relations étroites avec celle de l'infection utérine (fréquence de infection utérine dans notre ferme étudié est de 6.66%).

#### **IV.4.5 L'hypocalcémie :**

Dans notre étude nous avons obtenu une fréquence de 13.33% d'hypocalcémie. Elle est proche à celle rapporté par la littérature, qui est comprise entre 1,4 et 10,8% (Grohn Y., et *al.*, 1990) et (Hanzen. CH.,1994)

Ce résultat est expliqué par l'initiation de la production laitière, après le vêlage, qui représente le facteur principal responsable de la demande importante en calcium. Pendant la période de tarissement, les besoins en calcium sont minimes (10 à 12 g par jour). Par contre, à partir de la parturition, les quantités de calcium requises grimpent à plus de 30 g par jour (Horst. R, 1997). L'augmentation de la demande en calcium, suite au vêlage, peut entraîner l'hypocalcémie.

#### **IV.4.6 Les Anoestrus :**

Comme a été rapporté dans notre étude les taux des vaches qui ont été en anoestrus et celles qui ont repris une activité ovarienne sont de 63.63% et 36.37% respectivement. Ces résultats semblent supérieurs comparés à ceux rapporté dans les travaux de (krause et al., 2014) sur un effectif de 20 vaches dont 8 vaches (40%) n'ont pas encore repris leur activité et 12 vaches (60%) étaient cyclées.

#### **✚ Les Faux anoestrus (l'anoestrus de détection) et l'anoestrus pathologique fonctionnel :**

Après le vêlage, les premières chaleurs apparentes surviennent 21 jours à 60 jours post partum (Ferney. J, 1985). Cependant toute vache n'exprimant pas un œstrus pendant cette période est considérée comme vache en anoestrus. Dans notre étude 36.37% des vaches ont exprimé les signes d'œstrus avant le 50<sup>ème</sup> jour post partum, versus 63.63% des vaches en anoestrus. Les causes sont multiples ; on peut citer :

- La courte durée des cycles qui apparaissent peu de temps après le vêlage et qui peuvent passer inaperçues (chaleurs silencieuses).
- Le retard de relance ovarienne chez les vaches souffrant d'un bilan énergétique négatif en période de post partum.
- La mauvaise gestion d'élevage. L'absence de détection des chaleurs est le problème majeur dans l'élevage d'ITELV.
- La note de l'état corporel basse au moment du part influence sur La reprise de l'activité ovarienne post partum.

#### **IV.5. Les paramètres de la reproduction :**

##### **✓ Taux de réussite dans la première insémination :**

Nos résultats montrent que le taux de réussite en première insémination est de 30%. Ce résultat est loin de la valeur normale citée par la littérature qui est de 60% (soltner dominique, 2001). Des études antérieures à l'instar de celle de (Miroud et al., 2010) a rapporté des résultats inférieurs par rapport à notre résultat (25% vs 30%).

✓ **Le taux du Repeat Breeders :**

Dans notre étude nous avons remarqué que le taux de vaches nécessitant plus de trois inséminations ou plus est très médiocre (60%). Selon (Soltner., 2001) un taux de 15% est considéré comme maximal accepté pour l'échec en première et deuxième insémination avec nécessité d'une troisième insémination ou plus.

**IV.6. Examens complémentaires :**

✓ **Le contrôle laitier :**

Les résultats du contrôle laitier après analyse du Ratio TB/TP montrent que sur un nombre de 167 prélèvements, 138 ont dévoilé des valeurs supérieures à la norme, ce qui donne une fréquence de 82.63 % de cétose. Ce taux pourrait aussi être à l'origine de résultats médiocre enregistrés. D'après Walsh (2007) les cétooses subcliniques sont à l'origine des baisses des performances de production et de reproduction.

## **V. Conclusion et recommandations :**

A la lumière des résultats obtenues au niveau de la ferme Baba Ali à Alger du 01/11/2017 jusqu'au 01/06/2018 nous pouvons conclure que les pathologies du *postpartum* chez la vache laitière sont nombreuses, et que leurs conséquences sur la fonction reproductrice sont graves notamment l'activité et cyclicité ovarienne, allant de la détérioration des performances de reproduction et des problèmes d'infertilité jusqu'à la perte de l'objectif défini en élevage bovin laitier lequel est d'obtenir un veau par vache et par an.

Nous tenons à signaler que l'étiologie de l'infertilité dans nos conditions expérimentales réside dans l'instabilité sur tous les plans, que ce soit au niveau gestion, la main d'œuvre, des fluctuations et non disponibilité des aliments en qualité et en quantité, les aléas climatique. Tous ces facteurs engendrent un stress prolongé pour les animaux, qui est synonyme d'adaptation. Tant que l'état d'embonpoint de l'animal n'est pas repris, la fonction de reproduction est suspendu.

Pour cela nous proposons quelques recommandations indispensables à la rentabilité économique de levage bovin laitier :

- ✓ Les animaux produisant du lait doivent être en bonne santé et un programme efficace de suivi sanitaire devrait être mis en place.
- ✓ Les animaux doivent être nourris et abreuvés avec des produits sains et de bonne qualité.
- ✓ La détection des chaleurs, est le problème majeur dans l'élevage d'ITELV car il conditionne toutes les pertes économiques. Pour éviter ces genres de problèmes, voilà quelques suggestions :
  - Les ouvriers doivent être sérieux et avoir un certain niveau d'instruction.
  - La fréquence d'observation de 2 fois/Jour au minimum des chaleurs.
  - Utilisation d'autres moyens de détection comme le taureau <<bout en train>> ou encore un système permanent de vidéo surveillance.

## Atlas d'image échographiques de l'appareil génital de la vache en PP.



Figure 1 : CJ cavitaire de 2 cm et un follicule de 0.97cm à 35j PP



Figure 2 : mesure de diamètre du follicule de 1.42 cm PP



Figure N°3 : Gestation de 46 j PP



Figure N°4 : Gestation de 46 j PP

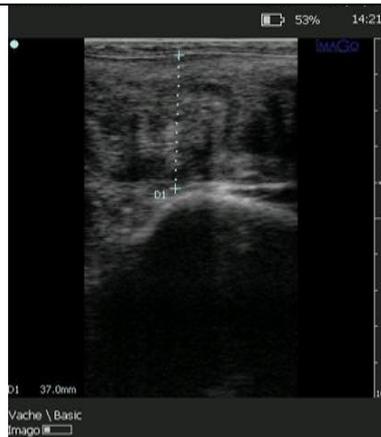


Figure N°5 : Mesure de diamètre de col 3.7 cm



Figure N°6 : Mesure de diamètre de col



Figure N°7 : Mesure de diamètre de col



Figure N°8 : Mesure de diamètre de col



Figure N°9 : Mesure de diamètre de col



Figure N°10 : Mesure de diamètre de



Figure N°11 : Mesure de diamètre de cornes



Figure N°12 : Mesure de diamètre de cornes

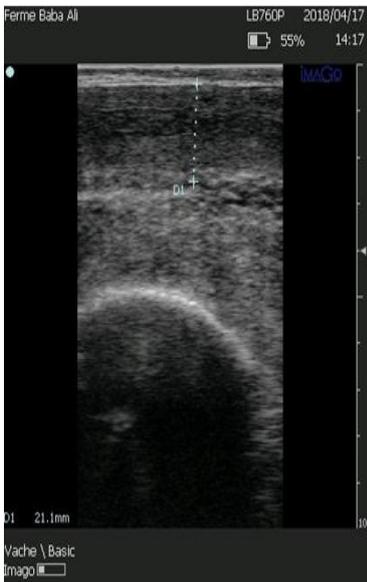


Figure N°13 : Mesure de diamètre de cornes 2.1

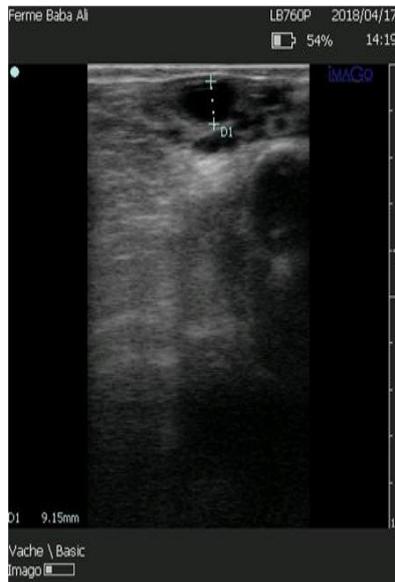


Figure N°14 : Mesure de diamètre de follicule



Figure N°15 : Mesure de diamètre de cornes

# ***Liste des références***

## Références bibliographiques.

1. **Adem. R, 2000** Performances zootechniques des élevages bovins laitiers suivis par le circuit des informations zootechniques In: Actes des 3emes journées de recherches sur les productions animales 10-25. Algérie.
2. **AUBADIE- LADRIX M., 2005** : Abord pratique d'une fièvre vitulaire chez la vache, Le point vet. 2005, 36(259), 42-45.
3. **AUBADIE-LADRIX M,** « Non délivrance et métrite chez la vache laitière » Point Vet, 36, (259), (2005), 42-45.
4. **BADINAND F, 1981.** Involution utérine. L'utérus de la vache. Journées de la Société Française de Buitarie, Constantin et Meissonnier Editeurs, 201-21.
5. **BADINAND.F, BEDOUET.J, COSSON.JL, HANZEN.CH, VALLET.A, 2000.** Lexique des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les Bovins. Université de liège. Fichier informatique html.URL
6. **BALL P.J.H., et PETERS A.R. (2004)** Reproduction in Cattle Third Edition
7. **BARNOUIN J, FAYET JC, BROCHART M, BOUVIER A, PACCARD P.** « Enquête éco-pathologique continue 1.Hiérarchie de la pathologie observée en élevage bovin laitier ». Ann.Rech.Vét., (1983), 14:247-252.
8. **BAZIN A., 1986** : Fécondité et pathologie du post partum en troupeau laitiers bovins : une enquête épidémiologique dans 4 départements de L'ouest de la France, thèse méd vet, ALFORT, n°11.
9. **BENCHARIF D .TAINTE RER D. SLAMA H . BRUTTUT L ET FIENE F 2000** prostaglandine et post-partum chez la vache laitière, Revue Med Vêt .2000 151.5.401-408.
10. **BERNARD 2005.,** analyse des résultats de reproduction d'élevage bovins laitiers suivie avec le logiciel veto expert. Blackwell Publishing, Oxford, 242 p.Body Condition Score, Production and Linear Type Traits in Holstein-Friesian Dairy Cattle.
11. **BLAIRE M, 1996** : comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière- detection des chaleurs, fiche technique Ontario.
12. **BOROWSKI OLIVIER,2006** Trouble de reproduction lors du péri partum chez la vache laitière Thèse de docteur vétérinaire.
13. **BRISSON J 2003** Nutrition .alimentation et reproduction .Symposium sur les bovins laitier .Saint –hyacinthe –Québec :CRAAQ-66p.

14. **BRUGERE H., 2001** : physiopathologie de l'Hypocalcémie post-partum de la vache, Bulletin de la société vétérinaire pratique de France, 85, 28-43.
15. **BRUGERE-PICOUX J1995**. Maladies Métabolique chez la vache laitière et biochimie clinique .La dépêche technique (46) 1-30.
16. **BRUYAS JF ; BATITUT I ; TAINURIER D.** « Repeat breeding » un signal d'alerte pour l'éleveur, un casse-tête pour le clinicien. Le point vét, vol 28, numéro spécial «reproduction des ruminants», 1996 : 137-144.
17. **BUTLER W.R. et SMITH R.D. (1989)** Interrelationships Between Energy Balance and Postpartum Reproductive Function in Dairy Cattle. J. Dairy Sci., 72, 767-783.
18. **CAUTY I. et PERREAU J M., 2003** : La conduite d'un troupeau laitier. Ed France agricole, 2eme édition. Pp : 115-196-181-182.
19. **CEVA SANTÉ ANIMALE (2003)**. Reprology. Maîtriser la reproduction, c'est maîtriser l'avenir [CD-Rom].
20. **CH. HANZEN** " l'involution utérine chez la vache ", Faculté de médecine vétérinaire, département clinique des animaux de production, service de thériogénologie, Année 2010.
21. **CHASTANT S., 2005** : le coma vitulaire, photocopiés. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, unité de pathologie de la reproduction, 19 pages.
22. **CHASTANT-MAILLARD,AGUER D.**, pharmacologie de l'utérus infecté : facteurs de choix d'une thérapeutiques. In : le nouveau péripartum, compte rendu du congrès de la société Française de Buitarie, Paris, France, 25-26 Novembre 1998. Toulouse : Navetat H-schlcher F-SFB, 167-168.
23. **DERIVAUX J. (1971)** Reproduction chez les animaux domestiques Editions Derouaux, Liège, 157 p.
24. **DERIVAUX J. et ECTORS F. 1980** : physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, fa. Méd. Vét. Univ. Liege.
25. **DERIVAUX J., 1981** : la retention placentaire et les affection utérines du post partum, utérus de la vache : anatomie physiologie pathologie, édité par Constain A et Messonier E. société francaise de buitarie, ISBN 26-903626-00-6.
26. **DISENHAUS C., AUGÉARD P., BAZIN S., PHILIPPEAU G. (1985)**. les vaches tarries. Technique. EDE, Rennes, 65p.

27. **EDDY R.G.**. Major metabolic disorders. In : **ANDREWS A.H., BLOWEY R.W., BOYD H.**, editors. Bovine medicine diseases and husbandry of cattle. 2e edition. Oxford : Blackwell science, 2004, 781-803.
28. **EDMONSON A J., LEAN I J., WEARVER L D., FARVER T B., WEBSTER G. 1989** : a body condition scoring chart for Holstein dairy cows. J. Dairy Sci 72-68-78.
29. **ENJALBERT F ,2002** Reproduction de la vache laitière : relation entre alimentation et fertilité .Le POINT Vétérinaire 33 (227) 46-50.
30. **ENJALBERT F, (2002)**, Relations entre alimentation et fertilité : actualités Point Vet, 33, (227), 46-50.
31. **ENNUYER M.** « Les vagues folliculaires chez la vache : applications pratiques à la maîtrise de la reproduction ». Le point vétérinaire, 2000, 31, 377-383.( 151. figure4).
32. **FANTAINE M. et CADORE JL., 1995** : VADE-MECUM DU VETERINAIRE, pathologie de la reproduction, 1101 pages. Edition VIGOT, 16<sup>e</sup> édition, 1995.
33. **FERGUSON, JD. (1994)** Production and reproduction in dairy cows. The Bovine Practitioner, 28, 79-82.
34. **FERNEY.J 1985** : l'indication médicale des prostaglandines, progestérones de la reproduction chez la vache, cooperv vétérinaire S.A.
35. **FIENI F., TAINTURIER D., BRUYAS J.F. et BATTU I. (1995)** Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache. Bull. Group. tech. vet., 4, 35-49.
36. **FOUCRAS, G.** « Metabolic disorders in dairy cows. Treatment of hypophosphataemias, kalaemias and magnaemias » (2002) Institut national de la recherche agronomique, Centre de Versailles-Grignon.
37. **FOURICHON C., SEEGER H., MAHLER X. (2000)** Effect of disease on reproduction in the dairy cow : a meta-analysis. Theriogenology, 53, 1729-1759
38. **GHAVI HOSSEIN-ZADEH N** "Effect of dystocia on subsequent reproductive performance and functional longevity in Holstein cows". Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 100, (2016b) 860–867.
39. **GILBERT R.O., SHIN S.T., GUARD C.L., ERB H.N., FRAJBLAT M.** revalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. Theriogenology, 64, (2005) 1879-88.

40. **GOFF, J**, "Horst. Role of acid-base physiology on the pathogenesis of parturient hypocalcaemia (Milk fever) – the DCAD theory in principal and practice". Acta Vet. Scand. Suppl. 97: (2003). 51-56.
41. **GRANDIS C, 2008** Cyclicité post-partum chez des vaches de race abondance, Montbéliard, prime Holstein, Etude des profils d'activité lutéale et des manifestations comportementales de l'œstrus Thèse Med Vet Lyon 115p.
42. **GRÖHN Y.T et RAJALA-SCHULTZ P.J, (2000)**, Epidemiology of reproductive performance in dairy cows Anim Reprod Sci, 60, 605-614.
43. **GROHN.Y,ERB HN,CULLOCH CE, SALONIENI HS , SALONIENI HS 1990** :Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle :associations among host characteristic, disease and production.Prev.Vet .Med,8.
44. **HAN Y.K., KIM I.H. (2005)** Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. J. Vet. Sci., 6, 53-59.
45. **HANZEN CH 1994.**, étude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du postpartum chez la vache laitière et la vache viandeuse, Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'Agrégé de l'Enseignement Supérieur, Université de Liège, (1994). 172 p.
46. **HANSEN Ch., 1996** : Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine, année med vet 140(195-210), faculté de médecine vétérinaires, service d'obstétrique et de pathologies de la reproduction B41 Sart tilman, 4000 liéges.
47. **HANZEN CH., 1999** : Terminologie de la physiopathologie et des performances de reproduction bovine, maison-Alfort-cedex.
48. **HANZEN CH**, la rétention placentaire chez les ruminants, 2005.
49. **HANZEN. CH.** » le retard d'involution utérine (RIU) chez les ruminants », 2eme doctorat, année 2005.
50. **HANZEN. CH, (2006)** : pathologies femelles de la période de reproduction et de gestation, chapitre 21, l'infertilité dans l'espèce bovine : un syndrome. 2eme doctorat, année 2006.
51. **HANZEN CH, 2007** : involution utérine et retard d'involution utérine chez la vache .,2007.

52. **HANZEN ET LAURENT, Y.** application de l'échographie bidimensionnelle au diagnostic de gestation et à l'évaluation de l'incidence de la mortalité embryonnaire dans l'espèce bovine. Ann Méd vét, 1991, 135, 481-487.
53. **HANZEN C. HOUTAIN J. Y., LAURENT Y. et coll., 1998-** Les infections utérines chez la vache : approches individuelles et des troupeaux. Journées Nationales des GTV. 27-28-29 mai.
54. **HESS HD et RERAT M., 2007** : prévention de la fièvre du lait chez la vache laitière. Journée d'information ALP 2007,27,9,07.
55. **HORST, R. L., J. P. GOFF,** T. A. Reinhardt and D. R. Buxton. "Strategies for preventing milk fever in dairy cattle". J. Dairy Sci. 80: (1997). 1269-1280.
56. **HOUE, H., OSTERGAARD, S., THILSING-HANSEN, T., JORGENSEN, R.J., LARSEN, T., SORENSEN, J.T., AGGER, J.F. AND BLOM, J.Y.** "Milk fever and subclinical hypocalcaemia – an evaluation of parameters on incidence risk, diagnosis, risk factors and biological effects as input for a decision support system for disease control". Acta Vet. Scand. 42: (2001). 1-29.  
<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/lexiq/lexique.html> (Consulté en septembre 2004).
57. **HUGRON** cyclicité et fertilité obstétrique .pathologie utérine et vaginal : mémento de médecine des boins Vol 316.
58. **HUMBLOT ET THIBIER, M.** L'anoestrus postpartum chez la vache laitière, diagnostic et thérapeutique. Bull. De la Soc. Vet. Prat. De France, 1978,62,5,335-352.
59. **HUMBLOT,P.** les dosages hormonaux dans le diagnostic thérapeutique de l'infécondité individuelle chez la vache. Thèse de doctorat vétérinaire. Maisons Alfort 1978, 93p.
60. **INRAP. (1989).** Reproduction des mammifères d'élevage. Les éditions Foucher. Paris. France. ISBN 2-216-00-666-1.
61. **IMBEAUT D. ET NOËL M.** L'invasion du calcium. Expo-Journal, rapport interne, programme des Sciences de la nature, Cégep de Saint-Félicien,Saint-Félicien, 2004, 6 pages, disponible en ligne :  
<http://www.cstfelicien.qc.ca/scinat/cyberexpojournal2004/w04c02.pdf>.he  
In: YOUNGQUIST R.S and THRELFALL W.R (eds). Current Therapy in Large Animal.

62. **INSTITUT DE L'ELEVAGE 2008** : Maladies des bovins .manuel pratique .Edition France agricole .paris .3 eme édition .250 pages.
63. **INSTITUT DE L'ELEVAGE 2008**: Maladies des bovins , Manuel pratique .Edition France Agricole .Paris , 4 éme edition.
64. **INSTITUT DE L'ELEVAGE**, coordination : JM GOURREAU (AFSSA), F BENDALI manuel pratique ; « maladies des bovins », Février 2008; 4<sup>ème</sup> éd. ; Tours, France, (pages 470, 504, 508).J. Dairy Sci., 85, 3071-3080.
65. **KAMIMURA S. OHGI T , TAKAHASHI M TSUKAMOTO T** .Post-partum resumption of ovarien activity and uterine involution monitored by ultra sonography in Holstein cows J.VET Med .sci .55 643-647.1993.
66. **KASIMANICKAM, R., DUFFIELD, TF, FOSTER, R.A, ET AL.** "Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows" . Theriogenology: 62 (1-2); (2004), 9-23.
67. **KAWASHIMA C., KANEKO E., AMAYA MONTOYA C., MATSUI M., YAMAGISHIN., MATSUNAGA M., ISHII M., KIDA K., MIYAKE Y.I. et MIYAMOTO A. (2006)**  
Relationship between the First Ovulation within Three Weeks Postpartum and Subsequent Ovarian Cycles and Fertility in High Producing Dairy Cows .J. Reprod. Dev., 52, 479-486.
68. **KERBRAT, S., ET DISENHAUS, C.**, « Profils d'activité lutéale et performances de reproduction du vêlage à la première insémination. » Proc : Rencontres Recherches Ruminants 7, (2000), 227-230.
69. **LAGNEAU F.**Infertilité des vaches à chaleurs normales .Rec .Med .Vet .1981 ; 157:117-131.
70. **LAMB G C .2002** nutrition et reproduction : fragile équilibre.
71. **LAMMING, G. E., &DARWASH, A. O.**, "The use of milk progesterone profiles to characterize components of subfertility in milked dairy cows", Animal reproduction science, V. 52, (1998), 175-190.
72. **LAROCHE JL .ET BOYER S 2002**, production laitière : prendre le taureau par les cornes .accès internet  
[http://www.coopfed.qc.ca/cooperateur/contenu/archives/mars\\_02/p48htm](http://www.coopfed.qc.ca/cooperateur/contenu/archives/mars_02/p48htm).
73. **LASTER D.E 1974** .factors affecting pelvic Size and dystocie in beef cattle.Anim sci., 38(3),496-503.

74. **LEBLANC,S.J., DUFFIELD, T.F., LESLIE,K.E.**, “Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows”. J Dairy Sci: 85 (9), (2002), 2223-2236.
75. **MAIZON D.O., OLTENACU P.A., GRÖHN Y.T., STRAWDERMAN R.L., EMANUELSON U. (2004)** Effects of diseases on reproductive performances in Swedish Red and White dairy cattle. Preventive Veterinary Medicine, 66, 113-126.
76. **MAP., 1996** Ministere de l’agriculture et de la pêche.
77. **MARI EJOSEEP ARENT : SOURCE RESEARCH REPORTS,2012 ;**  
In :<http://www.lebulletin.com/actualites/gare-aux-metrites-chez-les-vaches-40338>, (consulté le 24/01/2012).
78. **MARKUSFELD .O, 1981:** factors responsible for post parturient in dairy cattle. Vet Rec, 114.
79. **MIROUD (2010)**,analyse des bilans d’insémination artificielle,8 ième journée scientifique vétérinaire (ENV ALGER 2010).
80. **NICOLAS.C,(1999)** : Source de variations de la fertilité et de fréquence de mortalité embryonnaire chez la vache laitière. 1999.
81. **NOAKES.D.E, PARKINSON.T.J & ENGLANG.G.C.W, 2001.** Arthur’s Veterinary reproduction and obstetrics. 8ème volume. Editions W.B. SAUNDERS, 868 pages.
82. **OPSOMER G., GROHN Y.T., CORYN M., DELUYKER H., DE KRUIF A., 2000.** Risk factors for post-partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. Theriogenology, 53, 841-857.
83. **ORBAN O .1980 /** cours magistaux de genecologie .Ecole national vétérinaire (el Harrah) 1980.
84. **OSTERGAAD, S., SORENSEN, J.T 1998.** A review of the feeding-health-production complex in a dairy herd Prev. Vet. Med., 36, 109- 129.
85. **OTZ P. (2006).** Le suivi d’élevage en troupeau bovin laitier : approche pratique. Thèse de docteur vétérinaire. Université Claude-Bernard-Lyon I. Ecole nationale vétérinaire de Lyon. Pp : 113.
86. **RERAT M., 2009** : L’acétonémie chez la vache laitiere. Fiche technique destiné à la pratique, ALP actuel 2009, n 31.
87. **ROBERTS.S.J, (1986)** : Vetrinary obstetrics and genital disease.3d ed- Woodstock : Ithaca 554p.

88. **ROYAL M.D, DARWASH AO, FLINT APF, WEBB R, WOOLIAMs J.A, AND LAMMING G.E.** "Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility". *Animal Science* (2000); 70:487-501.
89. **SAKAGUCHI M., SASMOTO Y., SUZUKI T., TAKAHASHI Y. et YAMADA Y. (2004)** Postpartum Ovarian Follicular Dynamics and Estrous Activity in Lactating Dairy Cows *J. Dairy Sci.*, 87, 2114-2121.
90. **SANTSCHI D., DUROCHER J. et BAILLARGEON J., 2011** : Un nouveau test pour détecter l'acétonémie dans votre troupeau. *Le producteur de lait québécois*. Octobre 2011, VALACTA.
91. **SAVIO J.D., BOLAND M.P. et ROCHE J.F. (1990b)** Development of dominant follicles and length of ovarian cycles in post-partum dairy cows, *J. Reprod. Fertil.*, 88, 581-591.
92. **SAVIO J.D., BOLAND M.P., HYNES N. et ROCHE J.F. (1990a)** Resumption of follicular activity in the early post-partum period of dairy cows. *J. Reprod. Fertil.*, 88, 569-579.
93. **SCHELCHER, F.** ((Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse (France). Unité de Pathologie des Ruminants)) 2002.
94. **SERIEYS F ., 1997** : Le tarissement des vaches laitières, Edition France agricole. 224p.
95. **SHELDON I.M., Dobson H.** "Postpartum uterine health in cattle". *Anim Reprod Sci.*, 82-83, (2004) 295-306.
96. **SHELDON I.M., Lewis G., LeBlanc S., Gilbert R.O.** Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65, (2006) 1516-1530.
97. **SHORT R.E., BELLOWS R.A., STAIGMILLER R.B., BERARDINELLI J.G., CUSTER E.E., 1990.** Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in post-partum beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 68, 799-816.
98. **SHRESTHA H.K., NAKAO T., SUZUKI T., HIGAKI T., WAKITAM.** "Effects of abnormal ovarian cycles during pre-service period postpartum on subsequent reproductive performance of high-producing Holstein cows. *Theriogenology*, , 61, (2004),1559-1571.
99. **SOLTNER DOMINIQUE 2001** : anatomie des appareils génitaux de quelques espèces mammifères domestique. *La reproduction des animaux d'élevage*, 2001, 3eme édition Tom 1 sciences et techniques agricoles.

100. **STEFFAN. J , 1987** : les métrites en élevage bovin laitier : quelques facteurs influençant leurs fréquences et leurs conséquences sur la fertilité, Rec., Med, Vêt , 163, 183-88.
101. **STEVENSON J.S. (2007)** Clinical Reproductive Physiology of the Cow
102. The Genetic Relationship between Commencement of Luteal Activity and Calving Interval,
103. Thériogénologie, Elsevier Saunders. St Louis, 258-270.
104. **THIBAUT C., 1994** : abrégé de reproduction animale, publisher : intervet international B.V., ISBN, 90-801886-3-8.
105. **THIBAUT ET LEVASSEUR.2001** .la reproduction chez les mammifères et l'homme. Éditions quae.2001 -928 pages .charles thibault et marie claire Levasseur.
106. **VAGNEUR M, HENAUT f ET WOLTER R 1992.** BIOCHIMIE de la vache laitière appliquée à la nutrition .la dépêche Technique 28 1-22.
107. **VAGNEUR. M 2003** : les bouses du vache reflet de leur alimentation. Le point vétérinaire. N°241 page 46 à 50. Site internet [www.solvaybicar.com](http://www.solvaybicar.com) .
108. **WALSH, R. B., KELTON, D. F., DUFFIELD, T. F., LESLIE, K. E., WALTON, J. S., & LEBLANC, S. J. (2007).** Prevalence and risk factors for postpartum anovulatory condition in dairy cows. Journal of Dairy Science, 90(1), 315-324.
109. **WATHIAUX M A., 1994** : Reproduction et sélection génétique : reproduction et nutrition. Institut babcock.1994.
110. **WEBB,R.,L.AMMING,G.E., HAYNES,N.B., FOXCROFT, G.R.** Plasma progesterone and Gonadotrophine Concentrations and Ovarien Activity in Post-partum Dairy Cows. J Reprod Fert,1980,59, 133-143.
111. **WETHRILL.G.D,(1965)** : Retained placenta in the bovine. Briefereview-can.vet.1965, 6,290-294.
112. **VALLET A, PACCARD P. (1984).** Définition et mesures des paramètres de l'infécondité et de l'infertilité .
113. **SOLTNER D(1993)** : la reproduction des animaux d'élevages-tome1\_deuxieme Edition.

# ***Annexes***

**Annexes n°1:**

**Fiche de renseignement sur le lieu d'étude.**

Lieu d'étude :

Type de climat :

Altitude :

Humidité :

Nombre de vache étudié :

Type de production : laitière/viandeuse/mixte

Système d'élevage :            extensif / intensif

Stabulation :                    libre / entravée

Type d'abreuvoir :            individuel auto / collectif

Type de litière : paille ou autre

Ration alimentaire :

Ration de base : fourrage ... herbe pâturé (graminées : orge maïs avoine sorgho, lumineuse : luzerne vesse betterave trèfle) /conservé (ensilage ; foin ; paille)

Ration complémentaire : concentré (énergétique maïs / azotés tourteaux)

L'âge moyen de mise à la reproduction :

Détection des chaleurs : visuel/par la synchronisation.

La traite            mécanique (chariots de traite) / manuelle (à la main)

Machine a traite    installation                    mobile/fixe

Conduite sanitaire : la vaccination



OVD :

OVG :

Speculum :

**Examen effectués à jour 60 :**

BCS :

Aspect de glaire :

Date d'IA1 :

**Examen effectués à jour 90 :**

Diagnostic de gestation : échographique  palpation rectale

Date :

**Annexes n°3 :**

**Tableau : Renseignements sur les vaches étudiées**

<b>Code</b>	<b>Race</b>	<b>Robe</b>	<b>Date de N</b>	<b>Numéro de V</b>	<b>Date de V</b>	<b>Type de V</b>
<b>13010</b>	MB	RP	10/11/2013	2	11/12/2017	E
<b>15020</b>	HOL	NP	13/11/2015	1	19/12/2017	E
<b>13008</b>	PA	Br	01/02/2013	2	20/12/2017	D
<b>15004</b>	HOL	PN	03/05/2015	1	30/12/2017	E
<b>15006</b>	HOL	PN	18/06/2015	1	30/12/2017	E
<b>15012</b>	HOL	PN	12/10/2015	1	30/12/2017	E
<b>12028</b>	HOL	PN	25/10/2012	2	14/12/2017	E
<b>12014</b>	MB	RP	13/03/2012	3	16/02/2018	E
<b>10018</b>	PA	Br	16/10/2012	3	23/02/2018	D
<b>15038</b>	HOL	PN	05/12/2015	1	11/03/2018	E
<b>15039</b>	MB	PR	10/12/2015	1	11/03/2018	E
<b>15014</b>	NOR		09/11/2015	1	13/03/2018	D
<b>14001</b>	MB	RP	03/03/2014	1	28/10/2017	E
<b>10016</b>	HOL	PN	23/10/2010	3	20/08/2017	D
<b>12011</b>	MB	RP	20/12/2012	2	22/10/2017	E

**N** : Naissance

**MB** : Montbéliard

**RP** : Rouge pie

**V** : Vêlage

**HOL** : Holstein

**NP** : Noire pie

**E** : Eutocique

**PA** : Brune des alpes

**Br** : Brune

**D** : Dystocique

**NOR** : Normande

**PN** : Pie noir    **PR** : Pie rouge.

**Annexes n°4 :**

**Tableau : pathologies de PP.**

	<b><u>Pathologies de PP</u></b>					
<b>Code</b>	<b>D</b>	<b>RP</b>	<b>Ma</b>	<b>H</b>	<b>A</b>	<b>RIU</b>
<b>13010</b>	-	-	-	-	-	-
<b>15020</b>	-	-	-	-	-	-
<b>13008</b>	+	+	/	+	-	/
<b>15004</b>	-	-	-	-	-	-
<b>15006</b>	-	-	-	+	-	-
<b>15012</b>	-	-	-	-	-	-
<b>12028</b>	-	-	-	-	-	-
<b>12014</b>	-	-	-	-	-	-
<b>10018</b>	+	+	-	-	-	
<b>15038</b>	-	-	-	-	-	-
<b>15039</b>	-	-	-	-	-	-
<b>15014</b>	+	-	+	-	-	-
<b>14001</b>	-	-	-	-	-	-
<b>10016</b>	+	+	-	-	-	-
<b>12011</b>	-	-	-	-	-	-

**D** : Dystocie

**H** : hypocalcémie

**RP** : Rétention placentaire

**A** : Acétonémie

**Ma** : Métrite aigue

**RIU** : retard d'involution utérine

**Annexes n°5 :**

**Tableau : Durée des (V-IA1) et (V-IF)**

<b>Code</b>	<b>V-IA1</b>	<b>IA1-IF</b>	<b>IV-IAF</b>
<b>13010</b>	<b>80J</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>15020</b>	<b>71J</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>15004</b>	<b>60</b>	<b>54J</b>	<b>114J</b>
<b>15006</b>	<b>60J</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>15012</b>	<b>60J</b>	<b>0J</b>	<b>60J</b>
<b>10018</b>	<b>60J</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>15014</b>	<b>75J</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>14001</b>	<b>71J</b>	<b>0J</b>	<b>71J</b>
<b>10016</b>	<b>54J</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>12011</b>	<b>75J</b>	<b>0J</b>	<b>75J</b>

**V** : vêlage

**IA** : insémination artificiel

**IF** : insémination fécondante.

**Annexes n°6 :**

**Tableau : contrôle laitier**

<b>N</b>	<b>échantillons</b>	<b>EST %</b>	<b>ESD%</b>	<b>EAU%</b>	<b>MG%</b>	<b>Protéine%</b>	<b>Densité %</b>	<b>point de cong C %</b>
<b>contrôle N 1 : date d'analyse 03/01/2018</b>								
1	Cuve	11,78	714	88,22	4,64	2,72	1,022	-0,476
2	29025	9,25	7,19	90,75	2,06	2,71	1,024	-0,469
3	12011	11,62	7,35	88,38	4,27	2,8	1,023	-0,487
4	10008	10,34	7,34	89,66	3,7	2,93	1,025	-0,51
5	14008	12,05	7,64	87,95	4,41	2,9	1,024	-0,505
6	29022	13,43	8,08	86,57	5,35	3,07	1,025	-0,53
7	13009	12,34	7,23	87,66	5,11	2,76	1,022	-0,483
8	14015	9,43	7,45	90,57	1,98	2,81	1,025	-0,487
9	15006	13,87	7,7	86,13	6,17	2,94	1,023	-0,509
10	15012	14,63	8,02	85,37	6,61	3,06	1,024	-0,525
11	15020	11,72	7,64	88,28	4,08	2,91	1,024	-0,505
12	15004	12,97	7,21	87,03	5,76	2,76	1,021	-0,483
13	11006	12,39	7,63	87,61	4,76	2,9	1,024	-0,505
14	12028	11,92	6,89	88,08	5,03	2,64	1,021	-0,463
15	14001	13,14	7,31	86,86	5,83	2,8	1,021	-0,488
16	13004	13,12	7,91	86,88	5,21	3,01	1,024	-0,521
17	10016	11,87	7,16	88,13	4,71	2,73	1,022	-0,477
18	12,17	9,23	7,7	90,77	1,53	2,89	1,027	0,503
19	28016	12,04	8,1	87,96	3,94	3,02	1,026	-0,533
20	13010	15,16	6,48	84,84	8,68	2,53	1,016	-0,457
21	12018	11,7	7,35	88,3	4,35	2,8	1,023	-0,488
	<b>Moyenne</b>	<b>12,11</b>	<b>747</b>	<b>8789</b>	<b>467</b>	<b>285</b>	<b>1,023</b>	<b>-0,446</b>
<b>contrôle N 2 : date d'analyse 10/01/2018</b>								
1	Cuve	12,07	7,39	87,93	4,68	2,81	1,022	-0,491
2	12011	11,32	7,33	88,68	3,99	2,79	1,023	-0,485
3	10058	12,92	7,91	87,08	5,01	3,01	1,024	-0,521
4	29025	11,08	7,22	88,92	3,86	2,74	1,022	-0,478
5	28016	12,48	7,01	87,52	5,47	2,69	1,02	-0,471
6	11006	12,34	7,58	87,66	4,76	2,88	1,023	-0,502
7	13004	13,71	8,04	86,29	5,67	3,06	1,024	-0,528
8	15004	11,58	7,24	88,42	4,34	2,76	1,022	-0,481
9	29017	12,36	8,53	87,64	3,83	3,22	1,028	-0,56
10	12017	11,76	7,32	88,24	4,44	2,79	1,022	-0,486

11	10016	12,01	7,55	87,99	4,46	2,87	1,023	-0,5
12	14008	11,57	7,55	88,43	4,02	2,87	1,024	-0,499
13	12028	10,36	6,75	89,64	3,61	2,57	1,021	-0,448
14	15012	12,72	7,74	87,28	4,98	2,95	1,024	-0,511
15	13001	11,71	7,16	88,29	4,55	2,73	1,022	-0,477
16	12023	12,93	8,22	87,07	4,71	3,12	1,026	-0,539
17	15020	11,85	7,53	88,15	4,32	2,86	1,023	-0,498
18	12018	12,59	7,93	87,41	4,66	3,01	1,025	0,522
19	29022	13,57	7,84	86,43	5,73	2,99	1,023	-0,517
20	13010	11,55	7,27	88,45	4,28	2,77	1,022	-0,483
21	14001	11,82	7,38	88,18	4,44	2,81	1,023	-0,49
22	14015	11,43	7,23	88,57	4,2	2,75	1,022	-0,48
23	15006	13,02	7,29	86,98	5,73	2,79	1,021	-0,487
24	14016	11,78	7,56	88,22	4,22	4,22	1,023	-0,501
<b>MOYENNE</b>		<b>12,11</b>	<b>7,53</b>	<b>87,89</b>	<b>4,58</b>	<b>2,92</b>	<b>1,023</b>	<b>-0,451</b>
<b>contrôle N 3 : date d'analyse 16/01/2018</b>								
1	Cuve	12,22	7,45	87,78	4,77	2,084	1,023	-0,494
2	29025	10,72	6,96	89,28	3,76	2,65	1,022	-0,462
3	14008	10,62	7,72	89,38	2,9	2,92	1,025	-0,508
4	29017	12,55	8,29	87,45	4,26	3,14	1,026	-0,544
5	12018	13,39	7,9	86,61	5,49	3,01	1,024	-0,52
6	11500	9,91	7,81	90,09	2,1	2,94	1,026	-0,512
7	14016	11,67	7,54	88,33	4,13	2,86	1,023	-0,499
8	14015	11,28	7,17	88,72	4,11	2,73	1,023	-0,476
9	10008	12,95	7,81	87,05	5,14	2,97	1,024	-0,515
10	12023	12,83	7,99	87,17	4,84	3,04	1,025	-0,526
11	12028	10,99	6,74	89,01	4,25	2,57	1,021	-0,451
12	12011	11,45	7,43	88,55	4,02	2,82	1,024	-0,492
13	15020	12,02	7,43	87,98	4,59	2,83	1,024	-0,493
14	11006	14,08	7,27	85,92	6,81	2,79	1,021	-0,488
15	29022	8,04	7	91,96	1,04	2,74	-1,016	-0,478
16	12017	9,06	7,41	90,94	1,65	2,79	1,026	-0,483
17	14001	9,15	7,75	90,85	1,4	2,91	1,027	-0,507
18	15004	13,52	6,43	86,48	7,09	2,49	1,017	0,448
19	13010	9,56	7,59	90,44	1,97	2,86	1,026	-0,497
20	10016	10,24	7,3	89,76	2,94	2,76	1,024	-0,48
21	15012	14,7	6,89	85,3	7,81	2,67	1,018	-0,472
22	25016	14,36	6,88	85,64	7,48	2,66	1,018	-0,471
		<b>11,57</b>	<b>7,39</b>	<b>88,42</b>	<b>4,18</b>	<b>2,82</b>	<b>1,023</b>	<b>-0,449</b>
<b>MOYENNE</b>								
<b>NE</b>								
<b>contrôle N 4 : date d'analyse 24/01/2018</b>								
1	Cuve	10,93	6	89,07	4,93	2,3	1,017	-0,411
2	12018	10,72	5,91	89,28	4,81	2,28	1,016	-0,405

3	12028	10,27	5,52	89,73	4,75	2,74	1,015	-0,302
4	29017	12,61	6,43	87,39	6,18	2,48	1,017	-0,443
5	29025	8,71	5,07	91,29	3,64	1,96	1,014	-0,342
6	12023	11,12	6,26	88,88	4,86	2,41	1,018	-0,426
7	14008	10,36	5,56	89,54	4,8	2,15	1,016	-0,381
8	10008	10,93	5,85	89,07	5,08	2,26	1,016	-0,404
9	14016	10,4	5,97	89,6	4,43	2,3	1,017	-0,406
10	19511	5,17	90,49	4,34	2,01	2,014	1,014	-0,357
11	11500	9,92	5,51	90,08	4,41	2,13	1,015	-0,378
12	15020	11,01	5,46	88,99	5,55	2,13	1,014	-0,387
13	11006	10,74	5,79	89,26	4,95	2,24	1,016	-0,4
14	12011	9,71	5,34	90,29	4,037	2,07	1,015	-0,367
15	12017	9,24	5,14	90,76	4,1	2	1,014	-0,352
16	25016	9,57	4,98	90,43	4,59	1,94	-1,013	-0,349
17	29022	11,07	5,71	88,93	5,36	222	1,015	-0,399
18	15004	9,29	5,02	90,71	4,27	1,95	1,013	-0,347
19	14001	9,75	5,3	90,25	4,45	2,06	1,014	-0,366
20	13010	3,63	5,06	90,37	4,57	1,97	1,013	-0,355
21	15012	9,71	5,43	90,29	4,28	2,1	1,015	-0,372
<b>MOYEN NE</b>		<b>9,91</b>	<b>5,52</b>	<b>89,79</b>	<b>4,69</b>	<b>2,14</b>	<b>1,015</b>	<b>-0,377</b>
<b>contrôle N 5 : date d'analyse 07/02/2018</b>								
1	Cuve	11,56	7,12	88,44	4,44	2,71	1,023	-0,474
2	14016	12,01	7,78	87,99	4,23	2,95	1,025	-0,513
3	14015	11,14	7,27	88,86	3,87	2,76	1,024	-0,481
4	15004	12,02	7,78	87,99	4,24	2,95	1,025	-0,513
5	12018	13,27	8,09	86,73	5,18	3,07	1,025	-0,531
6	12028	10,91	6,61	89,09	4,3	2,53	1,02	-0,443
7	29017	15,38	8,54	86,73	6,84	3,26	1,026	-0,55
8	29025	11,9	7,17	89,09	4,73	2,73	1,022	-0,478
9	12023	13,97	8,09	84,62	5,88	3,08	1,025	-0,53
10	15010	11,24	7,38	88,1	3,86	2,8	1,024	-0,488
11	14008	12,24	7,57	86,03	4,67	2,88	1,024	-0,501
12	14001	12,45	7,55	88,76	4,9	2,87	1,024	-0,5
13	15020	11,79	7,3	87,76	4,49	2,78	1,023	-0,485
14	29022	13,26	8,1	87,55	5,16	3,08	1,026	-0,532
15	11006	13,28	7,62	86,74	5,66	2,91	1,023	-0,505
16	12011	12,09	7,4	87,91	4,69	2,82	1,023	-0,491
<b>MOYEN NE</b>		<b>12,46</b>	<b>7,61</b>	<b>87,53</b>	<b>4,84</b>	<b>2,89</b>	<b>1,024</b>	<b>-0,503</b>
<b>contrôle N 6 : date d'analyse 10/01/2018</b>								
1	Cuve	12,28	7,36	87,72	4,92	2,81	1,023	-0,49
2	28016	13,08	7,18	86,92	5,9	2,75	1,021	-0,482
3	15020	12,51	7,04	87,49	5,47	2,7	1,021	-0,473

4	12018	13,42	7,79	86,58	5,63	2,97	1,024	-0,514
5	15004	10,01	6,69	86,99	3,32	2,55	1,021	-0,442
6	12023	12,54	7,82	87,46	4,72	2,97	1,024	-0,516
7	12014	16,42	7,54	83,58	8,88	2,92	1,02	-0,499
8	14016	12,15	7,55	87,85	4,4	2,94	1,025	-0,512
9	10016	11,98	7,3	88,02	4,68	2,78	1,022	-0,486
10	12028	10,98	6,53	89,02	4,45	2,5	1,02	-0,439
11	14015	11,47	7,29	88,53	4,18	2,77	1,023	-0,484
12	14001	13,28	7,45	86,72	5,83	2,85	1,022	-0,496
13	12011	12,09	7,47	87,91	4,62	2,84	1,024	-0,495
14	15006	10,95	6,75	89,05	4,2	2,58	1,021	-0,451
15	15012	10,75	7,14	89,25	3,61	2,71	1,023	-0,472
16	13010	11,83	7,04	88,17	4,79	2,51	-1,022	-0,456
17	11006	13,58	7,37	86,42	6,21	2,82	1,021	-0,492
18	10008	12,64	7,63	87,36	5,01	2,91	1,024	0,505
19	14008	11,72	7,44	88,28	4,28	2,83	1,023	-0,493
20	12017	11,08	7,21	88,92	3,87	2,74	1,023	-0,478
21	29025	11,21	6,86	88,79	4,35	2,62	1,021	-0,458
22	13009	12,34	7,27	87,66	5,07	2,77	1,022	-0,485
<b>MOYEN NE</b>		<b>12,19</b>	<b>7,25</b>	<b>87,81</b>	<b>4,93</b>	<b>2,76</b>	<b>1,022</b>	<b>-0,434</b>
<b>contrôle N 7 : date d'analyse 27/02/2018</b>								
1	10016	15,24	6,81	84,76	8,42	2,65	1,0018	-0,47
2	14016	11,59	7,56	88,41	4,03	2,87	1,024	-0,5
3	12028	9,27	6,96	9073	2,31	2,63	1,023	-0,454
4	14015	11,54	7,37	88,46	4,17	2,8	1,023	-0,488
5	15012	12,46	6,97	87,54	5,49	2,67	1,021	-0,469
6	14001	13,47	7,35	86,53	6,12	2,2	1,021	-0,491
7	12017	10,36	7,61	89,64	2,75	2,87	1,026	-0,5
8	11006	10,69	7,94	8,31	2,75	2,99	1,027	-0,522
9	12018	13,68	7,86	86,32	5,82	3	1,024	-0,518
10	15006	10,09	6,94	89,27	9,4	2,85	1,019	-0,49
11	12014	16,73	7,33	83,27	9,4	2,85	1,019	-0,49
12	13010	13,38	7,32	86,62	6,06	2,8	1,022	0,489
13	15004	9,32	6,81	90,68	2,51	2,58	1,023	-0,445
14	14008	11,32	7,72	88,68	3,6	2,92	1,025	-0,509
15	12023	16,21	7,23	83,79	8,98	2,81	1,019	-0,487
16	13009	9,31	6,41	90,69	2,9	2,44	1,021	-0,421
<b>MOYEN NE</b>		<b>12,16</b>	<b>7,26</b>	<b>87,83</b>	<b>4,9</b>	<b>2,77</b>	<b>1,022</b>	<b>-0,482</b>
<b>contrôle N 8 : date d'analyse 07/03/2018</b>								
1	Cuve	12,48	7,38	87,52	5,1	2,82	1,023	<b>-0,491</b>
2	12018	13,71	8,27	86,29	5,44	3,14	1,026	-0,541
3	14001	12,8	7,71	87,2	5,09	2,94	1,024	-0,51

4	12028	10,77	6,67	89,23	4,1	2,55	1,021	-0,445
5	12023	12,82	8,32	87,18	4,5	3,15	1,027	-0,546
6	14016	12,54	7,88	87,46	4,66	2,99	1,025	-0,519
7	14008	12,26	7,58	87,74	4,68	2,88	1,024	1,024
8	13011	11,66	7,37	88,34	4,29	2,8	1,024	-0,489
8	13010	11,66	7,37	88,34	4,29	2,8	1,023	-0,497
9	12014	12,72	7,44	87,28	5,28	2,84	1,023	-0,497
10	10016	12,48	7,6	87,52	4,88	2,89	1024	-0,503
11	15006	10,88	6,73	89,12	4,15	2,57	1,021	-0,449
12	15012	10,94	7,13	89,06	3,81	2,71	1,023	-0,472
13	15004	10,69	6,71	89,31	3,98	2,56	1,021	-0,447
14	14015	11,57	7,39	88,43	4,18	2,81	1,024	-0,49
15	13009	12,4	7,29	87,6	5,11	2,78	1,023	-0,486
16	12,17	13,58	6,99	86,42	6,59	2,69	1,02	-0,474
<b>MOYEN NE</b>		<b>12,12</b>	<b>7,4</b>	<b>87,87</b>	<b>4,72</b>	<b>2,82</b>	<b>1,023</b>	<b>-0,491</b>
<b>contrôle N 9 : date d'analyse 13/03/2018</b>								
1	12017	10,25	7,5	89,75	2,75	2,7	1,025	-0,493
2	10016	12,03	7,46	87,97	4,57	2,84	1,024	-0,495
3	14008	10,97	7,69	86,03	3,28	2,91	1,026	-0,507
4	14001	12,47	7,53	87,53	4,94	2,87	1,024	-0,499
5	14,15	11,41	6,91	88,59	4,5	2,64	1,022	-0,462
6	12,17	11,86	7,56	88,14	4,3	2,87	1,024	-0,5
7	12028	12,09	6,49	87,91	55,6	2,5	1,01	-0,443
8	13010	8,28	6,77	91,72	1,51	2,55	1,024	-0,436
9	12014	10,24	7,8	89,76	2,44	2,94	1,027	-0,512
10	15004	10,87	6,52	89,13	4,35	2,49	1,02	-0,438
11	12018	13,39	8,09	86,61	5,3	3,08	1,026	-0,531
12	14016	13,27	7,63	86,73	5,64	2,91	1,024	-0,505
13	15012	10,98	7,23	89,02	3,75	2,75	1,024	-0,479
14	12023	12,3	7,91	87,7	4,39	3	1,026	-0,521
15	15006	9,88	6,69	90,12	3,19	2,54	1,022	-0,441
16	10018	9,16	7,5	80,84	1,66	2,82	1,027	-0,439
17	13009	9,23	6,81	90,77	2,42	2,58	1,023	-0,445
<b>MOYEN NE</b>		<b>11,1</b>	<b>7,3</b>	<b>88,9</b>	<b>3,8</b>	<b>2,76</b>	<b>1,024</b>	<b>-0,482</b>