

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

***EVALUATION DES PERFORMANCES DE
REPRODUCTION CHEZ UN ELEVAGE
LAITIER DANS LA REGION CENTRE***

Présenté par : AZZOUZ HADJER

BOUAOUICHE MOHAMED

Soutenu le: 25 juin 2013

Le jury:

Présidente : Melle ILES I.,

Promoteur : SOUAMES S.,

Examineur 1: BOUDJELLABA S.,

Examineur 2 : ABDEL AZIZ H.,

Maître assistante classe A, ENSV.

Maître assistant classe A, ENSV.

Maître assistant classe A, ENSV.

Maitre assistant classe B, ENSV.

Année universitaire : 2012/2013

Remerciements

Au bon dieu le tout puissant le miséricordieux de nous avoir mené à réaliser ce travail

Á notre promoteur : **Mr SOUAMES S.**

Á notre présidente de jury : **Mlle ILLES.I.**

Á nos examinateurs : **Mr BOUDJALLABA S. et Mr ABDEL AZZIZ A.**

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces ...

Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire " Ya Kayoum "

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère ...

A mon père, écolier de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.

Que dieu les garde et les protège.

A ma chère sœur BOUTHAINA

A mes chers frères BADIS ,RAOUF, AMINE et AKRAM

A tous les membres de ma famille, petits et grands

A ma meilleure amie IMENE merci pour les belles moments

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

Je dédie ce travail.

AZZOUZ HADJER

Dédicaces ...

Je remercie Allah de m'avoir accordé la patience, le courage et la volonté de persévérer dans un champ d'études particulièrement épuisant.

*Je tiens à exprimer ma gratitude envers mes parents ; **BOUAOUICHE LAKHDAR** et **BOUCHAHMA ZINEB** qui m'ont soutenu par tous les moyens qui leur étaient disponibles, et m'ont permis de se concentrer pleinement sur mes études, leur foi en moi qui continuait et continue toujours de me propulser vers l'avant.*

Je remercie mon binôme et mon amie Hadjer, pour sa patience et son inébranlable foi en moi et mon travail.

*Je remercie Mr :**KHALFI RADOUANE** le docteur vétérinaire de la ferme « MAAMRIA » qui nous a constamment rappelé la réalité du métier du vétérinaire et nous beaucoup aider accomplir notre recherche par ses remarques bien précises, et sa patience avec nous.*

Je dédie ce modeste travail a mes frères et sœurs : fella, Nourredine, Hanane, Dahmane, Tarek, Nawel, Nesma. A ma tante, et a tout ma famille.

*Sans oublier mes amis et mes collègues adorables : Kamel, Bilel, Halim, Khaled, Youssef, **ZAKI KARIME** et a tout le groupe Scapella ...*

B.Mohamed

LISTE DES ABREVIATIONS

BCS: Body condition score

CJ: corps jaune

EOP: Peptide opioïdes endogènes

FSH: Follicle stimulating hormone

GnRH: Gonadotropin-Releasing hormone

GH: Growth hormone

IA: Insémination artificielle

IA1-IAF: insémination artificielle première-insémination artificielle fécondante

IAF: insémination artificielle fécondante

IFA: Index de fertilité apparent

IFT: Index de fertilité total

IGA: Index de gestation apparent

IGF-I: Insulin-like Growth Hormone

IGT: Index de gestation total

IN—IAF: intervalle naissance-insémination artificielle fécondante

IN-IV: Intervalle naissance-Intervalle vêlage

IV-IA1: Intervalle vêlage-Insémination artificielle première

IV-IAF: Intervalle vêlage –Insémination artificielle fécondante

IV-IV: Intervalle vêlage –vêlage

LH: luteinizing hormone

N: nombre

P4: progestérone

PGF2 α : Prostaglandine F2 alpha

TNR: Taux de non-retour

TRIA1: Taux de réussite à la première insémination

Vs: Versus

Liste des Tableaux

Tableau N°1: Paramètres de fécondité chez la génisse

Tableau N°2 : Paramètres de fécondité chez les vaches

Tableau N°3: bilan de fertilité chez la vache

Tableau N°4: Explorations rectales

Tableau N°5: estimation de l'état corporel es vaches à j0 (vêlage), j30 et J60 post-partum

Tableau N°6: Dosage de progestérone

Tableau N°7: note d'état corporel au vêlage sur des femelle cyclée et non cyclée

Tableau N°8 : Évolution du BCS durant la période j0 et j60

Tableau N°9: corrélation BCS à j0 et IV-IA1

Tableau N°10; corrélation BCS à j0 et progestérone à j 40

Tableau N°11; corrélation poids BCS

Liste des Figures

- Figure N°1: Axe hypothalamus-hypophyso-ovarien (p 2)
- Figure N°2: Reprise du développement folliculaire chez le vache laitier post-partum (p4)
- Figure N°3: Exploration rectale (p19)
- Figure N°4: Exploration rectale (p19)
- Figure N°5: Estimation de la Note d'Etat corporel ou BCS (p20)
- Figure N°6: Prélèvements sanguins (p21)
- Figure N° 7: tubes héparines à laboratoire (p21)
- Figure N°8: L'appareil: AIA-360 (p22)
- Figure N°9 : Caractéristiques de L'appareil: AIA-360 (p22)
- Figure N°10: schéma illustrant les composantes de la cupule (p22)
- Figure N°11: Réactive : ST AIA- PACK PROG (p22)
- Figure N°12: Reactive: ST AIA-PACK PROG (No. 0025281) (p23)
- Figure N°13: Principe du dosage (p24)
- Figure N°14: biote de moustache représente IN-IAF, IN-IV chez la génisse (p25)
- Figure N°15: bilan de fécondité chez la vache en 1^{ère} lactation (p26)
- Figure N°16: bilan de fécondité chez la vache en 2^{ème} lactation (p27)
- Figure N°17: le bilan de fécondité chez la vache en 3^{ème} lactation (p28)
- Figure N°18: taux de réussite à la 1ère insémination pendant les 3 premières lactations (p29)
- Figure N°19: histogramme représente le bilan de fertilité durant les 3 lactations chez la vache. (p30)

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction.....	1
<u>Chapitre I:Reprise de l'activité ovarienne post partum:</u>	2
I.1. Axe hypothalamo-hypophysaire:.....	2
I.2. Involution utérine:.....	3
I.3.Reprise de l'activité sexuelle après le vêlage:.....	4
I.3.1.Rétablissement de l'activité des gonadotrophines post-partum:.....	4
I.3.2. Reprise du développement folliculaire post-partum:.....	4
<u>Chapitre II: les facteurs influençant la reprise de l'activité ovarienne:</u>	6
II.1. facteurs liés à la vache.....	6
II.1.1. Age et parité:.....	6
II.1.2 Type de production:.....	6
II.1.3.Etat d'embonpoint:.....	7
II.1.4. Etat de santé:.....	7
II.2. Facteurs liés à l'environnement:.....	8
II.2.1. Alimentation:.....	8
II.2.2. saison:.....	10
II.2.3. mode de stabulation:.....	10
<u>CHAPITRE III: Le suivi de reproduction</u>	11
III. Bilan de reproduction:.....	11
III.1.Bilan de fécondité:.....	11
III.1.1. Notion de fécondité:.....	11
III.1.2.paramètres de fécondité:.....	12
III.1.2.1. paramètres primaires chez la génisse:.....	12
III.1.2.1.1. l'Age au premier vêlage ou Intervalle Naissance -Vêlage:.....	12
III.1.2.1.2. Intervalle Naissance-Insémination Fécondante:.....	12
III.1.2.2. paramètres primaires chez la vache:.....	12
III.1.2.2.1. intervalle vêlage-vêlage ou index de vêlage:.....	12
III.1.2.2.2. intervalle vêlage-insémination artificiel fécondante ou intervalle vêlage-conception:.....	13
III.1.2.3. paramètres secondaires chez la vache:.....	13

III.1.2.3.1. intervalle vêlage- premières chaleurs:.....	13
III.1.2.3.2. Intervalle vêlage - 1 ^{ère} insémination:.....	13
III.1.2.3.3. Intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante.....	14
III.2. Bilan de fertilité:.....	14
III.2.1. notion de fertilité.....	14
III.2.2. paramètres de fertilité:.....	15
III.2.2.1. Taux de réussite en première insémination:.....	15
III.2.2.2. le taux de non retour en chaleur ou TNR:.....	15
III.2.2.3. Index de fertilité:.....	15
III.2.2.3.1. Index de fertilité total:.....	16
III.2.2.3.1. Index fertilité apparent:	16
III.2.2.4. Index de gestation :.....	16
III.2.2.4.1. Index de gestation Total (conception rate) IGT :.....	16
III.2.2.4.2. Index de gestation Apparent (IGA):.....	16

Partie expérimentale:

<u>Chapitre IV : Partie expérimentale</u>	17
IV.1. Objectifs de l'étude.....	17
IV.2 Matériel.....	17
IV.2.1. Lieu de l'expérimentation.....	17
IV.2.1.1. Choix de l'exploitation.....	17
IV.2.1.2. Région.....	17
IV.2.2. Animaux.....	17
IV.3. méthodes.....	18
IV.3.1. Première étape: Etude rétrospective.....	18
IV.3.1.1. Récolte des données.....	18
IV.3.1.2. Evaluation des paramètres.....	18
IV.3.1.2. 1. Paramètres de fécondité.....	18
IV.3.1.2.2. Paramètres de fertilité.....	18
IV.3.2. Deuxième étape étude prospective.....	19
IV.3.2.1. Explorations rectales.....	19
IV.3.2.1.1. Contrôle de l'involution utérine.....	19
IV.3.2.1.2. Contrôle de l'activité ovarienne.....	19
IV.3.2.2. Estimation de la Note d'Etat corporel ou BCS (Body Condition Score).....	20

IV.3.2.3. Estimation du poids corporel.....	20
IV.3.2.4. Prélèvements sanguins.....	20
IV.3.2.5. Dosage de la progestérone.....	21
IV.3.2.5.1. Matériel.....	21
IV.3.2.5.1.1. L'appareil: AIA-360 (AUTOMATIZED IMMUNOASSAY ANALYZER).....	21
IV.3.2.5.1.2. Caractéristiques.....	21
IV.3.2.5.1.3. Reactive: ST AIA-PACK PROG (No. 0025281).....	22
IV.3.2.5.1.4. Préparation de l'opération du dosage.....	23
IV.3.2.5.1.5. Principe du dosage.....	23
IV.3.2.5.1.6. Interprétation des Résultats.....	24
IV.4. RESULTATS.....	24
IV.4.1. Etude rétrospective.....	24
IV.4.1.1. Paramètres de fécondité.....	24
IV.4.1.1.1. Chez la génisse.....	24
IV.4.1.1.2. Chez la vache.....	25
IV.4.1.2. Paramètres de Fertilité.....	28
IV.4.1.2. Chez la vache.....	28
IV.4.2. Résultat de prospective.....	31
IV.4.2.1. Palpation rectale.....	31
IV.4.2.2. Note d'état corporel.....	32
IV.4.2.3. Dosage de progestérone.....	33
IV.4.2.4. Étude de facteur de risque.....	32
IV.4.2.5.1. Effet de l'état corporel au moment du velage sur la cyclicité des femelles.....	32
IV.4.2.5.2. Évolution du BCS durant la période j0 et j60.....	36
IV.4.2.5.3. Effet de BCS à j0 sur l'intervalle IV-IA1.....	37
IV.4.2.4.4. corrélation BCS à j0 et progestérone à j 40.....	38
IV.4.2.4.5. corrélation poids BCS.....	39
IV.5. DISCUSSION:.....	40
IV.5.1. Étude rétrospective.....	40
IV.5.2. étude prospective.....	41
CONCLUSION :	

INTRODUCTION

Introduction

L'élevage bovin laitier reste un atelier exigeant une attention particulière maintenue dans le temps, notamment en matière de reproduction.

En effet, l'objectif des éleveurs bovins laitiers est sans conteste une lactation de dix mois et un veau par vache et par an (**CHARRON, 1986**). 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 reproduction, essentiel pour la situer et aussi de prévoir et organiser les actions visant à l'améliorer.

Les causes de l'infertilité. Peuvent être liées à l'animal lui-même et à l'environnement. Ces derniers ne sont pas maîtrisés par les éleveurs. En revanche, d'autres facteurs peuvent être maîtrisés comme la note d'état corporel (**VALLET, 1985**),

Suite à l'étude que nous avons menée, nous tenterons de mettre en évidence l'impact la note d'état corporel sur la reprise de l'activité ovarienne post partum du cheptel de la ferme MAMMERIA située à l'Est d'Alger.,

La partie bibliographique

Chapitre I:

Chapitre I:Reprise de l'activité ovarienne post partum:

I.1. Axe hypothalamo-hypophysaire:

Les hormones hypophysaire et ovarienne interagissent les unes avec les autres sous le contrôle de l'hypothalamus assurant ainsi la régulation de cycle sexuel (OZIL et LANCEAU, 1988).

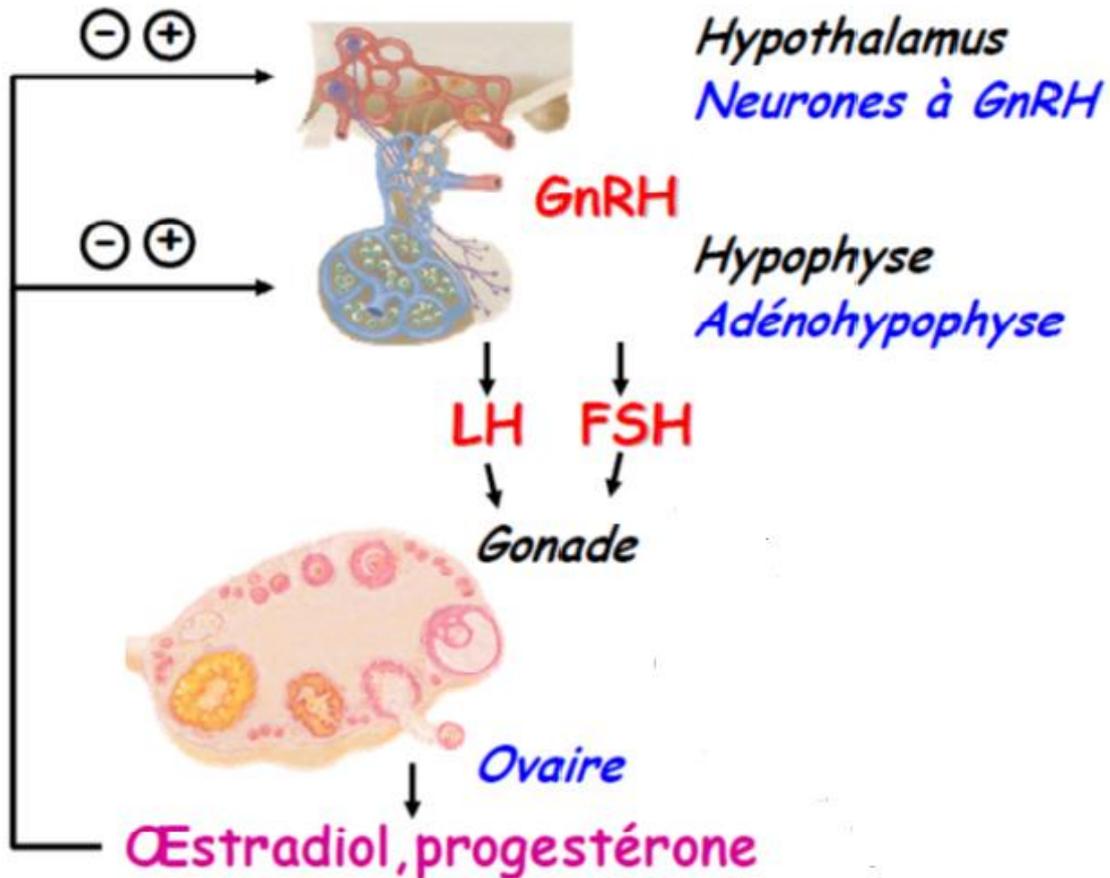


Figure 1 : Axe hypothalamus-hypophyso-ovarien

L'hypothalamus sécrète la gonadolibéérine qui stimule la sécrétion hypophysaire de **FSH** et **LH**.

Les hormones gonadotropes **FSH** et **LH**; principalement **FSH** assurent la croissance folliculaire; il en résulte ainsi une production d'estrogène en quantité croissante.

Les œstrogènes permettent l'apparition de l'œstrus; et ils exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

L'autosensibilisation de l'hypothalamus à des quantités croissantes d'œstrogènes permet une production massive de **GnRH**.

Sous l'action de **GnRH**; l'hypophyse réagit par une production massive de **FSH** et **LH** et le pic de **LH** provoque l'ovulation.

Sous l'action de **LH**, le corps jaune se forme et sécrète la progestérone; qui exerce sur le complexe hypothalamo-hypophysaire un rétrocontrôle négatif, bloquant toute production de **GnRH**, le complexe hypothalamo-hypophysaire reste au repos tant que la production de la progestérone persiste (**OZIL et LANCEAU 1988**).

I.2. Involution utérine:

Elle se caractérise par des modifications anatomique, histologique, bactériologique et biochimique de l'utérus. Au cours de cette période, l'utérus passe d'un poids de **8 à 10 kg** à un poids de **700 à 900 g**.

Selon les auteurs, l'involution utérine est complète entre **20 et 50 jours**, avec une moyenne de **30 jours**. (**MORROW et al. 1966, BADINAND 1981; FRANK; 1991**).

L'élimination des lochies diminue progressivement pour passer de **1.5l à 300 - 400 ml** au **4^{ème}** jour (**BADINAND, 1981**).

D'autre part, les modifications histologiques prennent un peu plus de temps et se terminent généralement vers **40 jours**.

De point de vue bactériologique, L'involution utérine n'est pas un phénomène aseptique. Au moment de la mise bas, le contenu utérin est stérile mais il se contamine suite à des germes qui proviennent de la région périnéale, même le relâchement du col après le part permet la pénétration des germes dans l'utérus par voie ascendante. Les lochies constituent un excellent milieu de culture pour les bactéries. Les bactéries les plus souvent isolées sont: *streptococcus*, *staphylococcus*, *Escherichia Coli*, *pasteurella spp*, *arcanobactérium pyogènes*, *bacteroides spp*, et *fusobacterium necrophorium*.

Les contractions myometriales permettent une élimination d'une partie des bactéries en même temps que les lochies.

I.3.Reprise de l'activité sexuelle après le vêlage:

I.3.1.Rétablissement de l'activité des gonadotrophines post-partum:

La diminution des concentrations en œstrogènes et en progestérone lève l'inhibition exercée sur la sécrétion de **FSH**. Après une augmentation de la concentration plasmatique en **FSH** au cours des 5 premiers jours, toutes les vaches présentent un développement d'une vague folliculaire au cours de la 2^{ème} semaine post-partum et ceci indépendamment de leur alimentation et de leur balance énergétique (BEAM et al. 1997).

I.3.2. Reprise du développement folliculaire post-partum:

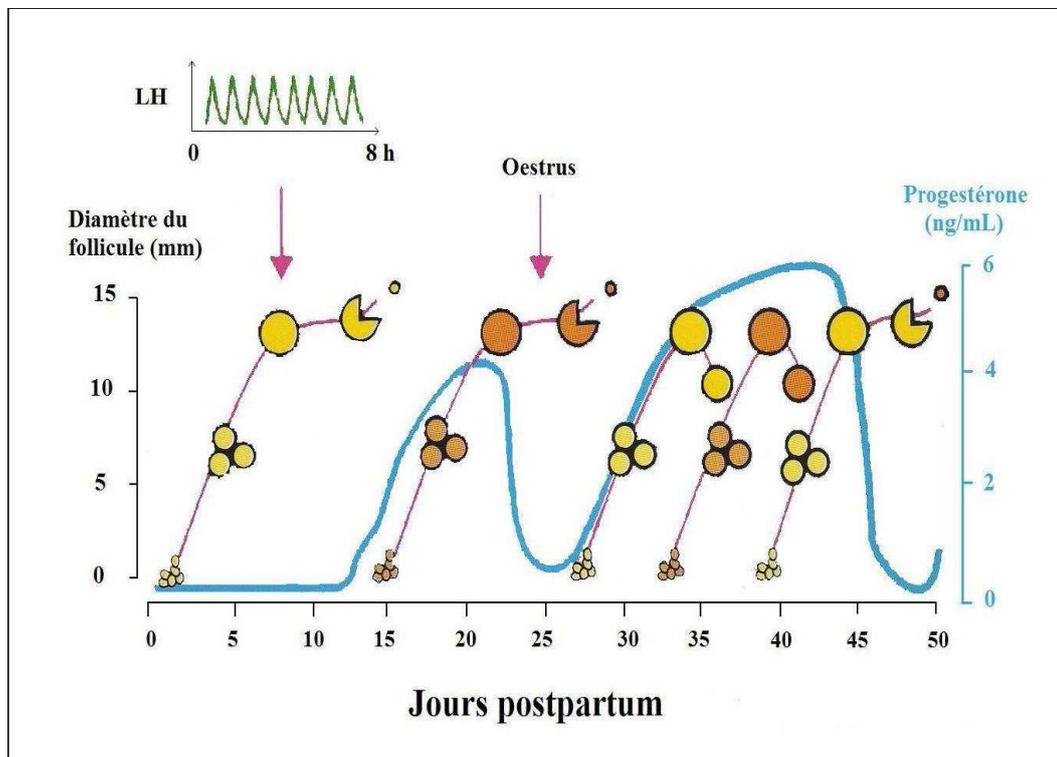


Figure 02: Reprise du développement folliculaire chez la vache laitière post-partum (ENNUYER, 2000).

L'augmentation précoce de la **FSH** a pour conséquence l'apparition d'une cohorte de follicules moyens, aboutissant à la formation du premier follicule dominant entre le **5^{ème}** et le **39^{ème}** jour post-partum (**SAVIO et al. 1990**).

Son sort est déterminé par la fréquence des décharges de **LH** : si elle est élevée, l'ovulation a lieu (**75 %** des cas). Dans **20 %** des cas, il devient kystique, et subit l'atrésie dans les **5 %** restants; un second follicule dominant se développant alors (**MIALOT et al. 2001**).

A la fin de la maturation folliculaire, lorsque la concentration en œstrogènes est suffisante, celle-ci induit le pic pré ovulatoire de **LH** qui sera à l'origine de la première ovulation- post-partum vers **14-25** jours en moyenne, en l'absence de manifestations visible de chaleurs (**2 fois sur 3**) (**ENNUYER, 2000 ; MIALOT et al. 2001**).

Cette première ovulation est le plus souvent suivie d'une phase lutéale courte (**4 à 13 jours**), caractérisée par des niveaux de progestérone inférieurs à ceux des cycles physiologiques, en raison d'une lutéolyse due à la sécrétion précoce de **PGF2 α** utérine. (**TERQUI et al. 1982 ; PETERS et al. 1995**).

Chapitre III:

Chapitre II: les facteurs influençant la reprise de l'activité ovarienne:

II.1. facteurs liés à la vache:

II.1.1. Age et parité:

Les vaches primipares (ayant 1 ou 2 vêlages) ont une reprise d'activité ovarienne plus tardive que celle des vaches pluripares (3 à 5 vêlages); cet intervalle est respectivement de **71,2** jours vs **65,1** jours (**REKWOT et al, 2000**).

HAOUTAIN, (1996) a expliqué cet allongement du fait que les primipares sont plus exposées aux dystocies, ainsi qu'aux mortalités prénatales qui peuvent être à l'origine de l'allongement du post-partum.

II.1.2 Type de production:

Le caractère allaitant ou lactant de l'animal doit être considéré comme l'élément déterminant. Il est unanimement reconnu que la succion entraîne un allongement de l'intervalle vêlage première chaleur.

Cet intervalle est réduit par sevrage précoce ou par une suspension temporaire (**48 à 72** heures) de l'allaitement (**HANZEN, 1998**).

Cette influence dépend non seulement de l'intensité du stimulus mammaire ; une vache allaitant deux veaux présentera selon certains auteurs un anoestrus plus prolongé qu'une vache qui n'en allaite qu'un seul mais aussi et plus encore de la fréquence de ce stimulus (**96** jours vs **67** jours). En effet, la durée de l'anoestrus est plus grande lorsque l'accès à la mamelle est permanent, que s'il est limité à une ou plusieurs périodes journalières (**HANZEN, 1998**).

L'allaitement est un facteur d'allongement de la période d'inactivité ovarienne : elle est toujours plus longue chez les femelles allaitantes que chez les femelles traitées (**GILBERT et al. , 2005**).

Les facteurs responsables sont mal connus, mais il semblerait qu'une hyperprolactinémie qui fait suite aux réflexes de succions est responsable d'une infertilité lactationnelle en ralentissant la reprise de l'activité hypothalamo-hypophysaire (**DERIVAUX.1980**).

D'autre part, **BARB et al (1991)** ont expliqué cet allongement par l'effet des peptides opioïdes endogènes (**EOP : Endogenous Opioid Peptides**). En effet, Ces opioïdes et leurs agonistes telle la morphine inhibent la sécrétion de la **LH**, stimulent celle de la prolactine et seraient sans effet sur celle de la **FSH**.

II.1.3. Etat d'embonpoint:

L'obtention d'un état corporel optimal au moment du vêlage doit constituer un objectif prioritaire pour l'éleveur de vaches laitières (**HANZEN, 1998**).

L'état général médiocre en fin de gestation (note d'état inférieure à **3** sur la grille de notation qui va de **0** à **5**) est à l'origine d'une reprise du cycle tardive chez les vaches laitières ou allaitantes (**VALLET et BADINAND, 2000**).

Des valeurs comprises entre **2,5** et **3,5** et entre **3,0** et **4,0** ont été recommandées respectivement pour les primipares et les pluripares.

Au début de lactation c'est-à-dire lors de contrôle d'involution utérine (**J20-J40** post partum) voire lors de la première insémination (**J45-J60**), des valeurs comprises entre **2,0** et **2,5** chez les primipares et entre **2,0** et **3,0** chez les pluripares ont été recommandées.

Un excès ou une insuffisance de l'état corporel au moment du vêlage a été rendu responsable d'un allongement de l'intervalle vêlage-1ere chaleur.

La cause pourrait en être trouvée dans le fait que les modifications des réserves corporelles n'affecteraient que le recrutement des follicules c'est-à-dire la période pré ovulatoire (**HANZEN, 1998**).

II.1.4. Etat de santé:

L'infection utérine peut intervenir en freinant la sécrétion des prostaglandines, ce qui entraîne le maintien du corps jaune et le blocage du cycle.

Ainsi, les phénomènes douloureux comme les boiteries peuvent provoquer indirectement l'anoestrus car ils empêchent le chevauchement.

Un blocage ovarien peut être dû à des troubles métaboliques (acétonémie, insuffisance hépatique) (**VALLET et BADINAND, 2000**).

II.2. Facteurs liés à l'environnement:

II.2.1. Alimentation:

Le mécanisme par lequel l'alimentation agit sur l'activité ovarienne n'est pas encore claire (**LUCY et al. 1991**). Cependant, il peut être lié à l'augmentation du taux de cholestérol dans le sang (**WILIAMS, 1989; HIGHTSHONE et al. 1991**).

Après le vêlage, la vache dirige en priorité l'énergie consommée vers la production laitière et en second lieu vers la reprise de l'état corporel (tissu adipeux). C'est seulement une fois que ces besoins sont satisfaits que le processus de reproduction soit réinvité (**BRISSON et al. 2003**).

Durant cette période, l'intense activité métabolique, associée à une dépression de l'appétit, aboutit à une balance énergétique négative, caractérisée par une diminution des concentrations sériques en insuline, **IGF-I**, leptine et glucose, et une augmentation des concentrations en **GH** et en corticoïdes (**ROCHE et al. 2000**).

Ces facteurs sont autant de candidats susceptibles de jouer un rôle déterminant dans l'influence du métabolisme sur la fonction de reproduction. D'une façon générale, ces facteurs agissent au niveau central, c'est à dire au niveau de l'axe hypothalamo-hypophysaire, et/ou au niveau gonadique (**MONGET et al. 2004**).

En effet, La leptine produit principalement par le tissu adipeux. Un de ses rôles essentiels est d'informer l'organisme sur le niveau de ses réserves lipidiques et joue un rôle important dans l'activité ovarienne (**CHILLIARD et al. 1999**).

La leptine agirait sur ses récepteurs spécifiques présents dans de nombreux organes, dont l'hypothalamus où elle régulerait l'activité des neurones à **GnRH**, l'hypophyse où elle interviendrait dans la régulation de la sécrétion de **FSH** et de **LH**, et les ovaires (**CHEMINEAU et al. 1999**).

La leptinémie reflète le niveau de la balance énergétique durant la lactation. Elle atteint sa valeur la plus basse au moment du vêlage, et sa remontée pendant la lactation dépend de la durée et de l'intensité de la balance énergétique négative, en relation avec la reconstitution des réserves adipeuses. Les concentrations plasmatiques

en leptine sont plus faibles durant la lactation chez les vaches dont le statut énergétique est négatif (**LIEFERS et al. 2003**).

Les vaches ayant les concentrations plasmatiques les plus hautes en leptine, présentent les intervalles les plus courts entre vêlage et premières chaleurs observées (**LIEFERS et al. 2003**).

En cas de déficit énergétique, il a été constaté ce qui suit:

- ✓ Une diminution de sécrétion de **GnRH** par l'hypothalamus (**TERQUI et al.1982**).
- ✓ Une diminution de la sécrétion de **LH** par l'hypophyse et surtout une diminution de la pulsativité de cette sécrétion de **LH** (**BUTLER et SMITH, 1989**), plus importante que le niveau de sécrétion; il s'en produit alors un ralentissement de la croissance folliculaire, et donc un retard d'ovulation (**LUCY et al. 1991**).
- ✓ Une faible sécrétion de progestérone par le corps jaune (**VILLA-GODOY et al. (1988)**), donc une moindre réceptivité des ovaires à la sécrétion de **LH** (**CAN FIELD et BUTLER, 1991**).

Les vaches dont la balance énergétique est négative expriment significativement moins fréquemment leurs chaleurs lors de la première ovulation post-partum. En revanche, il ne semble pas y avoir d'effet significatif du niveau de la balance énergétique sur l'expression des chaleurs lors du cycle suivant (**SPICER et al. 1990**).

Les excès énergétiques qui ont des répercussions sur la production sont ceux qui interviennent en fin de gestation (**ENJALBERT, 1994**).

Les deux tiers des vaches à rétention placentaire sont des vaches grasses au vêlage avec retards de l'involution utérine; risque de cétooses par surcharge hépatique; métrites et maladies métaboliques (**MORROW, 1976; REID et al. 1979; GRUMMER, 1993**). D'une façon générale, la conduite du tarissement (durée, apports alimentaires et préparation à la lactation suivante) influence la reprise de l'activité ovarienne (**SERIEYES, 1997**).

II.2.2. saison:

Les animaux accouchant de Mai à Novembre ont un intervalle vêlage-première ovulation plus court que ceux accouchant de Décembre à Avril (**HANZEN 2005**).

Cet effet est plus net chez les primipares que chez pluripares et est accentué par l'administration d'un régime alimentaire inadéquat.

Le mécanisme de cet effet est encore peu précisé, la mise en évidence de concentration plasmatique de **LH** et de prolactine plus élevées en été qu'en hiver pourrait en constituer l'explication non confirmée. Sans doute aussi, les facteurs alimentaires exercent une influence directe ou indirecte sur ce processus (**HANZEN2008**).

La saison à un effet difficile à cerner il est inséparable du mode de conduite d'élevage et de l'alimentation. On sait cependant, que l'intervalle vêlage-première insémination est plus long au printemps qu'en automne.

II.2.3. mode de stabulation:

La reprise de cyclicité des vaches conduites en stabulation libre est plus précoce que celles des femelles logées en stabulation entravée avec sortie quotidienne ou sans sortie ; cependant, les taux de cyclicité à **J45** sont respectivement **53% - 40% -29%** (**GARY et al, 1987**). D'après **POUILLY et al. (1994)** ; **PRANDI et al. (1999)** une stabulation libre et claire est apparue plus favorable qu'une stabulation libre mais sombre. Toutefois les meilleurs taux de cyclicité ont été constatés pour les vaches au pâturage.

Cette amélioration de restauration de l'activité ovarienne constatée en stabulation libre peut s'expliquer par différents facteurs (luminosité, exercice, alimentation) (**GAREL et al, 1987**).

Chapitre III

CHAPITRE III: Le suivi de reproduction

Le suivi de reproduction d'un troupeau laitier est assuré par des indices de fertilité et de fécondité (bilan de reproduction) qui permettent de fixer des objectifs reproductifs; identifier les problèmes reproductifs à un stade précoce et de tracer l'historique de ces problèmes.

La plupart de ces indices sont des performances moyennes calculées sur l'ensemble des vaches du troupeau.

III. Bilan de reproduction:

III.1. Bilan de fécondité:

III.1.1. Notion de fécondité:

GAYMARD, (2005) définit la Fécondité comme étant nombre de veaux par vache et par an. Selon (**LOISEL. 1977**) C'est la possibilité de produire un veau tous les **12, 13, 16** mois.

PITON, (2004) a rapporté que La fécondité se définit par le nombre de veaux annuellement produits par un individu ou un troupeau.

Nombre de produits nés, morts et vivants

Taux de fécondité =

Nombre de femelles mise à la reproduction

L'index de fécondité doit être égal à **1**. Une valeur inférieure traduit la présence d'infécondité.

III.1.2. paramètres de fécondité:

On constate, d'une manière générale, que les paramètres de fécondité expriment le temps nécessaire à l'obtention d'une gestation et, si celle-ci est menée à terme, d'un vêlage (**HANZEN, 2005**).

Ils sont classés en paramètres primaires et paramètres secondaires

III.1.2.1. paramètres primaires chez la génisse:

III.1.2.1.1. l'Age au premier vêlage ou Intervalle Naissance -Vêlage:

L'évaluation de cet intervalle est importante puisqu'elle conditionne la productivité de l'animal au cours de son séjour dans l'exploitation. La réduction de l'Age au premier vêlage à **24** mois est considérée comme un objectif optimal (**HANZEN; 1999**).

III.1.2.1.2. Intervalle Naissance-Insémination Fécondante:

Il est préconisé d'avoir le premier vêlage des génisses à **24** mois d'âge ou moins. Donc à partir du **14^{ème}** mois, l'éleveur doit augmenter les fréquences d'observation des chaleurs, signes de puberté qui elle-même est conditionnée par la race, la saison, le poids vif et le gain moyen quotidien (**MOURITS et al, 2000**).

III.1.2.2. paramètres primaires chez la vache:

III.1.2.2.1. intervalle vêlage-vêlage ou index de vêlage:

L'intervalle entre vêlages est le temps compris entre la naissance de deux veaux de la même mère (**BONNIER et al. 2004**). Une valeur de **365** jours est l'objectif à atteindre (**HANZEN.2012**).

Selon **BLAIR, (1985)** des chaleurs manquées ou dont les signes n'ont pas été détectés constituent la raison une de l'allongement des intervalles entre vêlages. Le même auteur note qu'un retard dans la première insémination a un effet direct sur l'allongement de l'intervalle entre les vêlages.

La division de l'intervalle de vêlage par **365** donne l'index de vêlage, c'est-à-dire la production annuelle moyenne de veaux par vache.

III.1.2.2. intervalle vêlage-insémination artificiel fécondante ou intervalle vêlage-conception:

Appelé aussi nombre de jours ouvert ou période ouverte. **PITON, (2004)** a rapporté que l'intervalle entre le vêlage et insémination fécondante doit être inférieur à **100** jours. Un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection des chaleurs et à des inséminations trop tardives mais réussies ou à des inséminations précoces mais entachées d'un trop fort taux d'échec. On considère que, dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de **25%** de vaches inféconds à plus de **110** jours, et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à **100** jours (**CAUTY et PERREAU, 2003**).

Individuellement, une vache est dite inféconde lorsque **IV-IF** est supérieur à **110** jours (**GILBERT et al, 2005**).

III.1.2.3. paramètres secondaires chez la vache:

III.1.2.3.1. intervalle vêlage- premières chaleurs:

C'est un critère intéressant principalement pour sa signification étiologique mais qui reste difficilement exploitable car nécessite un bon suivi de chaleurs de la part de l'éleveur. En pratique, nous considérons que toutes les vaches doivent être revenues en chaleurs dans les **60** jours après le vêlage (**SEEGERS et MALHER; 1996**).

Selon **HEERSCH et al (1994)** le pourcentage d'animaux détectés avant les **60** jours post partum; doit être supérieur à **70%**.

Les mêmes auteurs ont noté que l'efficacité de la détection des chaleurs est considérée excellente à **85%** des vaches observées en chaleurs avant les **60 j** post-partum; néanmoins; ce paramètre est subjectif puisqu'il est influencé par plusieurs facteurs comme les problèmes de parturition (dystocies, fièvre vitulaire et rétention placentaire) ou les métrites.

III.1.2.3.2. Intervalle vêlage - 1^{ère} insémination:

Il est appelé aussi Waiting période ou la période d'attente dont l'éleveur détermine la longueur de cette période en fonction de l'état corporel de l'animal (**MILLER et al., 2007**). Il est nécessaire d'avoir **90 %** des animaux qui soient inséminés pour la première fois au cours des **3** premiers mois post partum, En effet cet intervalle traduit le délai de la mise à la reproduction. Il dépend à

la fois de la durée de l'œstrus post-partum (**40 à 60 j**), de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur; insémination précoce ou tardive. Des inséminations réalisées avant **50** jours sont précoces et peuvent conduire à des taux d'échec importants. Les inséminations réalisées après **70** jours doivent être justifiées : sont-elles liées à une politique volontaire, de groupage des vêlages, ou, au contraire, à des vaches non vues en chaleurs ou à des problèmes sanitaires (**CAUTY et PERREAU, 2003**). **WATTIAUX (2006)** a noté que La période optimale de reproduction est comprise entre **45** et **60** jours

III.1.2.3.3. Intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante:

C'est la durée de la période de reproduction proprement c'est-à-dire de celle comprise entre la première insémination et l'insémination fécondante elle dépend essentiellement du nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation (**HANZEN, 2012**).

Selon **HANZEN (2012)** Une période de reproduction de **0** jour sera arbitrairement considérée pour les animaux gestant en première insémination. Une valeur inférieure à **30** jours doit être considérée comme normale.

III.2. Bilan de fertilité:

III.2.1. notion de fertilité:

GAYRARD, (2005) note que la fertilité c'est le nombre de mise-bas sur nombre d'inséminations. Autrement dit c'est la possibilité pour une vache (ou un troupeau) d'être gestante après une ou plusieurs inséminations (**LOISEL, 1977**). **HANZEN (2005)** a enregistré que le taux de fertilité est égal à :

Nombre de femelles mettant bas

Taux de fertilité =

Nombre de femelles mises à la reproduction

III.2.2. paramètres de fertilité:

III.2.2.1. Taux de réussite en première insémination:

Il s'agit d'un critère qui permet de mesurer la fertilité. Il est fortement influencé par **IV-IA1** et nécessite un bon suivi permettant de connaître avec certitude le statut de la vache (gestante ou non) après des examens gynécologiques ou échographiques (**SEEGERS et MALHER, 1996**).

L'objectif minimum de cet intervalle est de **60%** pour les vaches et de **75%** pour les génisses (**BEDOUET, 1994 ; WATTIAUX, 2006**). Un problème est identifié quand ce taux est inférieur à **50%**. L'origine peut être une mise à la reproduction trop précoce.

Les causes possibles d'un faible taux sont: Problèmes de détection des chaleurs; utilisation d'un taureau de faible fertilité ou insémination artificiel inadéquate, problème lié à la vache.

III.2.2.2. le taux de non-retour en chaleur ou TNR:

cet indice de fertilité a été diagnostiqué par le comité international d'enregistrement des performances animales comme étant le pourcentage de femelles inséminées pour la première fois pendant une certaine période(un mois par exemple)et qui n'ont pas eu une deuxième insémination au cours d'un certain nombre de jours (par exemple **21,28,56,90** jours)(**international comité for animal recording-ICAR;2006**).

L'estimation du **TNR** à **21** jours ou à **28** jours après l'**IA** n'est pas sans inconvénient. Enfin des **TNR** calculés à **56** ou à **90** jours après **IA** sont plus fiable puisqu'ils permettent de mieux estimer le pourcentage de vaches gestantes.

III.2.2.3. Index de fertilité:

L'index de fertilité est défini par le nombre d'inséminations naturelles ou artificielles nécessaires à l'obtention d'une gestation. Son évaluation précise requiert l'utilisation de plusieurs paramètres. Seules les inséminations réalisées à plus de cinq jours d'intervalle ont été prises en considération pour le calcul de ce paramètre. (**HANZEN, 2012**)

III.2.2.3.1. Index de fertilité total:

L'index de fertilité total (encore appelé réel) est égal au nombre total d'inséminations effectuées sur les animaux confirmés gestants, confirmés non-gestants, présents ou réformés divisé par le nombre d'animaux gestants. (HANZEN, 2012).

Selon le même auteur, une valeur inférieure à **2.5** est considérée comme normale.

III.2.2.3.1. Index fertilité apparent:

L'index de fertilité apparent est égal au nombre total d'inséminations effectuées sur les animaux gestants divisé par le nombre de ces derniers (HANZEN, 2012).

Des valeurs inférieures à **1,5** et à **2** sont considérées comme normales respectivement chez les génisses et chez les vaches (KLINGBORG, 1987).

III.2.2.4. Index de gestation :

III.2.2.4.1. Index de gestation Total (conception rate) IGT :

C'est l'inverse de l'IF, il est exprimé sous forme de pourcentage. $IGT=1/IFT$.

Habituellement, l'IGT est utilisé pour évaluer la fertilité lors de la première insémination. L'IGT 1^{ère} insémination doit être de **40-50%** (pour un troupeau à haute fertilité) et pour la 2^{ème} ou la 3^{ème} l'IGT doit être de **20-30 %** (chez les troupeaux à fertilité moyenne).

III.2.2.4.2. Index de gestation Apparent (IGA):

Ce paramètre renseigne sur la probabilité d'avoir une gestation par une seule insémination. L'IGA est calculé par la formule suivante: $IGA=1/IFA$.

La partie expérimentale

Chapitre VI:

Chapitre IV: Partie expérimentale

IV.1. Objectifs de l'étude:

A travers cette étude, nous voulons donner une idée sur les performances du cheptel bovin laitier dans la région d'Alger et poser par la suite un diagnostic correct sur la situation de cet élevage afin d'apporter des solutions adéquates pour une gestion plus rationnelle et un rendement maximal avec moins de charges. C'est pour cette raison on a reparti notre étude en deux temps:

- ❖ Evaluation des performances de fécondité et fertilité de l'élevage par une étude rétrospective et de les comparer aux normes admises.
- ❖ étude prospective basée sur l'étude de facteur **BCS** et son influence sur l'allongement de l'anoestrus post partum.

IV.2 Matériel:

IV.2.1. Lieu de l'expérimentation:

IV.2.1.1. Choix de l'exploitation:

L'exploitation a été choisie du fait de la réceptivité de l'éleveur vis-à-vis de notre étude et surtout pour le nombre de vaches qui ont vêlé durant notre période d'étude (plus de **17** vaches) et la disponibilité d'informations relatives aux paramètres de reproduction.

IV.2.1.2. Région:

Le site expérimental se situe au niveau de Mammeria, située à l'Est de la **wilaya d'Alger** dans la commune de **Hraoua**. D'une superficie agricole totale de **55.000** ha et d'une superficie agricole utilisée **45.000** ha. L'effectif bovin total est de **138** têtes dont **68** vaches laitières logées dans une étable de **120** mètres carré.

IV.2.2. Animaux

L'étude rétrospective a porté sur **111** femelles bovines de différentes races (Prim'Holstein; Montbéliard; Flechvieh) et l'étude prospective sur **17** vaches multipares ayant vêlé entre les mois de décembre et mai **2013**

IV.3. Méthodes:

L'étude est réalisée en deux étapes:

IV.3.1. Première étape: Etude rétrospective:

IV.3.1.1. Récolte des données

En se basant sur des informations relatives à la reproduction recueillies à partir des registres mis à notre disposition, une évaluation des paramètres de fécondité et de fertilité a été effectuée. Les renseignements recueillis sont les suivants :

Numéro d'identification

- ✚ Race
- ✚ Date de naissance
- ✚ Date des IA réalisées
- ✚ Date des IAF
- ✚ Date de vêlage

Les données sont enregistrées et exploitées par le logiciel « **STATISTICA.10** » afin de calculer les paramètres de reproduction ainsi les moyennes et écart-type; coefficient de corrélation.

IV.3.1.2. Evaluation des paramètres

IV.3.1.2. 1. Paramètres de fécondité

Intervalle Naissance- IA1, I naissance –IAf, IN-V1 pour les génisses

IV-IA1, IV-IAf, IA1-IAf, IV-V pour les vaches

IV.3.1.2.2. Paramètres de fertilité

Taux de réussite à l'IA1, Taux de retour, Index de fertilité total, Index de fertilité apparent, Taux de gestation total, Taux de gestation apparent.

IV.3.2 Deuxième étape étude prospective:

Après l'étude rétrospective, une étude prospective a été effectuée, Cette étape consiste à faire un suivi du post partum sur **17** vaches de race prim'Holstein, Montbéliard pluripares, conduites en stabulation semi entravée, recevant toutes la même ration alimentaire.

Chaque vache a fait objet d'un examen individuel qui comporte:

IV.3.2.1. Explorations rectales:

A **40** jours post partum, chaque femelle a fait objet de trois palpations transrectales espacées de **10** à **12** jours utérins et le contrôle de l'activité ovarienne. Elles sont effectuées dans deux buts différents:

IV.3.2.1.1. Contrôle de l'involution utérine:

Ce contrôle se fait par palpation du cervix, de la bifurcation bicornale et des deux cornes.

IV.3.2.1.2. Contrôle de l'activité ovarienne: Deux cas sont à considérer:

- ✚ Activité ovarienne qui se traduit par la présence d'un corps jaune ou d'un follicule
- ✚ Sommeil ovarien: les deux ovaires sont petits; lisses



Figure 3: Exploration rectale



Figure 4: Exploration rectale

IV.3.2.2. Estimation de la Note d'Etat corporel ou BCS (Body Condition Score):

Afin d'évaluer le bilan énergétique au cours de postpartum, la méthode utilisée pour apprécier la note d'état corporel est celle décrite par (EDMONSON et al. 1989) qui consiste en une inspection visuelle et ou palpation manuelle des régions lombaire et caudale par le même opérateur à un mois d'intervalle à compter du vêlage (J0, J30, J60). La note varie de 1 à 5 avec une échelle de 0.5 points.



Figure5: Estimation de la Note d'Etat corporel ou BCS

IV.3.2.3. Estimation du poids corporel

La méthode la plus couramment utilisée et simple d'utilisation est celle du périmètre thoracique. La mesure a été effectuée à l'aide d'un ruban bovométrique (Cobum USA, 1978) très résistant à la traction. Pour évaluer le poids de l'animal sur pied, il suffit de mesurer son tour de poitrine en arrière de l'épaule. Après avoir déterminé le tour en centimètres, on trouve la valeur du poids en kg correspondant à la mesure.

IV.3.2.4. Prélèvements sanguins:

Après chaque palpation transrectale un prélèvement sanguin a été effectué au niveau de la veine coccygienne ou veine jugulaire les échantillons sanguins sont recueillis dans des tubes héparines, puis centrifugés à une vitesse de 3000 tours /mn pendant 10 min. <les sérums sont recueillis dans des eppendorfs à l'aide d'une micropipette, identifiés puis conservés à une température de congélation jusqu'à l'analyse du laboratoire.



Figure 6: Prélèvements sanguins



Figure 7: tubes héparines

IV.3.2.5. Dosage de la progestérone:

Nous avons récolté **57** échantillons de sérum pour **17** vaches durant la période d'étude pour le dosage de la progestéronémie par dosage immuno-enzymatique compétitif (**ELISA de compétition**)

IV.3.2.5.1. Matériel:

IV.3.2.5.1.1. L'appareil: AIA-360 (AUTOMATIZED IMMUNOASSAY ANALYZER)

C'est un analyseur de dosage immunologique automatisé avec un menu de tests étendus qui fournit une large gamme de tests immunologique (hormones de reproduction, hormones thyroïdiennes, marqueurs tumoraux, marqueurs métaboliques et plus...)

IV.3.2.5.1.2. Caractéristiques:

- ✚ 36 tests/h
- ✚ Premier résultat à 20 mn
- ✚ Ecran tactile simple
- ✚ Dimension: 40 x 40 x 50 cm / 30 kg



Figure 8. L'appareil: AIA-360



Figure9 Caractéristiques de L'appareil: AIA-360

IV.3.2.5.1.3. Réactif: ST AIA-PACK PROG (No. 0025281)

- ✚ Disponible sous forme de cupules avec un format de réactif sec qui ne nécessite aucun pré-mélange, aucune pré-mesure et n'a aucun déchet.
- ✚ Stabilité d'étalonnage jusqu'à **90** jours
- ✚ Duré de vie d'un an du réactif à partir de la date de fabrication
- ✚ Progestérone immobilisée dans des perles magnétiques marquées par une enzyme.



Figure10: schéma illustrant les composantes de la cupule Figure11: Reactive: ST AIA- PACK PROG



Figure12: Reactive: ST AIA-PACK PROG (No. 0025281)

IV.3.2.5.1.4. Préparation de l'opération du dosage:

- ✚ Mettre en marche l'appareil **TOSOH AIA-360**
- ✚ Décongeler le sérum

IV.3.2.5.1.3 Principe du dosage:

C'est un dosage immuno-enzymatique compétitif (**ELISA** de **compétition**) effectué entièrement dans la cupule du réactif **AIA-PACK**.

La progestérone présente dans l'échantillon à tester entre en compétition avec la progestérone marquée par une enzyme pour un nombre limité de sites de fixation sur les anticorps spécifiques de la progestérone immobilisée dans les perles magnétiques.

Les perles sont ensuite lavées pour éliminer la progestérone (marquée par l'enzyme) non liée, le reste est incubé avec un substrat fluorogénique, phosphate de **4-methylumbelliféryl (4MUP)**. La quantité de progestérone marquée par l'enzyme qui se lie aux perles est inversement proportionnelle à la concentration en progestérone dans l'échantillon testé.

Une courbe d'étalonnage est construite et les concentrations de progestérone inconnues sont calculées à l'aide cette courbe.



Figure13 Principe du dosage

IV.3.2.5.1.4. Interprétation des Résultats:

Progestéronémie maintenue à un niveau bas (au-dessous de **2ng/ml**):c'est une inactivité ovarienne donc un vrai anoestrus

Progestéronémie élevée (sup à **2 ng/l**) puis basse (inf. à **2 ng/ml**) ou inversement: c'est une cyclicité ovarienne, il s'agit d'un sub-œstrus ou chaleur silencieuse.

Progesteronémie maintenue à un niveau élevé (au-dessus de **2 ng/ml**):existence d'une structure lutéale persistante bloquant la cyclicité ovarienne donc c'est un anoestrus vrai par Corps Jaune persistant (**POUILLY, 1993**)

IV.4. RESULTATS:

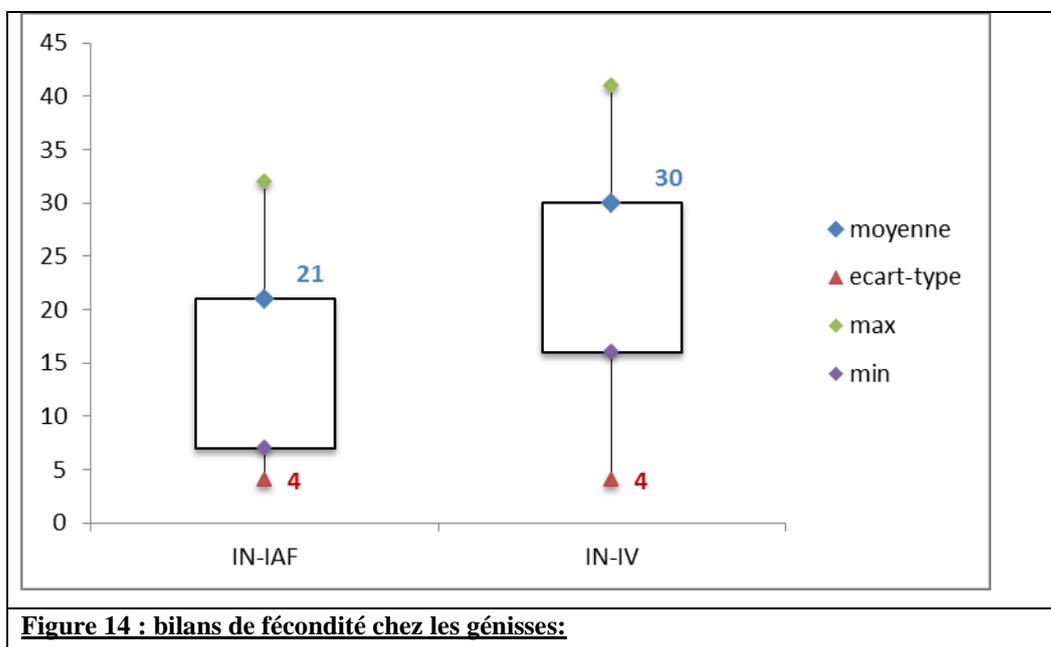
IV.4.1. Etude rétrospective:

IV.4.1.1. Paramètres de fécondité

IV.4.1.1.1Chez la génisse:

Tableau 1: Paramètres de fécondité chez les génisses:

VARIABLES	N	Moyenne± SED
IN-IAF (mois)	101	21± 4
IN-IV (mois)	103	30± 4



L'étude rétrospective a révélé respectivement pour l'IN-IAF, IN-IV 21± mois; 30± 4 mois.

IV.4.1.1.2. chez la vache:

Tableau N°2, Paramètres de fécondité chez la vache

Partie expérimentale

	IV-IV		IV-IA1		IV-IAF		IA1-IAF	
	N	Moyenne ± SED	N	Moyenne± SED	N	Moyenne ±SED	N	Moyenne ±SED
1^{ère} lactation	85	418,08 ±85,15	94	88,72±61,68	85	140,04±103,46	88	52,46±72,44
2^{ème} lactation	65	389,37 ±110,74	77	85,78±53,98	76	114,3±70,36	81	30,33±44,31
3^{ème} lactation	44	382,07 ± 59,39	53	80,15±50,15	53	117,49±87,52	61	36,77±70,03

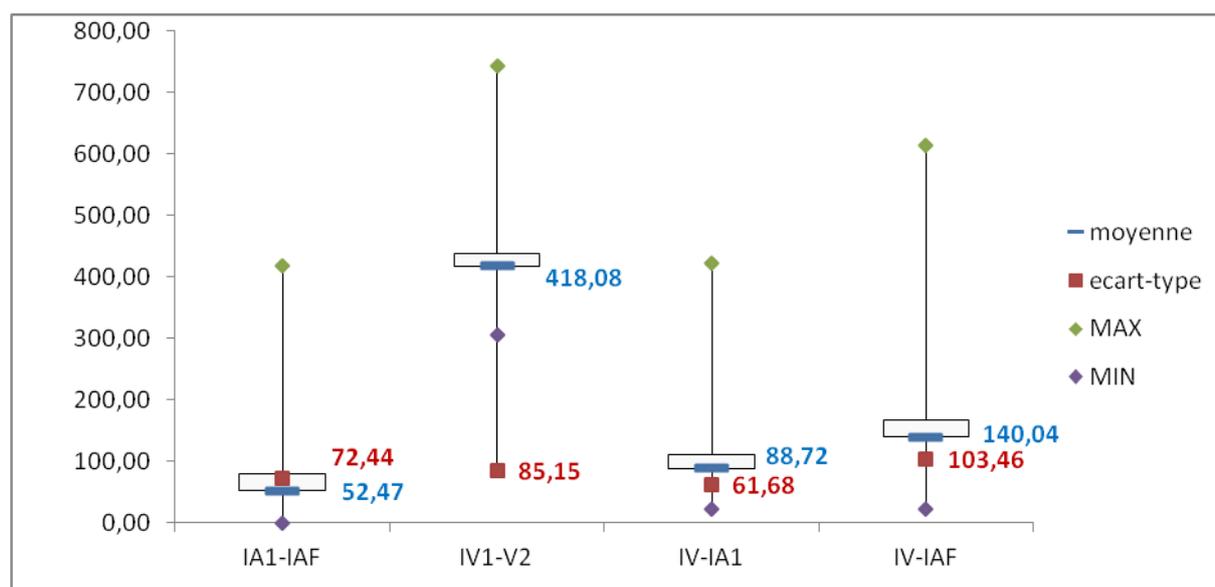


Figure N° 15 bilans de fécondité chez la vache en 1^{ère} lactation

La figure ci-dessus montre que les paramètres de fécondités: **IV-IV**, **IV-IA1**, **IV-IAF**, **IA1-IAF**; sont respectivement pour la 1^{er} lactation : **418.08± 85.15jrs**; **88.72 ±61.68jrs**; **140.04±103.46jrs**; **52.46±72.44 jrs**

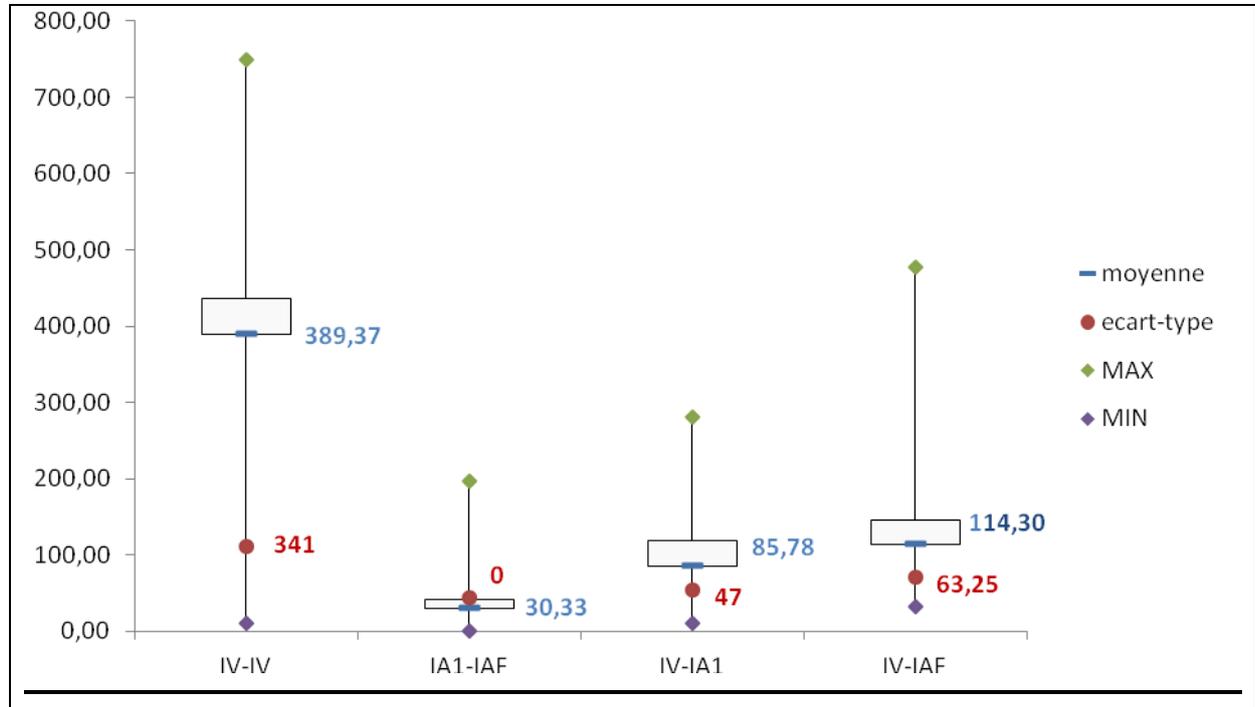


Figure N°16 bilan de fécondité chez la vache en 2^{ème} lactation

D'après le tableau ci-dessus les paramètres de fécondités: **IV-IV**, **IV-IA1**, **IV-IAF**, **IA1-IAF**; sont respectivement pour la 2^{ème} lactation : **389.37± 341jrs**; **85.78 ±47jrs**; **114.30±63.25jrs**; **30.33±0 jrs**.

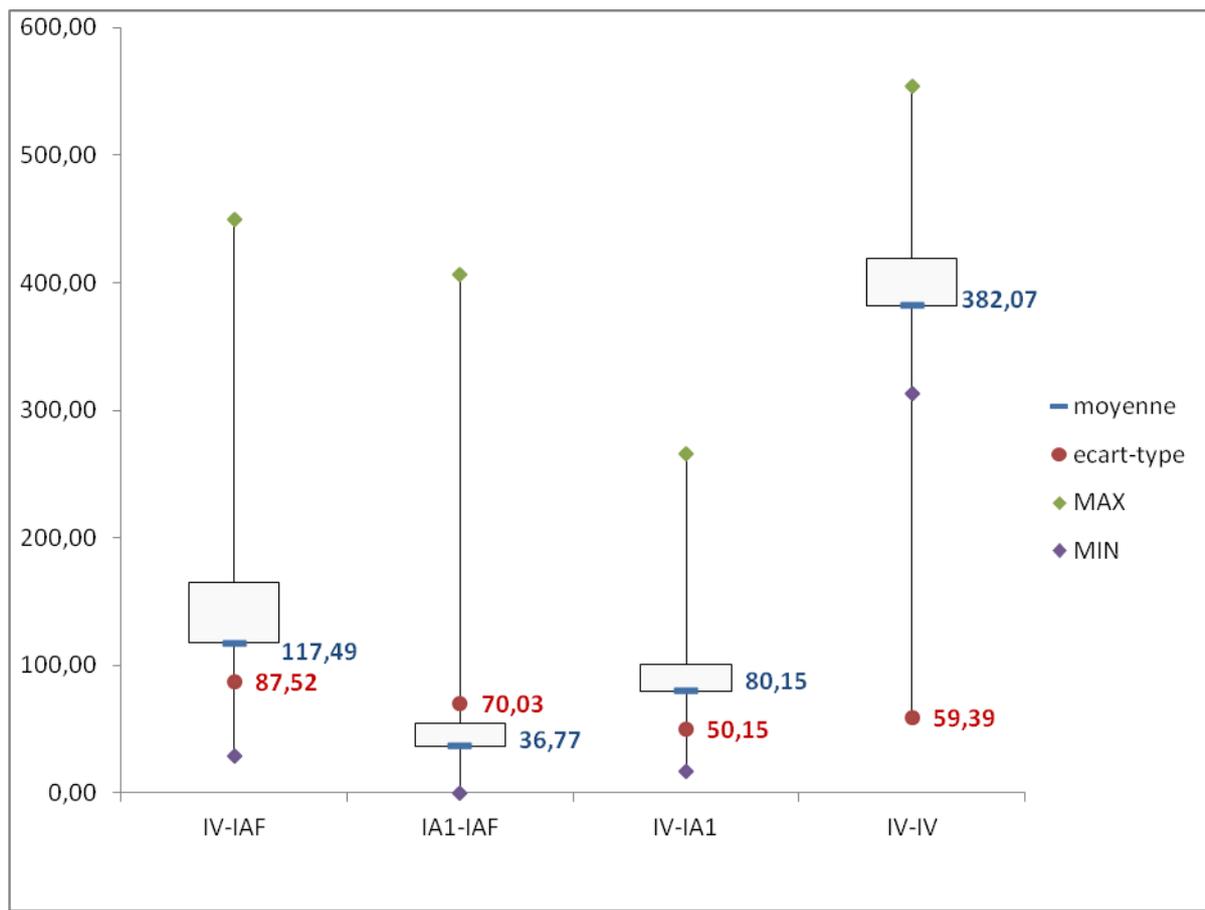


Figure N°17 le bilan de fécondité chez la vache en 3^{ème} lactation

D'après notre étude les paramètres de fécondités: **IV-IV, IV-IA1, IV-IAF, IA1-IAF**; sont respectivement pour la 3^{ème} lactation : **382.07 ± 59.39jrs; 80.15 ± 50.15jrs; 117.49 ± 87.52jrs; 36.77 ± 70.03 jrs**

IV.4.1.2. Paramètres de Fertilité

IV.4.1.2. Chez la vache

Tableau n°3 bilan de fertilité chez la vache:

Partie expérimentale

	n	TRIA1	n	IFT	n	IFA	n	TGT	n	TGA
1ere lactation	57	61%	110	8.77	97	2.17	110	11%	97	46%
2ème lactation	82	41%	88	1.98	79	1.74	88	50%	79	57%
3ème lactation	60	56%	60	2.22	53	1.90	60	45%	53	52%

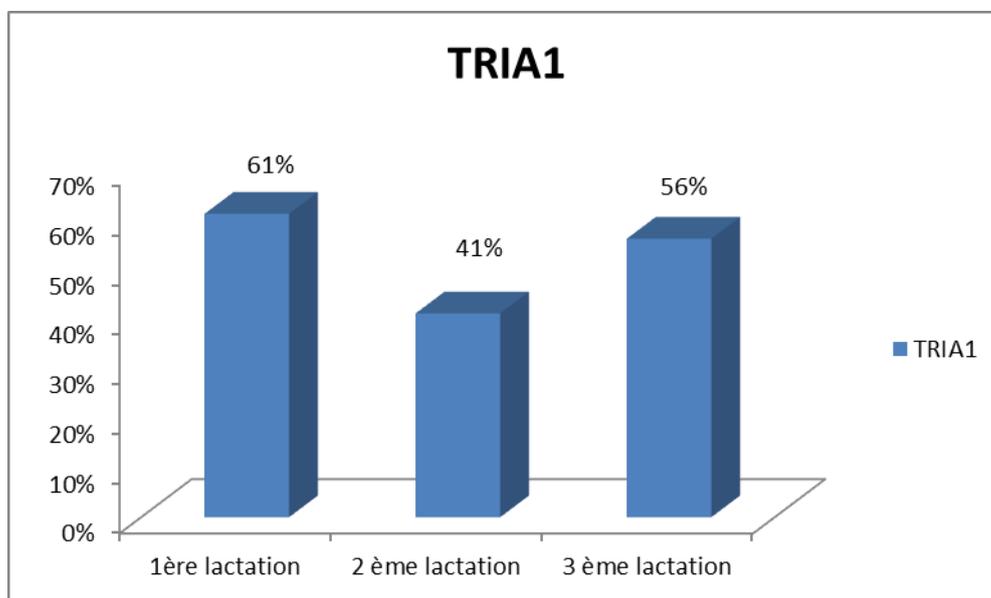


Figure 18 : taux de réussite à la 1ère insémination pendant les 3 premières lactation

Le tableau ci-dessus montre que durant la 1^{ère} lactation le **TRIA1** est de **61%**. Par contre durant la 2^{ème} lactation le taux est **41%**.et **56%** pour la 3^{ème} lactation

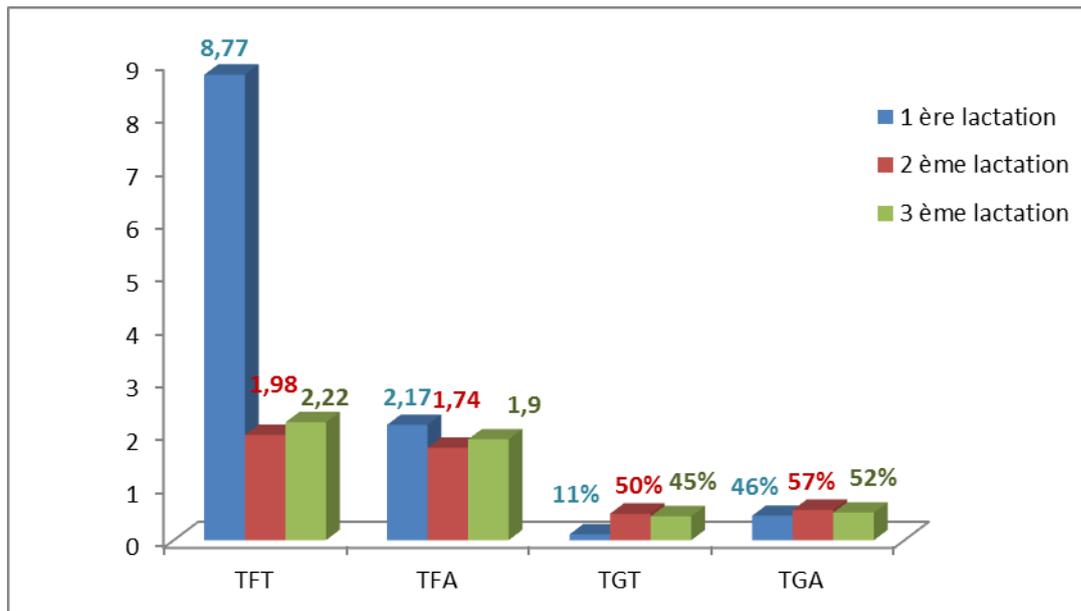


Figure 19: histogramme représente le bilan de fertilité durant les 3 lactations chez la vache.

Pour l'index de fertilité total les valeurs sont respectivement ; **8.77** ; **1.98** ; **2.22** pour **1^{ère}**, **2^{ème}** et **3^{ème}** lactation.

Par contre l'index de fertilité apparent atteint des valeurs de **2.17**; **1.74** ; **1.9** respectivement pour **1^{ère}** **2^{ème}** **3^{ème}** lactation.

Les valeurs révélées par notre étude concernant le taux de gestation total et taux de gestation apparent sont respectivement (**11%**, **50%**); (**45%**; **46%**); (**57%**; **52%**) pour **1^{ère}** **2^{ème}** **3^{ème}** lactation.

IV.4.2 Résultats de l'étude prospective:

IV.4.2.1. Palpation rectale:

Tableau 4 : Explorations rectales

N vache	1 ^{ère} palpation rectale	2 ^{ème} palpation rectale	3 ^{ème} palpation rectale	Diagnostic
245	IOGD	IOGD	IOGD	AVIO
270	FOD	CJOG	FOG	SUB OESTRUS
272	IOGD	IOGD	IOGD	AVIO
284	CJOG	CJOG	FOG	SUB OESTRUS
767	CJOD	CJOD	CJOD	AVCP
1011	CJOG	FOD	FOD	SUB OESTRUS
1685	IOGD	IOGD	IOGD	AVIO
1873	CJOG	CJOD	FOD	SUB OESTRUS
1876	FOD	FOD	CJOD	SUB OESTRUS
2646	FOD	FOG	FOG	SUB OESTRUS
3309	CJOG	FOGD	FOG	SUB OESTRUS
5365	FOD	CJOD	FOD	SUB OESTRUS
7416	IOGD	IOGD	IOGD	AVIO
7690	FOG	CJOG	CJOG	SUB OESTRUS
8632	CJOG	FOD	FOD	SUB OESTRUS
8803	CJOD	CJOG	CJOG	AVCP
9334	IOGD	IOGD	IOGD	AVIO

Légendes: IOGD:(inactivité ovarienne gauche et droite), CJOD (corps jaune ovaire droit)

CJOG (corps jaune ovaire gauche), FOD (follicule ovaire droit), FOG (follicule ovaire gauche)

Partie expérimentale

D'après le tableau; on remarque que les renseignements fournis à partir des 3 explorations rectales espacées de 10 à 12 jours; nous donnent une proportion de 29%(soit 5/17) en anoestrus vrai par inactivité ovarienne (AVIO), 12%(soit 2/17) en anoestrus vrai par corps jaune persistant (AVCP) et 59%(soit 10/17) en suboestrus.

IV.4.2.2. note d'état corporel:

Tableau : estimation de l'état corporel des vaches à j0 (vêlage), j30 et J60 post-partum

N VACHE	J0	J30	J60
245	2,5	2,5	3
270	3	2,5	2,5
272	2	2,5	3
284	3,5	3	3,5
767	3	2,5	2,5
1011	3,5	3	3
1685	2,5	3,5	2,5
1873	3	2,5	2,5
1876	3	2,5	3
2646	2	3	2,5
3309	2,5	2,5	2,5
5365	3	2,5	2,5
7416	2,5	2,5	2,5
7690	3,5	3	3
8632	3	2,5	3
8803	4	3,5	3,5
9334	4	3,5	3

Le tableau ci-dessus, nous montre que l'état corporel des vaches au vêlage varie entre 2 et 4 avec une proportion:

- ❖ 12% (2/17) → 2
- ❖ 59% (10/17) → 2,5 et 3
- ❖ 29% (5/17) → 3,5 et 4

La deuxième estimation de l'état corporel au **30** jours post-partum varie entre **2.5** et **3.5** avec proportion

- ❖ **59% (10/17) → 2.5**
- ❖ **23% (4/17) → 3**
- ❖ **18% (3/17) → 3.5**

La **3^{ème}** estimation de l'état corporel des vaches à **60** jours post-partum

- ❖ **47%(8/17) → 2.5**
- ❖ **41%(7/17) → 3**
- ❖ **12%(2/17) → 3.5**

❖ **IV.4.2.3. dosage de progestérone:**

- ❖ **Tableau 6: Dosage de progestérone**

Partie expérimentale

N VACHE	1 ^{er} dosage(P4) (ng/ml)	2 ^{ème} dosage (P4) (ng/ml)	3 ^{ème} dosage (p4) (ng/ml)	Diagnostic de certitude
245	0,44	0,21	0,83	AVIO
270	0,25	0,81	4,02	SUB OESTRUS
272	0,4	0,39	0,62	AVIO
284	0,42	3,98	0,5	SUB OESTRUS
767	5,01	3,45	7,54	AVCP
1011	9,78	4,72	1,09	SUB OESTRUS
1685	0,93	0,47	0,99	AVIO
1873	3,15	5,52	5,84	AVCP
1876	0,42	0,7	1,01	AVIO
2646	1,17	1,29	0,72	AVIO
3309	1,57	0,97	1,88	AVIO
5365	0,4	5,98	3,81	SUB OESTRUS
7416	0,34	0,73	0,18	AVIO
7690	3,58	1,53	1,39	SUB OESTRUS
8632	0,42	0,37	1,41	AVIO
8803	9,16	10,57	10,05	AVCP
9334	0,23	0,26	1,16	AVIO

Dans le tableau N° 6, les dosages à partir des prélèvements sanguins effectués à **10-12** jours d'intervalle; nous révèlent que finalement **53%** de vache (soit **9/17**) sont en anoestrus vrai par inactivité ovarienne et **17%** soit (**3/17**) sont en anoestrus vrai par corps jaune persistant et **30%**(soit **5/17**) en suboestrus.

Le risque d'erreur entre l'examen transrectale (**tableau**) et le dosage de progestérone est de **25%** (soit **13/51**) selon **KAIDI** et al (**1991**).**CORI** et al. (**1990**) **SOUAMES** (**2003**) le taux d'erreur est compris entre **20** à **30%** des cas.

IV.4.2.4 Etude de facteur de risque

IV.4.2.4.1. effet de l'état corporel au moment du vêlage sur la cyclicité des femelles:

Tableau N°7 : note d'état corporel au vêlage sur des femelle cyclée et non cyclée

BCS au vêlage	Nombre de vache par classe	
	cyclées	Non cyclées
≤ 2	0	2
>2-≤3	2	8
>3	3	2
TOTAL (n=17)	5	12

Le tableau ci-dessus montrent que sur les **17** vaches, **15** vaches soit (**88%**) ont un **BCS** supérieure à **2** au vêlage. Cependant, la proportion de vaches en anoestrus vrai est de **70%**(soit**12/17**); par contre;celle des vaches en suboestrus est de **29%** (soit**5/17**).

IV.4.2.4.2.évolution du BCS durant la période j0 et j60:

Variation de la note d'état de 0 j à j60	Nombre de vache
Réduction	7
Constant	5
Augmentation	3
TOTAL (n=17)	17

Tableau N°8; Evolution du BCS durant la période j0 et j60:

Le tableau ci-dessus montre que **41%** de vaches (soit **7/17**) présente une diminution de **BCS** de j0 à j 60 et **29%** soit (**5/17**) ont un **BCS** qui est constant et **17%**(soit **3/17**) présente une augmentation du **BCS**.

IV.4.2.4.3. effet de BCS à j0 sur l'intervalle IV-IA1:

N VACHE	BCS à J0	IV-IA1 (jrs)
245	2.5	122
270	3	75
272	2	83
284	3,5	61
767	3	59
1011	3,5	47
1685	2.5	143
1873	3	225
1876	3	106
2646	2	39
3309	2.5	87
5365	3	58
7416	2.5	49
7690	3,5	101
8632	3	29
8803	4	61
9334	4	67
Moyenne	3,11	83,05
écart type	0,61	47,39

Tableau N°9: corrélation BCS à j0 et IV-IA1

Le tableau ci-dessus montre que pour une note d'état corporel moyenne au vêlage de **3,11±0,61** l'intervalle **V-IA1** moyen est de **83,05±47,39** jrs. L'étude statistique a révélé une corrélation négative entre le **BCS à J0** et l'**IV-IA1** ($r = - 0.016$) c'est à dire que l'élévation de l'état corporel est suivie d'une diminution de l'intervalle **V-IA1** mais cette corrélation est non significative ($P>0.05$).

IV.4.2.4.4. corrélation BCS à j0 et progestérone à j 40:

N VACHE	BCS à J0	P4 à j 40
245	2.5	0,44
270	3	0,25
272	2	0,4
284	3,5	0,42
767	3	5,01
1011	3,5	9,78
1685	2.5	0,93
1873	3	3,15
1876	3	0,42
2646	2	1,17
3309	2.5	1,57
5365	3	0,4
7416	2.5	0,34
7690	3,5	3,58
8632	3	0,42
8803	4	9,16
9334	4	0,23
Moyenne	3,11	2,21
écart-type	0,61	3,06

Tableau N°10; corrélation BCS à j0 et progestérone à j 40

Le tableau N° 10, montre que la moyenne de la progestéronémie des femelles à **J40** post-partum est **2,21±3,06** ng/ml avec un **BCS** moyen au vêlage de **3,11±0,61**. L'étude des corrélations montre que la progestérone sérique à **J40** est significativement corrélée avec le **BCS** au vêlage (**r=0,42 P<0,05**)

IV.4.2.4.5. corrèlation poids BCS

Tableau N°11; corrèlation poids BCS

	BCS	POIDS	BCS	POIDS	BCS	POIDS
N=°vache	J=°0		J=°30		J=°60	
245	4	650	3,5	600	3	596
270	3	549	2,5	525	2,5	503
272	3	525	2,5	500	3	525
284	3,5	611	3	590	3	517
767	3	550	2,5	500	2,5	511
1011	3,5	660	3	633	3	623
1685	4	790	3,5	626	2,5	615
1873	3	639	2,5	600	2,5	614
1876	3	639	2,5	607	3	600
2646	3	630	3	652	2,5	611
3309	3	666	2,5	615	2,5	629
5365	3	630	2,5	556	2,5	450
7416	3	630	2,5	601	2,5	622
7690	3,5	600	3	578	3	590
8632	3	680	2,5	620	3	550
8803	4	640	3,5	608	3,5	613
9334	4	659	3,5	612	3	500
Moyenne	3,32	632,24	2,85	589,59	2,79	568,76
Ecart-type	0,42	57,88	0,41	43,15	0,30	54,74

Une corrèlation positive significative entre **BCS** et poids au moment de vêlage **r=0.43 p=0.039**

à **j30** post partum il y'a une corrèlation positive significative entre le poids et le **BCS r=0.44 p=0.038**

Discussion

IV.5. DISCUSSION:

IV.5.1. Étude rétrospective

A la lumière des résultats obtenus lors de notre enquête, nous pouvons tirer quelques renseignements sur la gestion de la reproduction de l'élevage en question. En effet, l'analyse des critères de la reproduction montre que les génisses sont mises à la reproduction à un âge moyen de **21± 4** mois cette mise tardive à la reproduction peut s'expliquer essentiellement par un retard de croissance pondérale. Certains auteurs rapportent un âge moyen de mise à la reproduction de **14** mois (**HANZEN, 2011**). L'âge moyen au premier vêlage doit être de **24** mois (**HANZEN 1999**). Notre étude révèle une moyenne de **30± 4** mois. Selon certains auteurs (**WATTIAUX 1996**) il devient anormal s'il est inférieur à **24** mois est supérieur à **30** mois.

➤ L'analyse des critères de fécondité chez la vache montre que l'intervalle entre vêlages est largement au-dessus des normes admises. Notre étude a rapporté des moyennes de **418,08 ±85,15** jours, **389,37 ±110,74**jours, **382,07 ± 59,39**jours respectivement pour **1^{ère}** **2^{ème}** **3^{ème}** lactation. Par ailleurs, **MESSIOUD (2003)** rapporte des moyennes de **472** jours et d'après **HAMZA et KADRI (1997)** cet intervalle ne doit pas dépasser **400** jrs. Lorsque nous jugeons le critère intervalle vêlage - insémination fécondante, nous nous rendons compte que ce dernier est loin des seuils admis. En effet, nous enregistrons des moyennes comprises entre **140,04±103,46; 114,3±70,36; 117,49±87,52**jours respectivement pour **1^{ère}** **2^{ème}** **3^{ème}** Lactation **HANZEN (2011)** a rapporté que l'objectif est de **85** jours. Il est généralement admis que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes entre **85-90** jours après la mise bas (**SEEGERS et al. 1996**). Cet élément est tributaire, d'une part, de l'intervalle vêlage-première saillie et, d'autre part, du nombre d'inséminations pour obtenir une fécondation.

➤ Toutefois, Il est admis en général que, la première insémination après la mise bas ne doit pas dépasser **65-70**jours (**ETHERINGTON et al. 1991**), à l'exception des vaches à haut potentiel génétique où l'on peut se permettre un mois de plus. Cependant, ce paramètre est intimement lié à l'intervalle vêlage-premières chaleurs nos résultats sont de **88,72±61,68**jrs; **85,78±53,98**jrs et **80,15±50,15**jours respectivement pour la **1^{ère}** **2^{ème}** et **3^{ème}** lactation. Ces résultats sont loins des objectifs recommandés.

➤ Enfin pour la période de reproduction, l'intervalle **IA1-IAF** dépasse largement les normes de **21** jrs (**HANZEN, 2011**). Notre étude a enregistré des périodes de reproduction de de **52,46±72,44**jrs; **30,33±44,31**jrs et; **36,77±70,03** jours respectivement pour la **1^{ère}**, **2^{ème}** et **3^{ème}**

DISCUSSION

lactation. L'appréciation de la fertilité au niveau de cet élevage est appréciée principalement par le taux de réussite à la première insémination. Durant notre essai on a enregistré des **TRIA1** très satisfaisant de **61% 41% et 56%**.

IV.5.2. Etude prospective:

De nombreux auteurs ont rapporté l'effet positif de la note d'état corporel au vêlage sur la reprise de l'activité ovarienne post partum (**WRIGHT et al. (1982)** et **RICHARDS et al. (1991)**). Durant notre étude expérimentale, l'analyse statistique a révélé une corrélation négative entre le **BCS** à **J0** et **l'IV-IA1** (**r=0,42**) c'est à dire que l'élévation de l'état corporel est suivie d'une diminution de l'intervalle **V-IA1** mais cette corrélation reste non significative (**P>0.05**). Cela peut confirmer que le bon état corporel au vêlage joue un rôle primordial sur la reprise de la cyclicité post-partum avec raccourcissement de la période d'attente (**IV-IA1**). L'importance d'un bon état corporel n'est pas absolue mais reste relative, parce qu'il y a des vaches qui ont un bon état corporel au vêlage mais qui présentent un **IV-IA1 >70j** et cela peut s'expliquer par la résultante de nombreux facteurs comme (la mauvaise détection des chaleurs, les chaleurs silencieuses, et la mauvaise conduite d'élevage). A cet effet, la période de tarissement est très importante pour la fertilité ultérieure de la vache laitière car elle permet d'ajuster la balance énergétique et d'améliorer l'état de chair, puisque la vache laitière tombe inévitablement dans un bilan énergétique négatif après le part du fait de l'augmentation des besoins de production et de la baisse d'appétit (durant les deux premiers mois). Une bonne gestion du tarissement évite donc l'allongement de l'inactivité ovarienne post-partum.

❖ L'étude de **BUTLER (2000)** a confirmé qu'un changement brusque des besoins nutritionnels au vêlage et l'augmentation rapide de la production laitière dans les **60** premiers jours de lactation favorisent l'installation d'un bilan énergétique négatif. Notre étude expérimentale sur la variation de la **NEC** durant les deux premiers mois post-partum a révélé que la majorité des vaches présente une diminution du **BCS** (**3,32 ±0.42** à **J0** et **2,79 ± 0.30** à **J60**) à cause de l'ascension de la production laitière durant les premiers mois après le part

○ L'étude des corrélations montre que la progestérone sérique à **J40** est significativement corrélée avec le **BCS** au vêlage c'est-à-dire que la progesteronémie augmente avec la **NEC** au vêlage. Pareillement, de nombreux auteurs **TRIBBLE et al.(1973)**, **WEBB et al.(1980)**, **SLAMA et al.(1996)** ont rapporté une élévation de la progestérone sérique chez les femelles

DISCUSSION

présentant une bonne **NEC** au vêlage. A l'issue de notre travail, il ressort que les variations importantes de l'intervalle **vêlage-IA1** ont été observées en fonction de la note d'état corporel au vêlage et de la perte d'état en début de post partum qui sont des facteurs connus d'allongement de la période d'attente.

❖ La pesée est la méthode la plus fiable mais elle est coûteuse et lourde de manipulation. Elle n'est d'ailleurs pas si fiable car le poids varie en fonction du contenu digestif, ou reste stable alors que la vache perd des réserves : par exemple chez une vache gestante, les pertes sont masquées par la croissance du veau (**BAZIN, 1984 ; RUEGG, 1991**) pendant la gestation ou par l'augmentation des contenus digestifs et mammaires pendant la première semaine de lactation.

❖ Il ne peut exister de relation directe entre la note d'état et le poids de l'animal. La note évalue un état d'engraissement : deux animaux de poids très différents peuvent avoir la même note.

OTTO et al. (1991) ont rapporté qu'une perte de **56 kg** de poids vif correspond à un point de note d'état corporel.

CHILLIARD et al. (1987) ont rapporté qu'un point de la **NEC** correspond à une perte de **35 à 48 kg** et précisent que le gain d'un point d'état corporel s'accompagne d'une augmentation de la proportion de lipides corporels de **3,9% à 4,4%**.

En pratique, la morphologie des vaches ayant fortement évolué ces deux dernières décennies, la valeur retenue pour un point d'état corporel actuellement, est de **40 kg (ENJALBERT, 1994)**.

Cependant, notre étude expérimentale à révèlè qu'il y a une corrélation positive significative entre le poids corporel et **BCS** ($r= 0.43$ à $j0$ et $r=0.44$ à $j 30$ $P< 0.05$) autrement dit lorsqu' il y'a augmentation de l'état corporel on note une augmentation de la **NEC** et vis versa.

Conclusion

Conclusion :

A l'issue de notre étude rétrospective il ressort que les paramètres de fécondité et de fertilité sont loins des normes admises. Cette infécondité peut être attribuée à plusieurs facteurs intrinsèques (production laitière, la **NEC** et la parité) et extrinsèques (conduite d'élevage, alimentation)

L'étude prospective portant sur l'effet de **BCS** sur la reprise de la cyclicité ovarienne a révélé une corrélation positive et significative entre l'état corporel au vêlage et l'augmentation de la progesteronémie en période post-partum (**J40**). Cependant une note d'état corporel comprise entre **3** et **4** au vêlage peut être bénéfique sur la reprise précoce de la cyclicité après le part chez la vache laitière.

Annexe

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. **BADINAND F, 1981.** Involution utérine. Dans : L'utérus de la vache. Anatomie, Physiologie, Pathologie. Ed. Constantin A. et Meissonier E., Société Française de Buiatrie, Müsoû»-Alfort. IX. 201-212.
2. **BAZIN S.,** Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pies-noires. ITEBRNED.1984, Paris (France). 31 p
3. **BEAMS .W; BUTLER W.R AND AL. (1997).** Energy balance and ovarian follicle development prior to the first ovulation post-partum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. Biol. Reprod. 56:133-142
4. **BEDOUET J. (1994).** La visite de reproduction en élevage laitier. Bull. Group. Tech. Vét. 5B. 489:109-129.18
5. **BLAIR MURRAY; HURNIK FRANK, KING GORDON, (1985)** comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière-détection des chaleurs. Fiche technique .ISSN:1198-7138.Agriculture affaires rurales. Ontario;519:826-4047.
6. **BONNIER PUCK; MAAS ARNO; RIJKS JOLIANNE, (2004).** L'élevage des vaches laitières. ISBN : 90-77073-76-0. NUGI : 835. Fondation Agromisa, Wageningen, 2004.
7. **BRISSON.J; LEFEBVRE D; GOSSELIN B; PETIT H; EVANS E. (2003).** Nutrition, alimentation et reproduction. Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ.
8. **BUTLER W.R; SMITH R.D. (1989).** Interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy. Sci. 72: 767-783.
9. **BUTLER WR.** Review : Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2000. 2533-2539
10. **CANFIELD R.W; BUTLER W.R. (1991).** Energy balance, first ovulation and the effects of malaxone on LH secretion in early post-partum dairy cows. J. dairy. Sci. 69: 740-746.
11. **CAUTY I; PERREAU J-M., (2003).** La conduite de troupeau laitier : la reproduction. Edition France agricole. ISBN : 2-8557-081-6. : 288 Pages. Pages : 79-97.
12. **CHARRON G.** Les productions laitières: les bases de la production. Ed. Lavoisier (Paris) ,347p. 1986.
13. **CHEMINEAU P; BLANC M; CARATY A; BRUNEAU G; MONGET P. (1999).** Sous-nutrition, reproduction et système nerveux central chez les mammifères : rôle de la leptine. INRA Prod. Anim. 12 (3) : 217-223.

14. **CHILLIARD Y; BOCQUIER F; DELAVAUD C; FAULCONNIER Y; BONNET M; GUERREMILLO M; MARTIN P; FERLAY A. (1999).** La leptine chez le ruminant. Facteurs de variation physiologiques et nutritionnels - INRA Prod Anim. 12 (3) : 225-237.
15. **CHILLIARD Y., REMOND B., AGABRIEL J., ROBELIN J., VERITE R.,** Variations du contenu digestif et des réserves corporelles au cours du cycle gestation-lactation. *Bull Tech CRZV Theix INRA*, 1987, **70**: p. 117-131.
16. **DERIVAUX J; ECTORS F. (1980):** Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. Faculté de médecine vétérinaire, université de Liège - Al fort.
17. **DERIVAUX J; BECKERS J. F; ECTORS F; (1984):** L'anoestrus du post-partum, vlaams diergeneeskunging tijdschrift. Jg., 53 Nr., pp: 215-229.
18. **ENJALBERT F. (1994).** Relations: alimentation-reproduction chez la vache laitière. Le point vétérinaire. 25:984-991.
19. **ENNUYER M. (2000).** Les vagues folliculaires chez la vache. Applications pratiques à la maîtrise de la reproduction Point. Vet. 31 (209) : 377-383.
20. **ETHERINGTON W.G.** et coll. Dairy herd reproductive health management: Evaluating dairy herd reproductive performance – part.1. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.1991.13: 1491-1503.
21. **ESPINASSE R, LE LAN B. (1998).** Effets économiques de l'intervalle vêlage 1A fécondante en élevage laitier. Journées Nationales des GTV 27 - 28 - 29 mai »998.
22. **FAHEY.1, O'SULLIVAN K, CRILLY J, MEC J.F. (2002).** The effect of feeding and management practices on calving rate in dairy herds. *Animal Reproduction Science* 74 (2002) 133-150.
23. **FRANCK M, (1991).** Le contrôle de l'involution utérine en période post partum *Rev.Fr.Echogr.Anim.*5-10-11
24. **GARY F; HUMBLLOT P; CAPY C GOOFFE D., THIBIER M; (1987):** Facteurs de la variation de la reprise d'activité ovarienne après vêlage en race Blonde D'AQUITAINE et leurs effets sur les paramètres de reproduction. *Elevage et insémination*, 2 : pp : 13-28
25. **GAYRARD V; (2005).** Physiologie de la Reproduction: Memento des critères numériques de reproduction des mammifères domestiques. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse. Novembre 2005.Thèse pour obtenir le diplôme de docteur vétérinaire
26. **GILBERT B; JEANINE D. CAROLE C. (2005) :** Reproduction des mammifères d'élevage. Educagri Edition. 407 pages
27. **GILBERT B.; JEANINE D.; CAROLE D, (2005).** Reproduction des mammifères d'élevage. Educ, Agri, Edition. 407 pages.

28. **GRUMMER R.R. (1993).** Ethiology of lipid- related metabolic disorders in periparturient dairy cows. J. dairy. Sci. 76: 3882-3896.
29. **HAMZA I., KHADRI H.** Le bilan de fécondité : un outil de gestion d'un atelier bovin laitier .Mém. ing. agro. Institut des sciences agronomiques et vétérinaires.Département d'agronomie. 1997.
30. **HANZEN CH, (1999).** Propédeutique et pathologies de la reproduction de la femelle. Gestion de la reproduction. 2^{ème} doctorat en médecine vétérinaire. Université de Liège, 203 pages.
31. **HANZEN CH 2012** Approche épidémiologique de la reproduction bovine.
32. **HANZEN CH., (1998):** Propédeutique et pathologies de la reproduction de la femelle. Gestion de la reproduction. Université de liège. 2eme doctorat en médecine vétérinaire. 342 pages.
33. **HANZEN CH. (2005a) :** Facteurs d'infertilité et d'infécondité en reproduction bovine : données générales. Chapitre 10. Cours 2ème doctorat année, pp 73-84.
34. **HANZEN CH., (2005b).** L'an-œstrus pubertaire et post-partum dans l'espèce bovine. 2^{ème} doctorat, chapitre 11. Site Internet: www.fmv.ulg.ac.be/oga/dloads/Doc2Notes/Ch1O.doc
35. **HANZEN CH.**(2011) :l'anoestrus pubertaire et post pubertaire chez la vache
36. **HEERSCHE GEORGE, JR. RAYMOND L NEBEL (1994).** Measuring Efficiency and Accuracy of Detection of Estrus. 1994 J Dairy Sci 77:2754-2761.
37. **HIGHTSHONE, R. B., COCHRAN R. C. CORAH L. R; KIRACOFE G. H; HARMON D.L; PERRY R. C. (1991).** Effects of calcium soaps of fatty acids on postpartum reproductive function in beef cows. J. Anim. Sci. 89:4097.
38. **HOUTAIN J.Y ; HANZEN CH ; CAURENT Y; ECTORS F ; (1996) :** Influence des facteurs individuéis et de troupeau sur les performances de reproduction bovine.
39. J Dairy Sci 83:1989-1997.2000.
40. **KLINGBORG DJ;** Normal reproductive parameters in large Californian style dairies. Vet.Clin.North Amer.Food Anim. Pract., 1987,3 :483-499
41. La gestion de la reproduction Site : <http://www.therioruminant.ulg.ac.be/index.html>.
42. **LIEFERS SC; VEERKAMP R.F; TE PAS MFW, DELAVAUD C; CHILLIARD Y; VAN DERLENDE T. (2003).** Leptin concentrations in relation to energy balance, mild yield, intake, live weight and estrus in dairy cows - J Dairy Sci. 86: 799-807
43. **LOISEL J; (1977).** Analyse de l'ensemble des problèmes de fécondité dans un

- troupeau, journée d'information : physiologie et pathologie de la reproduction, pages : **140-146.**
44. **LUCY, M. C; STAPLES C. R; MICHEL F. M; AND THATCHER W. W. (1991).** Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.* 74:73.
 45. **Messioud A 2003** Analyse de la conduite de la reproduction en élevage bovin laitier (Wilaya deGuelma).Institut des sciences agronomiques .Centre universitaire d'El-Tarf
 46. **MIALOT J.P; CONSTANT F; CHASTANT-MAILLARD S; PONTER AA; GRIMARD B. (2001).** La croissance folliculaire ovarienne chez les bovins : nouveautés et applications - Journées Européennes de la Société Française de Buiatrie, Paris, Novembre 2001 : 163-168
 47. **MILLER R. II. NORMAN H. D, KUHN M. T, CLAY J. S, HUTCHISON I. L, (2007).** Voluntary Waiting Period and Adoption of Synchronized Breeding in Dairy Herd Improvement Herds. *J. Dairy Sci.* 90:1594-1606
 48. **MONGET P, FROMENT P, MOREAU C, GRIMARD B, DUPONT J. (2004).** Les interactions métabolisme-reproduction chez les bovins : influence de la balance énergétique sur la fonction ovarienne 2ème Journée d'Actualités en Reproduction des Ruminants, ENVA, septembre 2004 : 49-54
 49. **MORROW D.A; HILMAN D.H; DADE A.W; KITCHEN J.K. (1976).** Clinical investigation of the dairy herd with the fat cow syndrome. *JAVMA.* 174: 161-167.
 50. **MORROW D.A, ROBERTS S.J.MC ENTEEK, GRAY H.G (1966).** Post partum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle.
 - 51.
 52. **MOURITS M.C.M, GALLIGAN D. T, DIJKHUIZEN A. A, HUIRNE R.B.M. (2000).** Optimization of Dairy Heifer Management Decisions Based on Production Conditions of Pennsylvania.
 53. **OZIL P.; LANCEAU. (1988).** Reproduction des mammifères d'élevage, Paris, Les éditions Foucher, 1988.237 pages
 54. **OTTO K.L., FERGUSON J.D., FOX D.G.,** Relationship between condition score and composition of ninth to eleventh rib tissue in holstien dairy cows. *J Dairy Sci*, 1991, **74**:p. 852-859.
 55. **PETERS A.R; BALL PJH. (1995).** Reproduction in cattle, second edition UK: Blackwell Science. 234p
 56. **PITON I., (2004).** Canicule et reproduction chez la vache laitière : Résultats à partir d'une enquête dans des élevages du Rhône. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire. École Nationale Vétérinaire de Lyon Année 2004 - Thèse n141.

57. **POUILLY J.F., VIEL J.F., MIALOT J.P., SANNA M., HUMBLOT P., DUCROT C., GRJMARO B., (1994).** Risk factors for post-partum anoestrus in Charolais beef cows in France: *Prev. Vet. Med.*, 18 pp: 305-314.
58. **PRANDI A, MESSINA M TÖNDOLO A MOTTA M. (1999):** Correlation between reproductive efficiency, as determined by new mathematical index, and the body condition score in dairy cows; *Theriogenology*, 52: pp: 1251-1265.
59. **REID J.T; TYRELL H.F; MOE P.W. (1966).** Energy and protein requirements of milk production. *J. dairy. Sci.* 49: 215.
60. **REKWOT P.I., OGWU D.OYEDIPE E.O., (2000):** Influence of bull biostimulation, season, and parity on resumption of ovarian activity of zebu (*BOS INDICUS*) cattle following parturition. *Anim. Repro. Sci.*, 63: pp: 1-11.
61. **RUEGG P.L.,** Body condition scoring in dairy cows : Relationships with production, reproduction, nutrition and health. *The Compendium North America Edition*, 1991, **13** (8): p. 1309-1313.
62. **ROCHE B; DEDIEU B; INGRAND S. (2001).** Taux de renouvellement et pratiques de réforme et de recrutement en élevage bovin allaitant du Limousin. *INRA. Prod. Anim.* 14 (4):255-263.
63. **RUEGG PL, GOODGER WJ, HOLMBERG CA, WEAVER LD, HUFFMAN EM.** Relation among body condition score, milk production, and serum urea nitrogen and cholesterol concentrations in high-producing Holstein dairy cows in early lactation. *Am. J. Vet. Res.*, 1992 a, 53, 5-9.
64. **SAVIO, J. D., BOLAND M. P., HYNES N., AND ROCHE J. F. (1990) A.** Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows. *J. Report. Fertile* 88:569.
65. **SEEGERS H. ET MALHER, (1996).** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. *Point .Vet .* 1996,28. (Numéro spécial): 117-126.
66. **SERIEYS F. (1997).** Le tarissement des vaches laitières. Editions France Agricole. 224 p.
67. **SLAMA H., ZAIEM B., CHEMLI J., TAINTURIER D. (1996)** Reprise de l'activité ovarienne en période postpartum chez la vache laitière *Rev. Méd. Vét.*, 147, 453-456
68. **SPICER L.J; TRUCKER; ADAMS G.D. (1990).** Insulin like growth factor in dairy cows: relationship among energy balance, body condition, ovarian activity and oestrous behaviour. *J. dairy. Sci.* 73: 929-937.
69. **SOUAMES S.** contribution a l'étude de l'anoestrus post partum chez la vache 2003 Magistère en sciences vétérinaires : 193 p. ENV
70. **TERQUI M; CHUPIN D; GAUTHIER D; ET COLL. (1982).** Influence management nutrition on post-partum endocrine function and ovarian activity in cows. In current tropics in veterinary medicine and animal science. Factors influencing fertility in the post-partum cows. Ed. Martinus Nijhoff. The Hague. 384-408.

71. **TERQUI M; CHUPIN D; GAUTHIER D; ET COLL. (1982).** Influence management nutrition on post-partum endocrine function and ovarian activity in cows. In current tropics in veterinary medicine and animal science. Factors influencing fertility in the post-partum cows. Ed. Martinus Nijhoff. The Hague. 384-408.
72. **TRIBBLE R.L., SORENSEN A.M., WOODWARD T.L., CONNOR J.S., BEVERLY J.R., et al. (1973)** Serum progestins and luteinising hormone levels in non-suckled primiparous heifers *Nature*, 246, 494-496
73. **VALLET A.,PACCARD P.**, Définition et mesures des paramètres de l'infécondité et de l'infertilité. *B.T.I.A.*, 1984, **32**: p. 2-3.
74. **VALLET ET BADINAND, (2000):** Maladies des bovines. Paris. 3eme Editions France Agricole, 509 pages
75. **VILLA-GODOY A; HUGHEST L; EMERY R.S; CHAPIN L.T; FOGWELL R.L. (1988).** Association between energy balance and luteal function in lactating Holstein cows. *J. Dairy. Sci.* 71:1063
76. **WATTIAUX M. A. (2006a).** Essentiels laitiers. Chapitre 13 : gestion de la reproduction de l'élevage. Institut Babcock. Page : 4.
77. **WATTIAUX M. A. (2006b).** Reproduction et sélection génétique : évaluation de la condition corporelle. L'institut Babcock pour la recherche et le développement international de secteur laitier F:\mimiro\Evaluation de la condition corporelle - Reproduction et Sélection Génétique.htm. Publication : TGD-RG-092995-F.
78. **WATTIAUX MICHEL A; (2006c).** Reproduction et sélection génétique : Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. L'institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier.
79. **WEBB R., LAMMING G.E., HAYNES N.B., FOXCROFT G.R. (1980)** Plasma progesterone and gonadotrophin concentrations and ovarian activity in post-partum dairy cows *J. Reprod. Fertil.*, 59, 133-143
80. **WILIAMS, G. L. (1989).** Modulation of luteal activity in postpartum beef cows through changes in dietary lipid. *J. Anim. Sci.* 67:785.

Référence

: Interprétation des signes cliniques d'évaluation de l'état corporel

(Q : région caudale L : région lombaire).

<p>Score 0 : Etat d'émaciation de l'animal.</p> <p>Q : Région sous-caudale très nettement cavitaire. Peau tendue sur les hanches et les tubérosités ischiatiques</p> <p>L : Apophyses transverses et épineuses nettement visibles et saillantes</p>
<p>Score 1 : Etat pauvre.</p> <p>Q : Région sous-caudale nettement cavitaire Hanches saillantes sans palpation de graisses sous-cutanées.</p> <p>L : Extrémités des apophyses transverses dures au toucher. Surface supérieure des apophyses transverses aisément palpées. Effet de planche des apophyses épineuses. Profonde dépression entre les hanches et vertèbres lombaires</p>
<p>Score 2 : Etat moyen.</p> <p>Q : Légère dépression sous-caudale entre les tubérosités ischiatiques. Tubérosités ischiatiques aisément palpées et bien visibles.</p> <p>L : Extrémités des apophyses transverses enrobées. Pression requise pour palper la partie supérieure des apophyses transverses. Présence d'une dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches. Apophyses épineuses nettes mais sans effet de planche.</p>
<p>Score 3 : Etat bon.</p> <p>Q : Peau souple étant donnée la présence d'un léger dépôt de graisse. Tubérosités ischiatiques palpables et d'aspect arrondi.</p> <p>L : Pression requise pour palper l'extrémité des apophyses transverses. Légère dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches. Hanches arrondies.</p>
<p>Score 4 : Etat gras.</p> <p>Q : Dépôt de graisse autour de la queue et des tubérosités ischiatiques. Pression à exercer pour les tubérosités ischiatiques.</p> <p>L : Apophyses transverses non palpables. Hanches peu palpables. Pas de dépression entre les vertèbres lombaires et les hanches.</p>
<p>Score 5 : Etat très gras.</p> <p>Q : Tubérosités ischiatiques non visibles. Distension cutanée.</p> <p>L : Apophyses transverses et hanches non visibles.</p>

: Objectifs de reproduction dans les troupeaux laitiers

	Objectifs	Seuil d'intervention	Moyenne
Fecondité			
HRS	>65	<40	n.c.
Naissance-1° Vêlage	24	26	29
Naissance-Insém. Fécondante	15	17	20
Naissance-1° Insémination	14	16	19
Intervalle entre vêlages	365	380	390
Vêlage-Insémin. Fécondante	85	100	110
Vêlage-1 ^{ère} insémination (PA)	60	80 (PA + 20)	70
Vêlage- 1 ^{ère} chaleurs	<50	>60	60
Intervalle 1°IA-IF (PR)	23-30	>30	n.c.
Fertilité			
Index de gestation total en 1°IA des génisses	>60	<50	n.c.
Index de gestation total en 1°IA des vaches	>45	<40	40
IFA des vaches	< 2	>.2	1.9
IFA des génisses	< 1.5	>1.5	n.c.
Chaleurs			
Index de Wood *	> 70	< 70	n.c.
pourcentage de vaches en chaleur<50j PP	>70	<50	40
Vêlages			
Vêlage normal (%)	>95		70
Césarienne (%)	<5	>10	5
Pathologies			
Rétention placentaire (%)	< 5	>10	4.4
Métrite chronique (20-50jPP) (%)§	<20	>25	19
Retard d'involution utérine (30-50jPP) (%)	<10	>20	13
Kyste ovarien(20-50jPP)(%)	< 10	>20	10
Mortalité embryonnaire (25-59jPP) (%)*	<10	>20	11
Avortement clinique (%)	<3	>5	n.c.
Réformes			
Taux de réformes totales(%)	25-30	>30	n.c.
Taux de réformes pour infertilité(%)	<10	>10	n.c.

Taux
Taux

* Détection des métrites chroniques réalisées au moyen d'un spéculum vaginal et diagnostic de mortalité embryonnaire tardive par comparaison entre les diagnostics de gestation précoces (échographie) et tardifs (fouiller rectal).

Adapté de « Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du postpartum chez la vache laitière et viandeuse ». Service d'Obstétrique et de Pathologie de la Reproduction, Thèse d'agrégation, FMV, ULG, 1994

Fiche de suivi de reproduction N°:

IDENTIFICATION - PEDIGREE - ORIGINE - REFORME

La race :

Nom/No:

No d'enregistrement :

Date de naissance

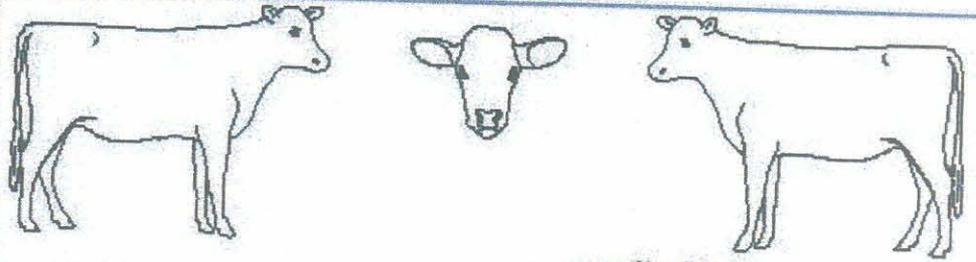
Date d'achat:

Ancien propriétaire :

Vendu(e) à:

Date de réforme:

Raison :



PERE Nom/No: _____
Carte No: _____

MERE Nom/No: _____
No d'entr.: _____

PERE Nom/No: _____
No d'entr.: _____

MERE Nom/No: _____
No d'entr.: _____

VELAGES ET INSEMINATIONS

Vélage		Induction de chaleur						Chaleurs				Insémination						Gestation			tarissement		
Date	avortement	1 ^{ère} fois		2 ^{ème} fois		3 ^{ème} fois		1 ^{ère} fois	2 ^{ème} fois	3 ^{ème} fois	4 ^{ème} fois	1 ^{ère} fois		2 ^{ème} fois		3 ^{ème} fois		De gestation -	De gestation -	De gestation -			
		♂/No	♀	1 ^{ère}	2 ^{ème}	1 ^{ère}	2 ^{ème}					1 ^{ère}	2 ^{ème}	♂/No	♀	♂/No	♀						
Génisse																							
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							

induction de chaleur
 insémination par taureau
 insémination artificiel
 veau-

Résumé:

Une étude expérimentale portant sur l'évaluation des performances de reproduction et l'effet relationnel de l'état corporel sur la reprise de cyclicité post-partum a été effectuée dans la ferme de **MAMMERIA** située à l'Est d'Alger. L'étude rétrospective a révélé une infécondité avec un intervalle moyen V-V de **418.08± 85.15jrs; 88.72 ±61.68jrs; 140.04±103.46jrs**; respectivement pour 1^{ere} 2^{eme} et 3^{eme} lactation. Le bilan de fertilité a montré un taux de réussite en première insémination satisfaisant de **61%**. Quant à l'étude prospective, l'effet relationnel de la note d'état corporel au vêlage sur la reprise de la cyclicité post partum a révélé une corrélation positive et significative du **BCS** au vêlage et la progesteronémie à **J40 (r=0.42 P<0.05)**. Cependant aucun effet significatif n'a été rapporté entre le **BCS** au vêlage et la période d'attente.

Mots-clés: *Reproduction - Fertilité - Fécondité Élevage laitier- bovin - Algérie.*

Abstract:

A set of parameters of reproduction has been the study that we conducted **MAMMERIA** farm located in the east of Algiers including: The interval between calving and calving (**IVV**) is **418.08± 85.15jrs; 88.72 ±61.68days; 140.04±103.46days**; for 1^{ere} 2^{eme} et 3^{eme} lactation, the interval between calving and first projection, the projection interval calving-fertilizing, first-insemination insemination interval and fertilizing level fertility is assessed by the rate of success in the first insemination and fertility index pregnancy rate; In light of the results obtained, it appears that besides the success rate of first insemination expresses values quite correct, and the other parameters have average away from accepted standards 61%

At the end of our prospective study we found that there is a significant correlation between **BCS** and progesterone for **40(r=0.42 P<0.05)** days against no significant correlation between **BCS** and **IV IA1**

Keywords: *Reproduction - Fertility - Livestock dairy-cattle - Algeria.*

ملخص

تم اجراء دراسة تجريبية حول تقييم مؤشرات التكاثر و العلاقة بين حالة الجسم و استئناف الدورة بعد الولادة في مزرعة معمرية الواقعة شرق الجزائر. الدراسة الإحصائية كشفت عن وجود نقص في الخصوبة بفاصل زمني بين الولادتين مقدر **418.08 ± 85.15** يوم في الرضاعة الاولى و في الرضاعة الثانية ب**389,37 ± 110,74** يوم و في الرضاعة الثالثة ب**382,07 ± 59,39** يوم. مقومات الخصوبة بنسبة مقبولة في النجاح التلقيح اصطناعي الاول

و لكن لا يوجد اي . **r=0.42 p<0.05** اما الدراسة الميدانية حول العلاقة بين حالة الجسم عند الولادة و نسبة البروجسترون اثر دال بين حالة الجسم و المدة الفاصلة بين الولادة و التلقيح اصطناعي للأول

كلمات الدالة : تكاثر. خصوبة. بقرة. الجزائر.