

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Blida 1
Institut des Sciences Vétérinaires



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**L'évaluation de quelques paramètres de
reproduction chez la vache laitière**

Présenté par
Semssoum oualid
Et
Messaoudene mohamed

Devant le jury :

Président(e) :	Boukert R.	MAB	ISV Blida 1
Examineur :	Djellata N.	MAA	ISV Blida 1
Promoteur :	Yahimi A.	MCB	ISV Blida 1

Année universitaire : 2017/2018

Remerciements

Au terme de ce travail nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous ceux qui nous ont aidés à la réalisation de ce projet.

A Monsieur YAHIMI Abdelkrim Maitre-assistant à l'Institut des sciences vétérinaires de BLIDA pour avoir assuré notre encadrement ainsi que pour son aide précieuse.

A Toutes les personnes qui de prêt ou de loin nous ont aidés d'un service, d'un conseil, d'une critique ou d'un encouragement pour mener à bien ce travail.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*Mes très chers parents qui se sont sacrifiés pour mon bonheur et
ma réussite.*

*Mon frère Mohamed, mes sœurs Zahra et Rachida et son mari
Mohamed, et ses filles les plus chères malak et line.*

Mon directeur de travail Mr Yahimi Abdelkrim.

Mes professeurs qui m'encadraient durant les années des études

Mes amis et surtout :

*Amrou, youcef, Akilus, Remdan, Stankovic, Samir, iyed boca,
alilo et fares*

Mon binôme Mess Med.

*Et tous ceux qui ont participés de loin ou de près pour la
réussite de ce projet, je vous dis merci.*

SEMSSOUM OUALID

Dédicaces

C'est avec respect et gratitude que je dédie ce modeste travail à :

Celui et celle qui m'ont donné la vie, à mes chers parents à qui je dois mon éducation et ma réussite. Que Dieu les gardent pour moi en bonne santé

A mes sœurs Amina, ibtissam, pour leur bonté et générosité!

A mes très chers frères : Aymen et Nassim, pour ces bons moments partagés, votre réconfort, votre aide.

A ma grand-mère Fatiha, ma tante Zahia et son mari Hcissen, mon cher oncle Omar et son épouse Sara, son fils Mohamed et sa fille Fatiha pour sa présence et son encouragement.

A mes grands-parents maternels , qui sont toujours dans le cœur...

A mes cousins et cousines, en particulier Mustapha, Cherifa et Imen vous m'avez toujours soutenue, merci !

Je dédie ce travail aux membres de la famille, qui ont contribué à ce que j'en arrive ici, merci!

A tous mes amis et proches, surtout Nedjmeddine, Ahmed, Samir, Dhiaeddine, sahnouni, iyed boca, Abdelkader et Noureddine pour votre amitié et soutien

A mon cher binôme Walid quand même

Et bien surtout mon directeur de travail Mr. Yahimi Abdelkrim

Messaoudene mohamed

RESUME

Notre travail est basé sur le suivi de reproduction des vaches laitières, il et consiste a faire un bilan de fécondité, dans la région Tablât sur 50 vaches.

Ce suivi a pour but d'identifier aussi rapidement que possible les animaux a risque d'infécondité. il permet de collecter des données zootechniques et de reproduction, chose qui est indispensable a la réalisation d'un bilan de reproduction.

Ce bilan permet par le calcul de divers paramètres et leurs comparaisons à des normes d'identifier l'atteinte ou non des objectifs définis en fonction du contexte de l'exploitation.

D'après nos résultats, nous avons constaté que la moyenne d'IVV est de (396j) dans les différentes exploitations. Cette valeur est très proche de l'objectif qui est décrit (365 j) de même une autre de l'intervalle naissance premier vêlage (NV1) a été estimé a (26.4 mois) (INPV).

En plus, il ressort que les paramètres de reproduction subissent une influence bien marquée par de nombreux facteurs particulièrement individuels tels que : l'âge, le numéro de lactation et le BCS et même certaines pathologies.

. Ces effets peuvent être limités par le respect de diverses recommandations thérapeutiques, préventives ou curatives

Mots-clés : Fécondité, Tablât, Paramètre de reproduction, Vêlage, Vache.

ABSTRACT

Our work is based on the follow-up of reproduction of cows milkmen, it is consist has to assess fertility, in the region Tablât on 50 cows.

This monitoring is intended to identify as quickly as possible the animals at risk of infertility. It allows to collect data zootechnique and reproduction, something that is essential to the achievement of a reproduction report.

This assessment allows the calculation of various parameters and their comparisons to standards to identify the achievement or not of the objectives defined according to the context of the operation.

According to our results, we found that the average IVV is 396 days in the deferent exploitation. This value is very close to the objective that is described (365 days) and another one of the interval calving first birth (NV1) was estimated at (26.4 months).

In addition, it appears that the reproductive parameters are strongly influenced by many particularly individual factors such as: age, lactation number, and BCS And even certain pathologies.

These effects may be limited by compliance with various therapeutic, preventive or curative recommendations

Keywords: Algiers, Fertility, Tablat, Reproductive parameter, Calving, Cow.

ملخص

يعتمد عملنا على مراقبة إنتاج الأبقار الحلوبة، ويتكون من تقييم الخصوبة في منطقة تابلاط على 50 بقرة الغرض من هذا الرصد هو تحديد الحيوانات المعرضة لخطر الإصابة بالعقم بأسرع ما يمكن. ويسمح ذلك بجمع بيانات عن تربية الحيوانات والتكاثر، وهو أمر ضروري لتحقيق تقرير عن النسخ التكاثري. يسمح هذا التقييم بحساب المعلمات المختلفة ومقارنتها بالمعايير لتحديد إنجاز أو عدم تحقيق الأهداف المحددة وفقاً لسياق العملية

. وفقاً لنتائجنا ، وجدنا أن متوسط الفرق بين ولادتين متتاليتين هو (396 يوماً) بالنسبة للعديد من المزارع. هذه القيمة قريبة جداً من الهدف الموصوف (365 يوم) وقد قُدرت واحدة أخرى من الولادة إلى الولادة الأولى عند (26.4 شهراً).

بالإضافة إلى ذلك، يبدو أن المعلمات التكاثرية تتأثر بشدة بالعديد من العوامل الفردية مثل العمر ، عدد الولادات والحالة الجسدية.

. قد تكون هذه الآثار محدودة من خلال الامتثال لمختلف التوصيات العلاجية والوقائية.

الكلمات المفتاحية : ،التلقيح ، تابلاط ، معايير التكاثر ، الولادة ، الأبقار .

Liste des abréviations :

I1-IF: Intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante

IA : Insémination artificielle

INRAP: Institut National de la Recherche Agronomique et de Production

IVC1: Intervalle entre le vêlage et la première chaleur

IVI1 : Intervalle Vêlage – 1^{ère} insémination

IVIF: Intervalle vêlage – Insémination fécondante

IVV : Intervalle vêlage-vêlage

NV1 : Intervalle naissance- 1^{ère} vêlage

PA : Période d'attente

PR : Période de reproduction

BCS: score corporel

MB: Montbéliard

HL: Holstein

FLV: Fleckvieh

J : Jours

N : Nombre

RP : repeat-breeding

IF : index de fertilité.

VG : vache gestante.

V.NG : vache non gestante

SC : score corporel

Liste des tableaux

Tableau 01: Les principaux critères de mesure des performances de reproduction et les Objectifs (Paccard, 1991).....	19
Tableau 02: l'effet du niveau de production laitière sur les chances de conception (LUCY, 2001)....	23
Tableau 03 : Répartition des vaches étudiées selon leurs races.....	35
Tableau 04: Répartition des vaches étudiées selon leur âge.....	35
Tableau 05: Répartition des vaches étudiées selon le score corporel (BCS).....	36
Tableau 06 : Répartition des vaches étudiées selon leur numéro de lactation.....	36
Tableau 07 : Répartition des vaches étudiées selon la gestation.....	36
Tableau 08: Effet de l'état corporel sur les paramètres de reproduction	37
Tableau 9: Effet du numéro de lactation sur les paramètres de reproduction	37
Tableau 10: Effet de race sur les paramètres de reproduction	38
Tableau 11: Relation entre l'ndex de fertilité et la race.....	38
Tableau 12: Relation numéro de lactation et index de fertilité.....	38
Tableau 13: Relation de l'âge et index de fertilité.....	39
Tableau 14: Relation état corporel et index de fertilité	39
Tableau 15: Relation taux de gestation et la race.....	39

Liste des Figures

Figure 01: Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitier. (Tillard et al, 1999).....	15
Figure 02 : Evolution de l'intervalle entre vêlages depuis 1980 dans les trois principales races (Biochard et al. 2002)	16
Figure 03 : Evolution de l'intervalle vêlage-1 ^{ère} insémination (IV-IA1) de 1995 à 2001 Selon le numéro de lactation (Ln) en race Prime Holstein (Biochard et al.2002).....	23
Figure 04 : Annexe 1 , fiche de suivi de notre cheptel.....	34/35

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

RESUME

ABSTRACT

ملخص

Sommaire

Liste des Figures

Liste des abréviations

Introduction	13
Chapitre 01	14
Paramètres de la reproduction :	14
I. Introduction :	14
II. Notion de fertilité et de fécondité :	14
II.1. Notion de fertilité :	14
II.2. Notion de fécondité :	14
III. Paramètres de fécondité et de fertilité :	16
III.1. Les paramètre de fécondité.	16
III.1.1. Intervalle entre vêlages :	16
III.1.2. Intervalle entre vêlages premières chaleurs :	16
III.1.3. Intervalle vêlage- 1ère insémination :	17
III.1.4. Intervalle vêlage-insémination fécondante :	17
III.1.5. Intervalle 1ère insémination-insémination fécondante :	18
III.1.6. L'âge au premier vêlage :	18
III.2. Les paramètre de fertilité :	18
III.2.1. Taux de réussite en première insémination (TRI1) :	18
III.2.2. Proportion de vaches inséminées 3 fois et plus :	20
III.2.3. Nombre d'inséminations par conception :	20
Chapitre 2	21
Les facteurs qui influencent la reproduction	21
I. Introduction:	21
II. Les facteurs qui influencent la fécondité :	22

II. 1.facteurs liés à la vache :	22
II.1.1. La race :	22
II.1.2 .La Lactation :	22
II.1.3. L'état corporel :	24
II.2 Les conditions de vêlage et troubles du péri partum :	25
II.2.1. L'accouchement dystocique :	25
II.2.2. La gémellité :	25
II.2.3. L'hypocalcémie :	25
II.2.4.Rétention placentaire :	25
II.2.5 Les métrites :	26
II.2.6. L'anoestrus :	26
II.2.7 Les kystes ovariens :	27
II.2.8. Les boiteries :	27
II.2.9. Les mammites :	27
II.3.Taille du troupeau et type de stabulation :	28
II.4. Facteurs d'environnement :	28
II.4.1. Le climat :	28
II.4.2. La saison :	28
CHAPITRE 3	29
Fréquence des pathologie de reproduction	29
I .Introduction :	29
II. Les fréquences des pathologie:	29
II. 1. Mortalité périnatal:.....	29
II .2. Rétention placentaire :.....	30
II .3. La fièvre vitulaire :.....	30
II .4. L'involution utérine :	30
II .5. L'infection du tractus génital :.....	31
II .6. Les kystes ovariens :	31
II .7. L'anoestrus :	32
Partie expérimentale.....	33
I. Introduction :	33
Objectif :	33
II. Matériel et méthodes :	33
Données générales :	33

III. Résultats :	36
III.1. Résultat descriptif :	37
III.2. Résultat relationnelle :	39
IV. Discussion :	42
1-Aspect descriptives :	42
2. Aspect relationnelles :	43
V. Conclusion :	45
Recommandations :	45
Bibliographie	46

INTRODUCTION

Quelque soit le système bovin laitier, la reproduction est une fonction essentielle à la pérennité de l'élevage (**Disenhaus et al. 2005**). Sa mauvaise gestion constitue un facteur limitant des performances du troupeau (**Piccard-Hagen et al. 1996**).

L'évolution des performances des troupeaux laitiers a été défavorable dans la plupart des pays au cours de ces dernières décennies ; cette dégradation est observée alors que des progrès sensibles ont été réalisés en matière des connaissances acquises en physiologie et en physiopathologie de cette fonction, ainsi qu'en matière de moyens d'actions correctives ou préventives (**Seegers, 1992**). La sélection de la production laitière, pourrait aussi être un facteur ayant énormément perturbé, à l'échelle mondiale, l'ensemble des performances de reproduction (**Mc-Dougal, 2006**).

En plus, La dégradation des performances de reproduction d'un troupeau laitier résultent en effet de l'interaction de nombreux facteurs dont l'effet propre est généralement limité, car aux facteurs liés aux animaux, s'ajoutent les effets des conditions d'élevage (**Seegers, 1992**).

Ceci impose une gestion qui permet de planifier la production pour satisfaire les différentes contraintes zootechniques, économiques et humaines (**Ennuyer, 1998**). Elle peut se réaliser par le suivi de la reproduction, constituant le premier cycle d'utilisation des données collectées, ce qui permet de développer une approche plus préventive des problèmes liés à la reproduction (**Hanzen, 1994**).

En ce qui concerne le bilan de la reproduction, ce dernier a pour but de quantifier les performances de reproduction des troupeaux et de les comparer entre elles et par rapport aux objectifs tracés (**Hanzen, 1994**).

Les critères de ces bilans représentent en réalité la reproduction du troupeau, tout en faisant une nette distinction entre les paramètres de fertilité et de fécondité (**Seegers, 1992**).

C'est avec ces deux paramètres de gestion de la reproduction que nous pouvons contribuer à poser un diagnostic d'infécondité, davantage au niveau du troupeau qu'au niveau individuel (**Wattiaux, 1995**).

Cette présente étude a tracé pour objectif de déterminer et d'évaluer les paramètres de la reproduction des vaches laitières ainsi que leurs facteurs d'influent.

Paramètres de la reproduction :

I. Introduction :

Les différents paramètres de reproduction nous permettent de quantifier les taux de fertilité et de fécondité dans les troupeaux.

II. Notion de fertilité et de fécondité :

II.1. Notion de fertilité :

La fertilité peut se définir comme étant la capacité de se reproduire, ce qui correspond chez la femelle à la capacité de produire des ovocytes fécondables. Selon (**Cauty et Perreau 2003**), la fertilité est caractérisée par l'aptitude d'un animal donné à être fécondé. Elle est appréciée par un index de fertilité (index de fertilité apparent total) et par le rang de l'insémination fécondante alors que au niveau du troupeau par le taux de réussite de la première insémination et/ou la proportion obtenue après au moins trois tentatives. La fertilité a été définie par plusieurs définitions selon plusieurs auteurs: la fertilité en élevage laitier est l'aptitude de l'animal de concevoir et maintenir une gestation si l'insémination a eu lieu au bon moment par rapport à l'ovulation (**Darwash et al, 1997**). C'est aussi le nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation (**Hanzen, 1994**). Il convient de distinguer la fertilité totale et apparente selon que les inséminations réalisées sur les animaux réformés sont prises ou non en compte dans son évaluation. Selon que les valeurs observées sont inférieures ou supérieures à 2 pour l'index de fertilité apparente et à 2,5 pour l'index de fertilité totale, on parlera de fertilité ou infertilité.

II.2. Notion de fécondité :

La fécondité se définit comme étant l'aptitude d'un individu à produire une ou plusieurs gamètes capables de féconder ou d'être fécondés (**Thibault et Levasseur M.C, 2001**). Elle est exprimée par un taux de fécondité : nombre des jeunes nés/nombre de femelles mises à la reproduction. La fécondité caractérise l'aptitude d'une femelle à mener à terme une gestation, dans des délais requis. La fécondité comprend donc la fertilité, Le développement embryonnaire et foetal, la mise bas et la survie du nouveau né, ajoutant à la fertilité un paramètre de durée.

La fécondité est plus habituellement exprimée par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (**Hanzen, 1994**).

Toutefois selon (**Chevalier et champion 1996**) la fécondité est un paramètre économique qui représente l'aptitude pour une vache à produire un veau par an. Elle représente un facteur essentiel de rentabilité ce qui signifie que l'intervalle mise bas- nouvelle fécondation ne devrait dépasser 90 jours à 100 jours (**Derivaux et Ectors, 1984**).

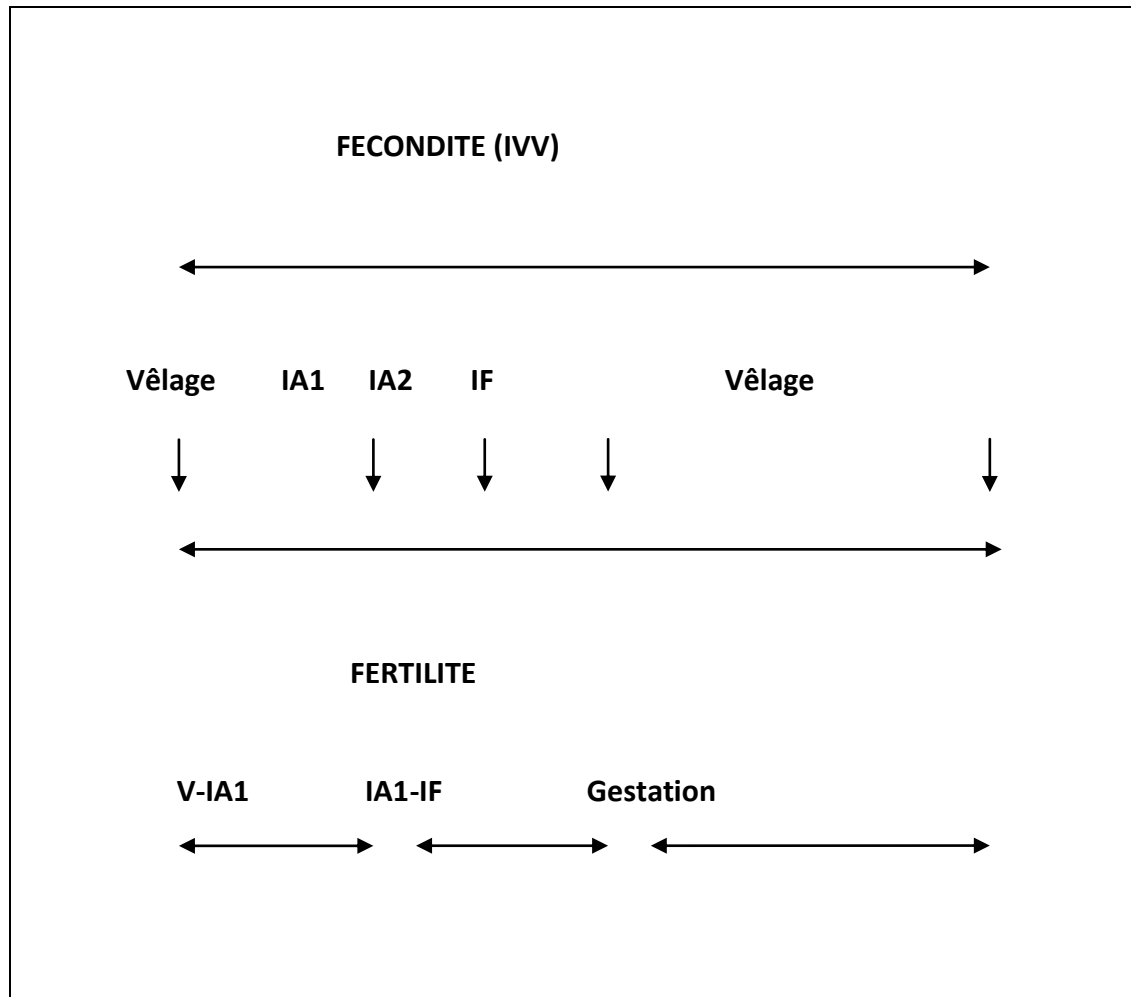


Figure 01: Notions de fertilité et de fécondité appliquées en élevage bovin laitère. (Tillard et al, 1999).

Abréviations :

IA : insémination artificiel.

IF : insémination fécondante.

IVV : intervalle vêlage-vêlage.

V-IA1 : vêlage-première insémination.

IA1-IF : première insémination-insémination fécondante.

III. Paramètres de fécondité et de fertilité :

III.1. Les paramètre de fécondité.

III.1.1. Intervalle entre vêlages :

C'est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière qu'un critère de fécondité (**Gilbert-Bonne, 1995**), ce dernier donne une mesure des plus proches quant à la fertilité du troupeau, il représente le nombre de jours séparant deux mises bas successives. Il faut néanmoins signaler que son appréciation est toujours tardive de ce fait il ne peut être considéré seul.

Selon (**Loisel, 1976**), il existe une relation étroite entre l'intervalle vêlage vêlage et l'intervalle vêlage insémination fécondante ; de plus toute variation de l'intervalle entre vêlages est imputable aux variations de l'intervalle vêlage insémination fécondante.

L'intervalle entre vêlages caractérise la fécondité d'un troupeau, ce dernier est-elle-même tributaire de trois critères fondamentaux :

- * les délais de mise à la reproduction
- * le temps perdu en raison des échecs de l'insémination
- * la durée de gestation

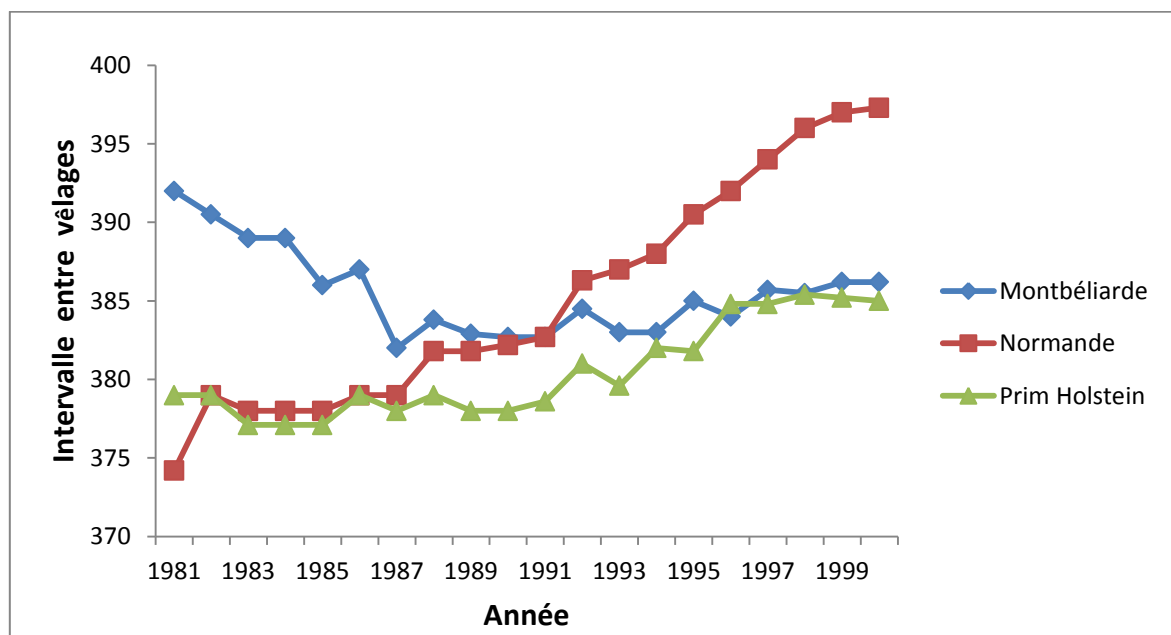


FIGURE 02 : Evolution de l'intervalle entre vêlages depuis 1980 dans les trois principales races (BIOCHARD et al. 2002).

III.1.2. Intervalle entre vêlages premières chaleurs :

Cet intervalle est très significatif quant à l'efficacité de la diagnose des chaleurs au sein d'un troupeau, toutefois ce paramètre est variable, divers facteurs sont à l'origine de cette variation, notamment l'efficacité de la détection des chaleurs, les conditions de stabulations, l'alimentation, l'hygiène au vêlage (pathologies post partum) et le niveau de production (**Seegers. H et al, 1992**). La date de venue en chaleurs après la mise bas est très variable selon les individus, en effet, elle se situe en moyenne entre 30 et 35 jours et ce après le part.

Selon (**B. Denis, 1979**) toutes les vaches doivent avoir un anoestrus post partum au plus de 60 jours après le vêlage, cette durée est très liée au mode d'élevage, elle est toujours plus longue chez les femelles allaitantes que chez les femelles qui traitent.

III.1.3. Intervalle vêlage- 1ère insémination :

Cet intervalle traduit le délai de mise à la reproduction, il dépend à la fois de la durée de l'anoestrus post-partum, de la qualité de la surveillance des chaleurs et de la politique de l'éleveur (inséminations précoces ou tardives).

L'objectif visé reste un pourcentage maximal d'intervalle de 65 jours, à l'exception des premières lactations et des vaches à haut potentiel de production où l'on peut se permettre un mois de plus, par ailleurs, il est admis qu'aucune vache ne doit être inséminée avant 40 jours.

(**Loisel. J et Mandron. D, 1975**) constatent que les troupeaux où 30 à 35% des vaches sont inséminées dans les 40 jours qui suivent le part expriment un intervalle entre vêlage supérieur à une année, l'involution utérine insuffisante est responsable des échecs des inséminations, des mortalités embryonnaires tardives se traduisant par des retards d'apparition des chaleurs.

III.1.4. Intervalle vêlage-insémination fécondante :

Il dépend de l'intervalle vêlage première insémination et du nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une fécondation, un intervalle trop long peut être dû à une mauvaise détection des chaleurs et à des inséminations trop tardives. Il est à remarquer que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes au plus tard entre le 85^{ème} et le 90^{ème} jour après la mise bas, à l'exception des vaches qui sont en première lactation ou celles à haut potentiel de production,

Pour ces catégories de vaches on peut se permettre un écart d'un mois et plus d'après (**Seegers et Malher, 1996**). On considère que dans un troupeau, il ne doit pas y avoir plus de 25% de vaches fécondées à plus de 110 jours et que l'intervalle moyen du troupeau doit être inférieur à 100 jours.

III.1.5. Intervalle 1ère insémination-insémination fécondante :

L'intervalle IA1-IF dépend donc de la bonne réussite des inséminations et du nombre de cycles nécessaires pour obtenir une fécondation c'est-à-dire la fertilité. (Cauty et Perreau, 2003). Cet intervalle ; l'IV1-IF, les vaches non fécondées en première insémination reviendront en chaleurs de façon régulière ou irrégulière. La majorité d'entre elle doit avoir un retour en chaleurs régulier (compris entre 18 et 24 jours) ; les retours entre 36 et 48 jours sont également réguliers, mais signent un défaut de détection ou un repeat-breeding.

III.1.6. L'âge au premier vêlage :

L'objectif fixé pour ce critère est d'obtenir des génisses qui mettent bas entre 24 et 27 mois, toutefois ce seuil peut être ramené entre 28 et 30 mois, si toutefois les Parturitions coïncident avec de périodes défavorables. D'après (Hanzen 1999) ; La réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois est considérée comme objectif optimal.

Il est l'un des paramètres permettant de conditionner la productivité de l'animal dans le troupeau. La précocité sexuelle permet de réduire la période de non productivité des génisses, d'accélérer le progrès génétique par une diminution de l'intervalle entre générations. En revanche, un allongement de l'intervalle entre vêlages est susceptible d'engendrer des pertes économiques au niveau de la production de lait.

III.2. Les paramètres de fertilité :**III.2.1. Taux de réussite en première insémination (TRI1) :**

C'est un critère fort intéressant pour mesurer la fertilité d'un cheptel, c'est le rapport entre le nombre de vache considérées gravides à un moment donné et le nombre de vaches inséminées, la première fois, il donne une bonne idée de la fertilité globale du troupeau. Il est couramment admis que ce critère avoisine 60%, toutefois l'objectif reste un taux de réussite égal ou supérieur à 70% selon (Metge, 1990), l'objectif pour le taux de réussite en 1^{ère} insémination est de 70%. A moins de 60% on considère que le niveau de fertilité du troupeau est mauvais.

Selon (Seegers. H et Malher. X, 1996), la réussite en première insémination est de 60% pour les vaches. Au contraire pour les taureaux ce taux de réussite est de 70%.

Selon (Wattiaux. M.A, 1996), lors de la saillie naturelle et avec un taureau performant, la réussite de l'insémination est en générale proche de 100%, au contraire lorsque on pratique l'insémination artificielle, le pourcentage de réussite dépend, outre la qualité de la semence, compétence du producteur ou du technicien qui à :

- * décider du moment de l'insémination.
- * manipuler correctement la semence.
- * déposer la semence au bon endroit (entrée du corps utérin)

Troupeaux laitiers	Objectifs	Seuil d'intervention
Fécondité : intervalle vêlage-fécondation = VIAF	85 jours	125 jours
% d'IV-IAF supérieur à 110 jours	< de 15%	>25%
Fertilité : Taux de réussite en première insémination= TRIA1	70%	<60%
% de femelles à 3 IA et plus	<15%	>15%
Intervalle vêlage-première insémination = V-IA1(PA)	70 jours	>65 jours
% de V-IA1 supérieur à 90 jours	0	
Intervalle vêlage-première chaleur = IV-C1	< 45 jours	> 70 jours
% de IV-C1 supérieur à 70 jours	0	

Tableau 01: Les principaux critères de mesure des performances de reproduction et les objectifs (Paccard, 1981)

III.2.2. Proportion de vaches inséminées 3 fois et plus :

Il s'agit des femelles fécondées ou non et qui demandent 3 inséminations et plus au sein du troupeau. Il est à rappeler que lorsque le pourcentage de vaches est égal ou supérieur à 15%, le cheptel en question est en situation d'infertilité, selon (**Denis. B, 1979**), il ne faut pas occulter les cas de mortalité embryonnaire. Il faut cependant signaler que ce critère est influencé par les mêmes facteurs qui agissent sur le taux de réussite en première insémination.

III.2.3. Nombre d'inséminations par conception :

Ce critère est défini, comme étant, le nombre total d'inséminations pour une réelle gestation, ce paramètre est encore appelé « Indice coïtal » ; il est un indicateur fort intéressant quant à l'appréciation de la fécondité du cheptel. Il doit généralement être inférieur à 1.6, s'il est supérieur à 2 il y a un problème de fécondité du troupeau (**H.Kadri et Hamza.I, 1997**).

Les facteurs qui influencent la reproduction

I. Introduction:

La reproduction est un préalable indispensable à l'ensemble des productions animales, que ce soit pour production du lait ou de petits destinés à la production de viande, elle reste après l'alimentation, le facteur le plus important dans un élevage bovin. La maîtrise de reproduction permet d'une part de réduire les périodes d'improductivité de plus la réduction de l'intervalle entre vêlage permet d'accélérer le progrès génétique. Plusieurs études ont été réalisées expliquant la diversité de système d'élevage d'une ferme à l'autre et d'un pays à l'autre. Les performances de reproduction sont généralement décrites par indicateurs complémentaires entre eux; et ayant chacun leurs intérêts et leurs limites, on distingue les indicateurs de fertilité et les indicateurs de fécondité. Ils existent plusieurs critères d'évaluation de performance de reproduction (intervalle vêlage- première ovulation, intervalle entre deux vêlages, vêlage- insémination fécondante et vêlage-premières chaleurs, et le taux de réussite de la première insémination, le taux de mortalité embryonnaire). Chaque étape a sa propre facteurs de risque ces facteurs peuvent agir seuls ou en association, comme ils peuvent agir successivement, comme c'est le cas de l'excès d'embonpoint ante partum – vêlage difficile- métrite- allongement de l'intervalle VIF (**Boisclair ; Gearhat ; Hanzen et al, 1995**). Les troubles de la reproduction demeurent toujours difficiles à cerner et à gérer. L'origine de ces troubles est plurifactoriel (l'âge, la génétique, la taille de troupeau, la production laitière, les pathologies) (**Hanzen, 2008**) Le déficit énergétique et les déséquilibres alimentaires entraînent une détérioration bien marquée des performances de reproductions dans les élevages laitiers (**Thompson; Klassen et al, 1990**) En Algérie le niveau des performances de reproduction reste un facteur de contrainte très important dans la reproductivité et la rentabilité des exploitations laitière (**Gordon et al, 1987**).

II. Les facteurs qui influencent la fécondité :

Les facteurs de reproduction sont affectés non seulement par les facteurs qui agissent sur la disponibilité des ressources alimentaires, mais aussi par ceux liés à l'animal et aux pratiques des éleveurs (**Madani et al, 2004**) parmi ces facteurs :

II. 1.facteurs liés à la vache :

II.1.1. La race :

Une intense sélection génétique basée principalement sur les caractères de production, les progrès dans l'alimentation des animaux et l'alimentation technique dans la conduite d'élevage ont une progression spectaculaire de la production laitière bovine. Ainsi, la production par lactation et par vache a augmenté de près de 20% de 1980 à 2000 aux Etats Unis, par contre et sur la même période, les indices de reproduction se sont eux détériorés (**Lucy, 2001**). D' IV-IA1 est plus long en race Prime Holstein, moins long en race Normande, et intermédiaire en race Montbéliarde. Il augmente en race Prime Holstein au cours du temps et présente une stagnation relative dans les deux autres races, avec les fluctuations entre années parfois assez forte (**Boichard et al, 2002**).

II.1.2 .La Lactation :

Selon des études faites en expérimentale sur un bétail laitier, il existe une diminution de l'IVV ou en IV-IF en relation avec l'âge de l'animal (**Dohoo et al, 1992**). Le nombre de lactations moyen enregistré durant la carrière des vaches Montbéliardes est de 2,97 avec un maximum de 10 lactations. Le rang moyen de lactation enregistré est supérieur à ceux rapportés chez la race Brune des Alpes (2,83), la race Normande (2,45) et la race Holstein (2,47) (**ITELV, 2008**). Par ailleurs, l'évolution de la production laitière au cours de la carrière des vaches est marquée par l'augmentation de la production laitière au cours des cinq premières lactations. Ainsi, les moyennes ajustées de la production laitière de référence sont de 5423 kg, 6696 kg, 6767 kg, 7764 kg et 7716 kg respectivement de la 1 ère à la 5ème lactation. La production laitière à 305 j de lactation cumulée durant les trois premières lactations des vaches Montbéliardes a été en moyenne de 20401 kg de lait. En comparaison avec les vaches Montbéliardes en France, l'écart est seulement de 615 kg (**ITELV, 2008**). Par contre, la tendance générale est la diminution des performances de reproduction avec l'accroissement du rang de lactation (**Hodel et Hanzen, 1996**) Ainsi, le taux de conception décline avec l'âge, de plus de 65% chez la génisse ; il diminue à 51% chez les primipares et chute à 35-40% chez les multipares (**Butler, 2005**). L'intervalle vêlage-1ère insémination est généralement plus long en 1ère lactation que lors des lactations suivantes (**Boichard et al, 2002**).

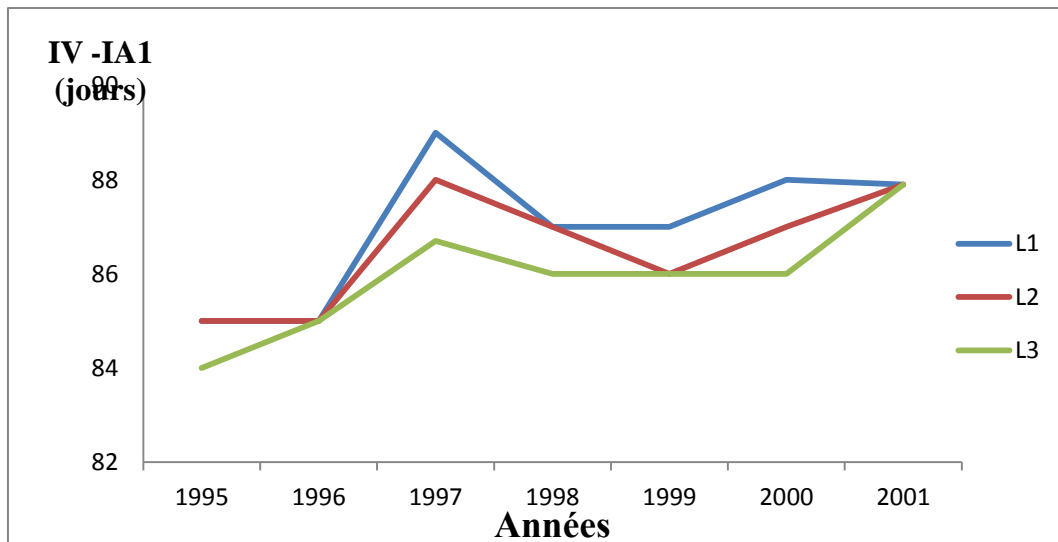


Figure 03 : Evolution de l'intervalle vêlage-1^{ère} insémination (IV-IA1) de 1995 à 2001 selon le numéro de lactation (LN) en race Prime Holstein (BOICHARD et al.2002)

La sélection de la production laitière a perturbé les performances de reproduction à travers le monde (Metge, 1990) Elle apparait comme facteur de risque fort d'une cyclicité anormale (Driancourt. M.A et al, 1991) d'avantage chez les vaches multipares que chez les primipares (Taylor et al, 2004).

En plus, le niveau de production laitière en début de lactation pénalise le taux de réussite à la première insémination chez les multipares (Butler et al 1988).

Moyenne de production laitière	Nombre de vaches	Taux de gestation à 100 jours	Taux de gestation à 200 jours
4000 litres et moins	3102	56	89
4000 à 6000 litres	13781	57	91
6000 à 8000 litres	10019	58	92
Plus de 8000 litres	1888	57	91

Tableau 2: l'effet du niveau de production laitière sur les chances de conception (LUCY, 2001)

II.1.3. L'état corporel :

La notation de l'état corporel permet d'apprécier indirectement le statut énergétique d'un animal, par l'évaluation de son état d'engraissement superficiel. Cette méthode couramment employée a l'avantage d'être peu coûteuse en investissement et en temps. Sa fiabilité reste supérieure à celle de la pesée de l'animal, sujette à des variations suivant le poids des réservoirs digestifs et de l'utérus, mais aussi la production laitière **(Derivaux et Hectors, 1984)**.

La note d'état corporel est attribuée à l'animal sur la base de l'apparence des tissus recouvrant des proéminences osseuses des régions lombaire et caudale **(Bazin, S, 1984)**. La production laitière croît quotidiennement du vêlage au pic de lactation et le bilan énergétique redevient donc positif vers 8 semaines chez les primipares et 12 semaines maximum chez les multipares **(Barnouin, 1983)** ce qui autorise la reconstitution des réserves corporelles jusqu'au tarissement **(Weaver, 1987)**. Le Body Score Condition (BCS) est de plus en plus utilisé dans les exploitations bovines pour contrôler l'adéquation entre les apports et les besoins nutritionnels **(Drame et al, 1999)**.

II.1.3.1. Les variations du BCS :

Au vêlage, la note moyenne d'état corporel doit être de 3.5 et la perte d'état corporel ne doit pas dépasser 0.5 ou 0.7 en début de lactation, quelque soit le niveau de production laitière **(Mulvany p, 1977)**. A cette période, une perte de poids se traduira par un retour tardif de la cyclicité après la mise bas **(Vallet, 2000)**. La fréquence des vêlages difficiles est plus élevée chez les vaches maigres ou grasses que celles dont l'état corporel est jugé satisfaisant. Un excès d'embonpoint par excès énergétique de la ration provoque un dépôt de graisse dans le bassin et un défaut des contractions utérines incompatibles avec un vêlage eutocique **(Badinand et al, 2000)**.

Il existe une corrélation directe entre la balance énergétique et l'intervalle mise bas – 1ère ovulation, qui se trouve allongé de manière significative dans les 1ères semaines de lactation **(Butler et Smith, 1989)**.

Une note supérieure à 4, a des effets défavorables sur la reproduction, d'où un retard dans l'involution utérine, et de l'intervalle vêlage – insémination fécondante **(Steffan, 1987)**. Le milieu de lactation, est la période de compensation ; les apports alimentaires doivent assurer la reconstitution des réserves corporelles **(Madani et al, 2004)**. Cette reconstitution des réserves peut prendre 6 mois ou plus. Elle doit donc commencer bien avant le tarissement, d'autant que la capacité d'ingestion est limitée dans les dernières semaines avant le vêlage **(Serieys, 1997)**.

L'état général médiocre en fin de gestation (inférieure à 3) est à l'origine des anoestrus vraies chez les vaches laitières ou allaitantes (**Badinand et al, 2000**).

II.2 Les conditions de vêlage et troubles du péri partum :

Différents troubles associés ou non à la reproduction ont plus d'impacte sur la fertilité que la production laitière. Cet impacte économique est la somme des coûts de maîtrise de la santé (ou dépenses) et des pertes consécutives aux troubles (ou manque à gagner) (**Eerloff. B.J, 1987**).

Parmi ces troubles :

II.2.1. L'accouchement dystocique :

Chez la vache, les dystocies sont classées en ; traction légère (ou aide facile), traction forte, césarienne et embryotomie (**Badinand et al, 2000**). Les fréquences des dystocies sont plus importantes chez les primipares que chez les pluri pares (**Thompson et al, 1990**).

Ses origines sont différentes, comme la gémellité, la mauvaise présentation de veau, l'inertie utérines, la disproportion entre le fœtus et la mère. Les conséquences sont associées aux manipulations obstétricales ou à l'infection qui se déroule (**Badinand et al, 2000**).

II.2.2. La gémellité :

Il semble que la gémellité dépend de la race et varie avec la saison (**Eddy et al, 1991**), les conséquences de la gémellité sont de nature diverse. Elle raccourcit la durée de la gestation, augmente la fréquence d'avortement, de métrites et de réformes (**Gordon et al, 1987**). Bien qu'inséminées plus tardivement, les vaches laitières ayant donné naissance à des jumeaux sont ; à la différence des vaches allaitantes moins fertile (**Hanzen et al, 1996**).

II.2.3. L'hypocalcémie :

L'hypocalcémie constitue un facteur de risque d'accouchement dystocique et de pathologies du post-partum (**Hanzen et al, 1996**). Les vaches souffrant d'un épisode d'hypocalcémie sub-clinique post-partum présentent une perte d'état corporel plus marquée et durant plus longtemps que celle des vaches normo-calcémiques (**Kamgarpour et al, 1999**).

II.2.4. Rétention placentaire :

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites, d'acétonémie et de déplacement de la caillette. Ses effets augmente le risque de réforme, entraîne de l'infertilité et de l'infécondité (**Hanzen et al, 1996**). Son effet sur l'intervalle vêlage – vêlage est de 0 à 10 jours (**Coleman et al, 1985**). L'intervalle vêlage-insémination fécondante est de 109 jours chez

les vaches saines, et de 141 jours chez des vaches non délivrant. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est de 64.4%, et de 50.7% respectivement pour les vaches saines, et celles à rétentions placentaires (**Loeffler et al, 1999**).

II.2.5 Les métrites :

Les métrites s'accompagnent d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme. Elles sont responsables d'anoestrus, d'acétonémie, de lésions podales ou encore de kystes ovariens. La conséquence la plus directe d'une métrite, c'est bien le retard de l'involution utérine ; ce dernier est considéré comme la cause la plus fréquente d'infertilité en élevage bovin (**Bencharif et Tainturier, 2002**). L'IV-IF est de 81 jours chez les vaches saines, et de 106 jours chez celles à métrites. Le TRI1 était de 67.5% pour les vaches saines, et de 52% chez celles à métrites (**Fourichon et al, 2000**). Un retard de 1-8 jours pour le 1^{er} œstrus, 8-12 jours pour la première insémination, et une diminution de 21 à 29% du TRI1 est notée en cas de métrites (**Eharibi ; Bouzebder et al, 2006**).

II.2.6. L'anoestrus :

Le post-partum constitue une période critique chez les vaches laitière ; la croissance importante de la production laitière au cours des 1^{ères} semaines suivant la mise bas coïncide avec une nouvelle mise à la reproduction, dont le succès requiert une reprise précoce de l'activité ovarienne normale, une excellente détection des chaleurs ainsi qu'un haut taux de réussite à la 1^{ère} insémination (**Opsomer et al, 1996**). Les performances reproductives des vaches en post-partum sont souvent limitées par la lactation ; un bilan énergétique négatif chez la vache en post-partum, diminue la sécrétion de LH et retarde le rétablissement de la cyclicité. L'amplitude des pulses de LH ainsi que les diamètres des follicules dominants augmente avec la récupération du bilan énergétique positif (**Lucy, 2001**). De plus, les vaches en bilan énergétique négatif avant l'ovulation ont des follicules qui se développent plus lentement que ceux des vaches qui sont en bilan énergétique positif. L'anoestrus post-partum causé par plusieurs facteurs (alimentation, production laitière, saison, âge de l'animal, maladies...etc.) (**Hanzen, 1994**) est beaucoup plus dans les élevages de taille.

Tout déséquilibre dans la gestion de l'élevage affecte les performances de reproduction. Qu'il soit sur le plan hormonal, nutritionnel, ou mauvaise détection des chaleurs et en fin pathologique. De nombreuses études montrent qu'il existe un lien entre ces éléments et la reprise de la cyclicité, selon (**Royal et al, 2004**) ; on voit clairement l'effet d'une mal nutrition

sur l'influence de stimulation du FSH par l'absence de follicules de diamètre inférieure à 5mm. Le retrait du veau à la naissance, entre 20 et 30 jours, et l'arrêt de la lactation raccourcissent la durée de l'anoestrus. Quand à la fréquence des tétées, elle n'intervient que si elle est réduite à une fois/jour ; le sevrage temporaire raccourcisse la durée de l'anoestrus, s'il dure au moins 3jours (**Mialot et al, 1998**).

II.2.7 Les kystes ovariens :

En cas de kystes ovariens, le premier œstrus est retardé de 4-7 jours en moyenne, la 1ère insémination est retardée de 10-13 jours en moyenne et le taux de réussite à la première insémination diminue de 20 à 11% (**Eaye et al, 1988**).

L'augmentation importante (supérieure à 1 point) de la note d'état corporel au cours des 60 derniers jours précédant le vêlage constitue un facteur de risque d'apparition des kystes ovariens (**Lopez-gatius et al, 2002**) ; ces mêmes vaches perdent plus de poids en post-partum (**Zulu et al, 2002**).

II.2.8. Les boiteries :

En élevage laitier, les boiteries sont au 3ème rang de la hiérarchie des troubles pathologiques, après l'infertilité et les mammites. Des vaches avec un score de boiterie moyen ou sévère (supérieur à 2 sur l'échelle de 5), ont de IV-I1 et IV-IF plus longs ainsi qu'une fertilité réduite exprimée par un plus grand nombre d'inséminations pas conception (**Sprecher et al, 1997**). Les problèmes locomoteurs sont associés à une baisse de l'expression des chaleurs (**Boichard et al, 2002**). La plus grande incidence des boiteries a lieu entre 2 à 4 mois après le vêlage, ce qui coïncide avec la période de la mise à la reproduction des vaches. Les boiteries entraînent un IVV plus long ainsi qu'un TRI1 plus faible (**Gordon, 1996**).

II.2.9. Les mammites :

La mammite est une maladie coûteuse non seulement en pertes de lait mais en augmentant les jours ouverts et le nombre de saillies par conception (**Barker et al, 1998**).

L'effet négatif de la mammite sur les performances de reproduction est toutefois dépendant du moment où elle survient. Une mammite clinique apparaît avant la 1ère saillie n'aurait que très peu d'effet sur la conception, mais une mammite survenue dans les trois premières semaines suivant la 1ère saillie réduisant 50% le risque de conception (**Loeffler et al, 1999**). Le nombre de saillie par conception est significativement plus grand chez les vaches ayant expérimentées une mammite après la 1ère saillie (2.9 saillie/conception) que chez les vaches

avec mammite avant la 1^{ère} saillie (1.6 saillie/conception) et avec mammite après confirmation de la gestation (1.7 saillie/conception) (**Barker et al, 1998**).

II.3. Taille du troupeau et type de stabulation :

L'accroissement de la taille du troupeau est corrélé à la diminution de la fertilité (**Lopez-gatius et al, 2002**). Le logement des vaches laitières du groupe à mauvaise fertilité est principalement la stabulation entravée, la stabulation libre dominante dans les groupes de vaches à bonne fertilité (**Barnouin, 1983**). Ces bonnes performances résultent d'une facilité de détection des chaleurs et d'un plus grand exercice des vaches (**Paccard, 1981**). Les désordres de reproduction causés par les infections sont fréquemment constatés chez les vaches en stabulation entravée (**De kruif, 1975**). La nature du sol a aussi une influence considérable sur les performances de reproduction ; il en est de même pour les sols durs (en béton), comparativement aux sols recouverts de litière (**Britt, 1986**).

II.4. Facteurs d'environnement :

II.4.1. Le climat :

Des variations quotidiennes climatiques de fortes amplitudes ont un effet beaucoup plus négatif sur la fertilité qu'un environnement thermique hostile mais constant auquel les animaux sont adaptés (**Gwazdauskas, 1985**). En plus, il est bien connu que les vaches sont défavorablement plus affectées par les hautes températures que les génisses (**Thatcher et Collier, 1986**).

II.4.2. La saison :

Le taux de conception chez les Holstein baisse de 52% en hiver et de 24% en été (**Barker et al, 1998**). En saisons chaudes, des allongements de l'IV-I1 de 7 jours, de l'IV-IF de 12 jours et de l'IVV de 13 jours peuvent être remarqués (**Silva et al, 1992**).

En Arabie Saoudite, l'industrie laitière arrive quand même à faire face aux problèmes thermiques durant les mois d'été (**Gordon et al, 1987**).

FREQUENCES DES PATHOLOGIES DE REPRODUCTION

I .Introduction :

L'objectif économique, en élevage laitier, est d'obtenir un veau par vache et par an .Il N'est véritablement atteint que par une minorité d'élevages ; et plusieurs facteurs Peuvent expliquer ce phénomène à cet effet on peut citer les pathologies de L'appareil de reproduction affectant la santé de la vache, de son veau ; et Éventuellement la pérennité de sa carrière reproductrice ou la viabilité commerciale De ses produits, les déséquilibres métaboliques également auront un effet sur l'état Général de la vache, de sa capacité à être fécondée, ces perturbations se traduisent Par un allongement l'intervalle entre vêlages. (**Cauty I et Perreau J.M, 2003**)

II. Les fréquences des pathologies :

II. 1. Mortalité perinatal :

D'une fréquence moyenne évaluée à 4.1 % (**Stevenson et al 1988**), la mortalité périnatale Résulte plus fréquemment d'un état d'embonpoint excessif de la mère au moment du vêlage, D'une augmentation du poids du fœtus et d'une gémellité c'est-à-dire d'une manière générale du degré de dystocie du vêlage (**Markusfeld 1987**)

Sa fréquence diminue avec l'âge de la mère (**Thompson et al. 1983**) et l'augmentation de la durée de la gestation simple ou multiple (**Gregory et al. 1990**). Elle concerne davantage les veaux de faible poids chez les pluripares et les veaux de poids élevé chez les primipares (**Thompson et al. 1983**). Sa fréquence diminue avec l'âge de la mère (**Thompson et al. 1983**) et l'augmentation de la durée de la gestation simple ou multiple (**Gregory et al. 1990**). Elle concerne davantage les veaux de faible poids chez les pluripares et les veaux de poids élevé chez les primipares (**Thompson et al. 1983**).

II .2. Rétention placentaire :

La rétention placentaire (RP) encore appelée rétention d'arrière-faix (RAF) ou non délivrance (ND), est beaucoup plus fréquente dans l'espèce bovine que dans les autres espèces. Sa fréquence d'apparition est comprise entre 3 et 32 %) avec une moyenne de 7 %. (**Arthur 1979**) Cette pathologie n'interfère avec une fertilité normale que dans la mesure où elle constitue un facteur déterminant dans l'apparition de métrites post-partum. (**Arthur 1979**)

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites (**Muller et Owens 1974**), d'acétonémie et de déplacement de la caillette (**Correa et al. 1990**) voire selon certains de kystes ovariens (**Bigras-Poulin et al. 1990**). Ses effets sur la production laitière sont controversés (**Van Werven et al. 1992**). Elle augmente le risque de réforme (**Erb et al. 1985**) et entraîne de l'infertilité (**Borsberry et Dobson 1989**) et d'infécondité (**Martin et al. 1986**). Ses effets négatifs sur les performances de reproduction n'ont cependant pas été unanimement reconnus (**Gregory et al. 1990**)

II .3. La fièvre vitulaire :

La fièvre vitulaire aussi appelée parésie ou hypocalcémie de parturition, affecte 1.4 à 10.8 %Des vaches laitières (**Bigras-Poulin et al. 1990a**). Les auteurs sont unanimes pour conclure à l'augmentation du risque de fièvre vitulaire avec l'âge de l'animal (**Bendixen et al. 1987**). La manifestation par l'animal d'une fièvre vitulaire est susceptible d'entraîner diverses conséquences. Elle constitue un facteur de risque d'accouchements dystociques (**Grohn et al. 1990**) et de pathologies du post-partum (**Saloniemi et al. 1986**). Son risque de réapparition lors du vêlage suivant a été reconnu (**Distl et al. 1989**) mais non confirmé (**Bigras-Poulin et al. 1990c**).

II .4. L'involution utérine :

La durée de l'involution utérine et cervicale est normalement d'une trentaine de jours (**Marion et al. 1968**). Elle est soumise à l'influence de divers facteurs tels le nombre de lactations (**Fonseca et al.1983**), la saison (**Marion et al. 1968**) ou la manifestation par l'animal de complications infectieuses ou métaboliques au cours du post-partum (**Watson 1984**). Ses effets sur les performances de reproduction ont été peu étudiés. En l'absence de métrites, il ne semble pas qu'un retard d'involution réduise la fertilité ultérieure de la vache (**Tennant et Peddicord 1968**).

II .5. L'infection du tractus génital :

Qualifiée habituellement d'endométrite ou de métrite dans les cas les plus graves, cette Pathologie a chez la vache laitière, une fréquence comprise entre 2.5 et 36.5 % (**Markusfeld 1990**). Les facteurs autres que les agents pathogènes spécifiques ou non, Responsables de métrites, se caractérisent par leur multiplicité et la diversité de leurs Interactions au demeurant encore peu connues. L'effet de l'âge est controversé (**Chaffaux et al. 1991**). La fréquence des métrites varie avec la saison (**Barnouin et Chacornac 1992**) et le caractère dystocique de l'accouchement ou la manifestation de complications placentaires ou métaboliques (**Bigras-Poulin et al. 1990a**). Les aspects qualitatifs et quantitatifs de la ration distribuée pendant le tarissement ne peuvent être négligés (**Gearhart et al. 1990**). La répétabilité de cette pathologie d'une lactation à l'autre n'a pas été démontrée (**Cobo-Abreu et al. 1979b**). Au niveau du troupeau par contre, elle semble être plus significative (**Chaffaux et al. 1991**). Les métrites s'accompagnent d'infertilité et d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme. Elles sont responsables d'anoestrus (**Nakao et al. 1992**), d'acétonémie, de lésions podales (**Rowlands et al. 1986**) ou encore de kystes ovariens (**Francos et Mayer 1988a**). Leurs effets sur la production laitière apparaissent faibles voire inexistantes (**Bartlett et al. 1986b**).

II .6. Les kystes ovariens :

Le kyste ovarien traduit une évolution anormale de la croissance folliculaire. La majorité des études consacrées aux kystes ovariens font référence aux définitions de (**Mc Nutt 1927**) ou a celles plus récentes de (**Peter 1997**), qui définissent le kyste comme une structure lisse plus ou moins dépressible d'un diamètre égal ou supérieur a 20, voire 25 mm, persistant pendant au moins 10 jours sur l'ovaire en présence ou non d'un corps jaune.

La disparité de la fréquence des kystes ovariens peut s'expliquer par les circonstances pratiques de leur mise en évidence et par la définition que les divers auteurs leur réservent. La quantification de la fréquence des kystes procède en effet de différentes méthodes. Les unes font appel a l'examen post mortem des ovaires (2 a 12 %) (**Al-Dahash et David, 1977**). D'autres encore font référence au diagnostic établi par palpation manuelle ou par échographie lors de l'examen des vaches pour infertilité (18,5 %) (**Fuji moto, 1956**). Les autres font référence aux examens systématiques pratiques dans le cadre des suivis de reproduction (HHM pour *Hard Heath Management*) (2,9 a 18,8 %) (**Hackett et Batra, 1985**). Identifiées par palpation manuelle, La fréquence des kystes ovariens serait comprise entre 7 et 19 % (**Garverick, 1997**). Des fréquences comprises entre 34 et 44 % ont été identifiées sur la base de la présence de

plusieurs follicules de diamètre supérieur à 20 mm, d'une absence de tonicité utérine et de corps jaune (**Bartolome *et al.*, 2000 ; 2002**).

Compte tenu de ces fréquences, nous proposons de considérer la fréquence de 10 % comme valeur seuil dans un troupeau de vaches laitières. (**Hanzen *et al.* 2007**)

II .7. L'anoestrus :

L'anoestrus se définit comme étant, l'absence de chaleurs (œstrus) chez une femelle (**Vallet. A 1991**). Chez la génisse il correspond à un retard de la puberté ou, particulièrement pour les races à viande, à une disparition des chaleurs pendant la période de stabulation hivernale ou au lâcher à l'herbe. Chez la vache, on distingue :

* L'absence de chaleurs après le vêlage (anoestrus post-partum).

* L'absence de chaleurs après des premières chaleurs précoces (anoestrus post chaleurs).

* L'absence de « retour » après une insémination ou une saillie non fécondante (Anoestrus post insémination).

La fréquence de l'anoestrus varie d'un troupeau à l'autre. L'absence des chaleurs a pour conséquence un retard de la fécondation due au décalage de la mise à la reproduction et à l'allongement des écarts entre inséminations ou saillies. Il existe un faux œstrus qui est la détection des chaleurs. La femelle est normalement cyclée, c'est « anoestrus cyclique », mais ces chaleurs ne sont pas repérées par défaut de surveillance ou parce qu'elles ne sont pas faciles à voir (sub-œstrus) L'anoestrus vraie résulte d'une absence de cyclicité ou d'un blocage du cycle. (**Vallet. A, 1991**).

Partie expérimentale

I. Introduction :

La reproduction est un préalable indispensable à l'ensemble des productions animales, que ce soit pour la production du lait ou la viande. La maîtrise de reproduction particulièrement les animaux de production, permet de réduire les différents intervalles (IVV, VIA, VIF et NV1), elle permet ainsi d'accélérer le progrès génétique. Plusieurs études ont été réalisées dans ce domaine expliquant la diversité de système d'élevage d'une ferme à l'autre et d'un pays à l'autre.

Les performances de reproduction sont généralement décrites par indicateurs. Ces derniers sont complémentaires entre eux et ayant chacun leur intérêt et leur limite, On distingue les indicateurs de la fertilité et les indicateurs de la fécondité.

La présente étude a pour but d'analyser des données de reproduction de bovin laitiers, à partir de fiches de suivi (annexe). Ce travail été réalisée dans la région de Tablât sur une période de 8 allant du mois de octobre au mois de mai 2018.

L'étude s'est basée sur la récolte de plusieurs éléments, afin de connaitre le statut de reproduction des animaux. Plusieurs informations ont été mentionnées sur la fiche à savoir ; Les dates de naissance, la race, les dates d'insémination, les dates de vêlage, le numéro de lactation et en fin les photologies de reproduction.

Objectif :

Notre travail s'est basé sur l'analyse de quelques paramètres de reproduction (IVV, IF, PA, PR, VIF, NV1, TG) dans les élevages laitiers, afin de constater le statut de reproduction des animaux.

II. Matériel et méthodes :

1. Données générales :

L'étude a été réalisée sur un nombre de 50 femelles bovines laitières des races différentes (Holstein, Montbéliard et Fleckvieh), la récolte des informations a été effectuée à l'aide d'une fiche d'indentification du cheptel (annexe).

Plusieurs données ont été enregistrées (dates de naissance, dates d'insémination, les dates vêlages, intervalle vêlage-vêlage, le numéro de lactation, l'état corporel BCS, gestation ou non). Les fiches de suivi ont été remplies après plusieurs visites réalisées au sein des différents élevages.

De nombreuses méthodes ont été utilisées, afin de bien suivre notre plan de travail :

La récolte des informations concernant les animaux a été procédée par des observations directes par nous-mêmes ainsi que l'éleveur : ces observations ont été portée sur :

Pour l'âge : deux techniques ont été utilisées pour mentionnées ce critère :

-Pour l'âge réel des animaux : nous avons utilisé les fiches techniques et individuelles des animaux.

-Pour l'âge estimé : nous avons déterminé l'âge à l'aide de la dentition.

Pour les autres paramètres : ont été enregistrés grâce au registre des données de reproduction présente au niveau de l'exploitation.

Les données récoltées ont été organisées et analysées dans un tableau Excel.

Les informations récoltées font l'objet de deux études :

1-Etude descriptive : Elle est basée sur le calcul des moyennes et des pourcentages, des valeurs collectées (numéro de lactation, âge, score corporel et la race).

1-1- Les animaux ont été classés en trois catégories selon leurs états corporels (BCS).

-Première classe : Inférieur à 2.5 : Cette classe représente les animaux à faible état corporel.

-Deuxième classe : 2.5-3.5 : Cette classe représente les animaux ayant une note corporelle normale selon le stade physiologique.

-Troisième classe : Supérieur à 3.5 : Cette classe représente les animaux plus ou moins obèses.

1-2- les animaux ont été classés selon leurs numéros de lactations.

NL=0 : nullipares.

NL=1 : primipares.

NL>1 : pluripares.

2- Etude relationnelle : Cette partie concerne particulièrement l'influence de certains facteurs (numéro de lactation, score corporel, Age, les pathologies de reproductions) sur les paramètres de reproduction (IVV, IF, PA, PR, VIF, NV1, TG).

Quantification des paramètres reproduction :

1-L'intervalle vêlage-vêlage : il représente le nombre de jours séparant deux mises bas successives.

2- L'intervalle vêlage –première insémination : Cet intervalle traduit le délai de mise à la reproduction.

3- L'intervalle vêlage-insémination fécondante : Il dépend de l'intervalle vêlage première insémination et du nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une fécondation.

4-L'intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante (ou la dernière) :

L'intervalle IA1-IF dépend du nombre de cycles nécessaires pour obtenir une fécondation.

5- L'intervalle entre la naissance et le premier vêlage : il représente l'âge des génisses ou premier vêlage.

6- L'index de fertilité : c'est le nombre des inséminations pour avoir une gestation.

7- Le taux de gestation : c'est le nombre des vaches inséminé sur le nombre des vaches gestante.

III. Résultats :**III.1. Résultat descriptif :****I.Répartition des vaches étudiées selon leurs races :**

Les résultats obtenus sont représenté dans le tableau qui présente trois races :

Tableau 3 : Répartition des vaches étudiées selon la race

Race	MB	HL	FLV	Total
Nombre	24	16	10	50
%	48	32	20	100

Notre étude est portée un effectif de 50 animaux, dont Le nombre le plus grand concerne la race Montbéliarde avec 48 %, suivi par la Holstein (32 %) et enfin un taux de 20 % pour le FLV.

II. Répartition des vaches étudiées selon l'âge :

Les résultats obtenus sont représentés dans tableau suivant

Tableau 4 : Répartition des vaches étudiées selon l'âge.

AGE (ans)	<3	4-5	> 5	Total
Nombre	3	34	13	50
%	6	68	26	100

Trois catégories d'âge ont été signalées, dont le taux est varié entre 6 % (minimum) et 68 % (maximum).

III. Répartition des vaches étudiées selon leur état corporel :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Répartition des vaches étudiées selon leur état corporel.

SCORE	<2.5	2.5-3.5	> 3.5	Total
Nombre	5	38	7	50
%	10	76	14	100

Trois classe d'état corporel ont été signalés, dont 10 % pour la classe inf à 2.5 et 76 % pour la classe 2.5-3.5 et 14 % pour la classe sup à 3.5

IV. Répartition des vaches étudiées selon leur numéro de lactation :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau6: Répartition des vaches étudiées selon leurs numéros de lactation.

NL	0	1	>1	Total
Nombre	4	13	33	50
%	8	26	66	100

Les animaux ont été classés en 3 classes, dont 8 % pour la classe 0, et 26 % pour la classe 1 et 66 % pour la classe sup à 1.

V. Répartitions des vaches étudiées selon la gestation:

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Répartition des vaches étudiées selon la gestation .

Taux de gestation	V.G	V.NG	Total
Nombre	46	4	50
%	92	8	100

Deux catégories selon la gestation : 50 % pour les vaches gestantes et 50 % pour les vaches non gestantes.

Abréviation :

VG : vache gestante.

V.NG : vache non gestante.

III.2. Résultat relationnel :

I. Résultat des différents paramètres de reproduction calculé :

I.1. Effet de l'état corporel sur les paramètres de reproduction :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Effet de l'état corporel sur les paramètres de reproduction.

EC	IVV	PR
<2.5	412	24
2.5-3.5	386.5	26.5
> 3.5	425	30.42

Selon l'état corporel L'IVV est de 412 j pour la classe inf. à 2.5 et de 386.5 j pour la classe 2.5-3.5, et 4.25 pour la classe sup à 3.5

Le PR est de 24 j pour la classe inf. à 2.5 et de 26.5j pour la classe 2.5-3.5, et de 30.42 j pour la classe sup à 3.5.

I.2. Effet du numéro de lactation sur les paramètres de reproduction :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Effet du numéro de lactation sur les paramètres de reproduction.

NL	NV1-IVV	PR
0	0	110.25
1	28	19.07
>1	396	16.81

Pour les vaches primipares ayant un NV1 de 28 mois, Pour les vaches multipares (NL>1) : IVV est de 396 jours.

Le PR est de 110.25 j pour les nullipares et 19.07 j pour les primipares et de 16.81 j pour les pluripares.

Abréviation :

PR : période de reproduction.

IVV : intervalle vêlage-vêlage.

NV1 : intervalle naissance-première vêlage.

NL : numéro de lactation.

EC : état corporel.

I.3. Effet de race sur les paramètres de reproduction :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 10: Effet de race sur les paramètres de reproduction .

Race	IVV	PA	PR	VIF	IF	NV1
Mb	368	56	17	67	1.58	26.3
HI	346	56	37	85	2.25	25.9
Flv	430	59	23	73	1.8	27.2

Selon les races l'IVV varié entre 346 à 430 j dont la FLV présente un IVV plus grand (430 j), la PA et presque la même de 56 à 59 jours pour toutes les races par contre le PR varié entre 17 à 37 jours.

La HL à un PR de 37 j.

Le VIF varié entre 67 à 85 j.

Pour ce qui est de l'IF a été estimé de 1.58 à 2.25 et enfin, le NV1 est de 27.3 mois pour la MB et 25.9 mois pour la HL est 27.12 mois pour la FLV.

I.4. Index de fertilité sur les paramètres de reproduction :**I.4.1. Relation la race et l'index de fertilité :**

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 11: relation entre l'index de fertilité et la race.

La race	MB	HL	FLV
Nombre	24	16	10
IF	1.58	2.25	1.8

Relation la race et l'index de fertilité, dont la Montbéliard a un IF de 1.58, l'Holstein a un IF 2.25 et la FLV a un IF de 1.8.

I.4.2. Relation numéro de lactation et index de fertilité :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 12: Relation numéro de lactation et index de fertilité.

NL	0	1	>1
Nombre	4	13	33
IF	-	1.69	1.63

Selon le numéro de lactation l'index de fertilité varié de 1.63 à 1.69

I.4.3. Relation de l'âge et index de fertilité :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 13: relation de l'âge et index de fertilité.

AGE	<3	4-5	>5
Nombre	3	34	13
IF	2.67	1.73	1.84

Selon l'âge ont a : pour les vaches moins de 3 ans a un IF de 2.67, de 4 à 5 ans 1.73 et plus de 5 ans 1.84

I.4.4. Relation état corporel et index de fertilité :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Relation état corporel et index de fertilité .

SC	<2.5	2.5-3.5	>3.5
Nombre	5	38	7
IF	2.4	1.68	1.85

Effet de l'état corporel sur l'IF, dont un IF de 2.4 pour la classe inf. à 2.5, et 1.68 pour la classe 2.5-3.5, et 1.85 pour la classe sup à 3.5

I.4.5. Relation taux de gestation en première insémination et la race :

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Relation taux de gestation et la race.

Race	MB	HL	FLV	Total
Nombre des vaches	24	16	10	50
Taux de gestation	95.83%	87.5%	90%	100%

Notre étude comporte 3 races dont la Montbéliard a un TG de 95.83 % et la Holstein a un TG de 87.5 % et la FLV de 90 %.

IV. Discussion :

Le cheptel comporte 50 vaches appartenons à quatre élevages, ces dernières sont classées en trois races ; Race Montbéliarde, Holstein et Felckveih. Les animaux ont été classés selon l'âge et numéro de lactation.

1- L'Aspect descriptif :

Cette partie, nous permet de décrire tous les résultats (pourcentage et moyenne)

Selon les races des animaux : Notre étude est portée sur un effectif de 50 têtes , dont le nombre le plus élevé concerne la race montbéliarde avec 48 %, suivi par la Holstein (32 %) et enfin un taux de 20 % pour le FLV.

L'intérêt des trois races dans la même ferme, a pour objectif, de donner une meilleure production laitière (Holstein) et une résistance aux pathologies (Montbéliard et Fleckvieh).

Selon le numéro de lactation : D'après la répartition des vaches selon leurs numéros de lactation, nous avons constaté que, les vaches qui ont un NL >1 est très important avec un taux de 66%, par contre les vaches qui présentent un numéro de lactation entre 0 et 1 sont respectivement de 8% et 26%. Selon certains chercheurs, les vaches en deuxième lactation ont des performances de reproduction identiques à celles des vaches en première lactation. Et les vaches en troisième lactation et plus ont de faibles taux de conception et de longs intervalles vêlage-premières chaleurs que celles qui sont dans les premières lactations. **(Hillers et al, 1984)** Ainsi que Les vaches à leur deuxième parité ont plus de chance de concevoir que les vaches primipares **(Maizona et al, 2004)**.

Selon l'âge des animaux : A partir des données récoltées nous avons observé que les vaches qui ont un âge de 4 à 5 ans est plus important (68% de l'effectif), puis les vaches qui ont un âge supérieur à 5 ans (26% de l'effectif), par contre les vaches qui ont un âge inférieur à 3ans représentent effectif très bas 6%.

Des recherches ont été réalisées par **(Stevenson et al, 1983)**, montraient que l'intervalle vêlage-première saillie est plus long chez les vaches âgées que chez les plus jeunes.

Selon l'état corporel : Selon les données nous avons observé que les vaches ayant un score corporel entre 2,5 et 3.5 est de 76%, par rapport les vaches qui ont un score corporel inférieur à 2,5 et supérieur à 3,0 de pourcentage respectivement de 10% et 14%.

D'après la littérature la variation du BCS avant et après le part est un indicateur du futur rendement de reproduction et de la production laitière (**Prandi et al, 1999**) et un facteur majoritaire qui module les performances de reproduction et de production du lait (**Samarütel et al, 2006**).

Selon le taux de gestation : Deux catégories selon la gestation : 92 % pour les vaches gestante et 8 % pour les vaches non gestantes. Selon **BONNES et al, (1988)** le taux de gestation doit atteindre 90%, en-dessous de cette valeur on peut considérer que les résultats sont mauvaises.

2. L'aspect relationnel :

Cette partie nous permet de constater les relations qui existent entre les différents facteurs .

Effet d'état corporel sur les paramètres de reproduction :

1-sur l'IVV: D'après nos résultats nous avons observé que le changement de l'état corporel influence l'intervalle entre les vêlages, les animaux ayant un état corporel inf à <2.5 présentent un IVV de 412 jours. Plusieurs auteurs ont rapporté, qu'il existe une relation étroite entre les variations de l'état corporel et les paramètres de reproduction (**Butler W.R et Smith R.D. et al 1989**), Les animaux ayant une note d'état corporel entre 2.5-3.5 l'IVV est de 386.5 jours. Au vêlage, la note moyenne d'état corporel doit être de 3.5 et la perte d'état corporel ne doit pas dépasser 0.5 ou 0.7 en début de lactation, quelque soit le niveau de production laitière. (**Meissonnier E, 1994**). dans cette période, une perte de poids se traduira par un retour tardif de la cyclicité après la mise bas (**Vallet A.2000**). Les animaux ayant une note d'état corporel supérieur à 3.5 : IVV est de 425 jours, plusieurs auteurs ont rapportés qu'une note de l'état corporel supérieure à 4, a des effets défavorables sur la reproduction, d'où un retard dans l'involution utérine, et de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (**Steffan J. (1987)**). L'état générale médiocre en fin de gestation (inférieure à 3) est à l'origine des anoestrus vraies chez les vaches laitières ou allaitantes (**Badinand F et al. 2000**)

2-Sur la période de reproduction : Le PR est de 24 j pour la classe inf. à 2.5 et de 26.5j pour la classe 2.5-3.5, et de 30.42 j pour la classe sup à 3.

Effet de numéro de lactation sur les paramètres de reproduction :

1-Sur l'IVV : D'après nos résultats nous avons constaté que l'intervalle vêlage-vêlage et l'intervalle naissance premier vêlage, varient avec le numéro de lactation, pour les vaches primipares ayant un NV1 de 28 mois, Pour les vaches multipares (NL>1) : IVV est de 396 jours.

2-La période de reproduction : est de 110.25 j pour les nullipares et 19.07 j pour les primipares et de 16.81 j pour les pluripares.

Effet de la race sur les paramètres de la reproduction :

1-Sur L'IVV : Selon les races l'IVV varié entre 346 à 430 j dont la FLV ayant un IVV plus grand, l'étude réalisée, par **Poncet J.M,(2002)**, dans des élevages bovins laitiers de l'île de la Réunion ,montre que l'intervalle moyen entre vêlages est de 434 ± 90 jours, par ailleurs, 56% des vaches, expriment un intervalle vêlage-vêlage supérieur à 400 jours ,les résultats obtenus par cet auteur sont assez proches de ceux observés, dans notre étude.

2-Sur La période d'attente : c'est dans la normal d'une valeur varie entre 56 a 59 j. Selon **(Metge 1990)** la durée de l'intervalle vêlage- première insémination doit être comprise entre 40 et 70 jours pour toutes les vaches du troupeau.

3- Sur la période de reproduction : varié entre 17 à 37 j dont la HL a un PR un peu élevé de 37j.

4-Sur Le VIF : varié entre 67 à 85j , Selon), **(Badinand et al, 2000)** la durée de l'intervalle vêlage-insémination fécondante doit être comprise entre 80 à 85 jours.

5- Sur L'IF : varié de 1.58 à 2.25.

6- sur le NV1 :d'après nous résultat nous avons constaté que le NV1 et de 26.3 mois pour la MB et 25.9 mois pour la HL et 27.2 mois pour la FLV. L'objectif fixé pour ce critère est d'obtenir des génisses qui mettent bas entre 24 et 27 mois, toutefois ce seuil peut être ramené entre 28 et 30 mois, si toutefois les Parturitions coïncident avec de périodes défavorables. D'après **(Hanzen .1999)** ; La réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois est considérée comme objectif optimale.

Effet la race et le numéro de lactation et l'âge et l'état corporel sur l'index de fertilité :

Relation entre la race et l'index de fertilité :

d'après nos résultats, nous avons constaté que les variations de la race influence IF ,les animaux de la race Montbéliard présentent un if de 1.58 , les animaux de la race Holstein présentent un if de 2.25 et les animaux de la race FLV présentent un IF de 1.8 , de nombreux auteurs rapporte qu'il existe une relation entre IF et la race , les valeurs objectives pour l'IFT sont de 2.2 selon **(Etherigton W.E et al 1991)** et 2.5 selon **(Klingborg J.J 1987)** .pour l'IFA , l'objectif est compris entre 1.5 **(Etherington W.E et al 1991)** et 2.0 **(Klingborg J.J 1987)**.

Relation numéro de lactation et l'index de fertilité :

D'après les résultats obtenus : les vaches primipares presentent un IF de 1.69 par contre les vaches multipares NL (supérieur à 1) présentent un IF égale à 1.63 Le calcul de l'IFA minimise les facteurs liés à la vache puisque, seules les saillies des vaches gestantes sont comptabilisées.

Relation d'âge et l'index de fertilité : D'après nos résultats selon l'âge les animaux âgées de moins de 3 ans présentent un IF de 2.67, les animaux ayant un de 4 à 5 ans présentent un IF égale à 1.73 et les animaux âgée plus de 5 ans présentent un IF de 1.84. **(Etherington W.E; 1991)**, ont signalé, que l'objectif de l'IFA chez les génisses est de 1,2 saillie par gestation.

Relation d'état corporel et l'index de fertilité :

Effet de l'état corporel sur l'IF, dont un IF de 2.4 pour la classe inf à 2.5, et 1.68 pour la classe 2.5-3.5, et 1.85 tandis que, pour la classe sup à 3.5 .Plusieurs auteurs ont rapportés que, Les conséquences d'une perte d'état sur la reproduction sont plus évidentes que celles de la valeur absolue de la note d'état corporel. Dans l'étude de **(Lopez-Gatius et al. 2003)** répertoriant les résultats de nombreuses études, le lien entre cette perte et le TRIA1 est faible pour la catégorie de vaches perdant peu. La relation devient plus évidente quand la perte dépasse 1 point. Dans cette même étude, la perte d'état corporel a un impact surtout sur l'IVIF et Surtout pour les vaches connaissant une perte sévère supérieure à un point. L'IVIF de ces Animaux augmente de 10,6 jours.

Relation taux de gestation et la race :

Notre étude comporte 3 races dont les Montbéliard à un TG de 95.83% et la Holstein à un TG de 87.5% et la FLV de 90%. Selon **(Bonnes et al, 1988)** le taux de gestation doit atteindre 90%, en-dessous de cette valeur on peut considérer que les résultats sont mauvaises.

V. Conclusion :

A la lumière des résultats obtenus. Nous avons pu constater que les paramètres de reproductions sont influencés par différents facteurs, d'où une détérioration nettement marquée des performances individuelles et du troupeau, citant un allongement moins marqué important de l'IVV qui est loin des normes et des exigences d'un élevage bien réussi, on a marqué aussi une moyenne de (26.4 mois) de l' NV1. L'étude a bien montré aussi que les indicateurs de gestion de reproduction sont influés par déférentes facteurs parmi lesquels : score corporel, numéro de lactation et la race.

Recommandations :

Une progression spectaculaire du niveau d'élevage chez nous est fortement recherchée, c'est pour ça qu'il faut en premier lieu gagner le défi des paramètres de reproduction contre les différents facteurs qui en influence, et qui apparait aujourd'hui comme un obstacle majeur dans la gestion de notre production bovine. Donc il est indispensable de :

- définir les objectifs standards pour une gestion efficace de la reproduction. Tout en envisageant l'influence de tel ou tel facteur de la fertilité et la fécondité.
- Maitre en place un partenariat d'intérêt partagé entre l'éleveur et le vétérinaire.
- Maitre en place une politique nationale de contrôle d'élevage sur tous les plans : reproductivité, productivité, hygiène, et l'application des normes.
- Utiliser et perfectionner l'utilisation de la biotechnologie au sein de nos élevages en employant les nouvelles techniques de contrôle des chaleurs, le programme d'insémination à temps fixe et avant tout l'élargissement de l'utilisation de cette technique de reproduction à travers la sensibilisation des éleveurs par son intérêt apparentent.
- Formation dans le domaine de l'agriculture et élevage bovin afin d'améliorer les connaissances en matière de gestion.

NV	R	NL	EC	DDN	DV1	DV2	IVV	IA1	IA2	IA3	IA4	VIF	PR	PA	NV1
1	mb	2	3	25/12/13	28/6/16	10/7/17	377	31/8/17				52	0	52	916
2	mb	2	3,5	28/6/13	10/4/15	3/6/16	420	20/7/16				47	0	47	651
3	hl	1	3,5	22/6/15	20/11/17			2/1/18	25/1/18	17/2/18		89	46	43	882
4	flv	1	3	5/8/13	15/3/16			16/5/16				62	0	62	953
5	mb	2	2,5	3/11/13	20/2/16	1/4/17	406	14/5/17	7/6/17			67	24	43	839
6	mb	2	3	3/4/12	10/8/14	8/9/15	394	30/10/15	23/11/15	17/12/15		100	48	52	859
7	mb	1	3	13/3/15	17/7/17			18/9/17				63	0	63	857
8	mb	1	2	1/2/15	12/4/17			10/6/17				59	0	59	801
9	mb	1	3,5	17/2/15	7/6/17			11/8/17	4/9/17			89	24	65	841
10	mb	0	3,5	4/3/15				18/7/16	10/9/16	25/10/16	10/12/16		145	0	
11	flv	2	3	15/6/13	31/3/16	25/6/17	451	26/8/17				62	0	62	1020
12	mb	1	3,5	13/2/15	10/11/17			13/1/18	8/2/18			90	26	64	1001
13	mb	2	2	16/3/14	17/7/16	26/9/17	436	13/11/17				48	0	48	854
14	hl	2	3	12/1/12	5/5/14	30/6/15	421	9/8/15				40	0	40	844
15	flv	2	2	28/9/13	10/9/15	8/11/16	425	22/12/16				44	0	44	712
16	hl	2	4	21/12/13	8/10/15	12/10/16	370	30/11/16	27/12/16	21/1/17		101	52	49	656
17	hl	2	3	17/1/14	10/1/16	20/1/17	376	14/3/17				53	0	53	723
18	hl	2	3,5	12/5/14	26/2/16	11/2/17	351	13/4/17	3/6/17			112	51	61	655
19	mb	2	3	3/12/14	14/11/16	16/11/17	367	4/1/18	27/1/18	20/2/18		96	47	49	712
20	mb	1	2	24/5/13	30/4/15			11/7/15	5/8/15			97	25	72	706
21	mb	2	3	11/8/13	17/5/15	22/5/16	371	27/7/16				66	0	66	644
22	hl	1	3,5	21/11/15	2/12/17			17/1/18	10/2/18			70	24	46	742
23	flv	2	3	7/2/14	9/10/15	4/11/16	392	8/1/17				65	0	65	609
24	flv	2	2	26/7/13	12/6/15	22/6/16	376	12/9/16	3/10/16	27/10/16		127	45	82	686
25	mb	2	4	8/10/12	13/8/14	7/8/15	359	25/9/15				49	0	49	674
26	mb	2	3,5	13/2/15	22/1/17	20/12/17	332	29/1/18				40	0	40	709
27	hl	2	3	6/2/14	6/1/16	20/1/17	380	24/4/17	18/5/17			118	24	94	699
28	hl	2	3	23/11/12	25/7/14	13/6/15	323	21/7/15	15/8/15			63	25	38	609
29	mb	2	3,5	22/5/14	10/4/16	15/4/17	370	14/6/17				60	0	60	689
30	mb	2	3	15/8/13	18/6/15	11/6/16	359	26/7/16				45	0	45	672
31	flv	2	2,5	13/4/13	11/3/15	16/4/16	402	29/6/16	27/7/16	19/8/16		125	51	74	697
32	hl	2	3,5	9/12/13	6/12/15	27/11/16	357	7/1/17	4/2/17			69	28	41	727
33	hl	2	4	14/1/14	29/4/16	15/6/17	412	30/8/17				76	0	76	836
34	hl	0	2	16/2/15				2/6/16	28/6/16	23/7/16	15/8/16		74	0	
35	mb	2	3	16/3/14	17/4/16	5/4/17	353	6/6/17				62	0	62	763
36	hl	1	3	19/6/15	6/7/17			3/9/17	26/9/17	20/10/17		106	47	59	748
37	flv	0	3,5	23/12/13			0,0	15/4/15	4/5/15	26/5/15	3/8/15		110	0	

38	flv	2	3,5	18/4/13	24/7/15	1/3/17	586	16/4/17			46	0	46	827
39	flv	2	3	15/2/14	11/8/16	29/8/17	383	23/10/17	18/11/17		81	26	55	908
40	mb	2	3	2/6/13	27/9/15	1/12/16	431	5/2/17	27/2/17		88	22	66	847
41	mb	2	4	14/11/12	25/1/15	29/7/16	551	9/10/16			72	0	72	802
42	hl	0	4	3/12/13				25/3/15	2/6/15	15/7/15		112	0	
43	hl	2	3	23/2/13	5/6/16	5/4/17	304	22/6/17	20/7/17	24/8/17	141	63	78	1198
44	hl	2	4	24/8/13	6/1/16	2/5/17	482	14/6/17			43	0	43	865
45	mb	1	3,5	12/4/14	10/9/16			12/11/16	7/1/17		119	56	63	882
46	flv	1	3	23/5/14	15/12/16			31/1/17			47	0	47	937
47	mb	1	3	25/2/15	21/2/17			11/4/17			49	0	49	727
48	mb	1	3,5	13/1/15	15/5/17			7/7/17			53	0	53	853
49	mb	2	3,5	23/3/13	18/9/15	24/9/16	372	24/11/16			61	0	61	909
50	hl	2	4	19/3/13	24/3/15	7/4/16	380	10/6/16	13/7/16	29/7/16	113	49	64	735
							384				74,4	24,9	52,4	793,0

Figure 04 : Annexe 1 ,fiche de suivi de notre cheptel.

Abréviation

NV : numéro de vache.

R : Race des vaches.

NL : numéro de lactation.

EC : état corporel.

DDN : date de naissance.

DV : date de vêlage.

IVV : intervalle vêlage –vêlage.

IA : insémination artificiel.

VIF : vêlage insémination fécondante.

PR : période de reproduction.

PA : période d'atante

NV1 : naissance vêlage 1.

Bibliographie

1. **Arthur GH** : Retention of the afterbirth in cattle: a review and commentary. *Vet. Annual*, 1979, 19:26-36.
2. **Al-Dahash S.Y., David J.S.E** : Anatomical feature of cystic ovaries in cattle found during an abattoir survey. *Vet. Rec.*, 1977, **101**, 320-324.
3. **Badinand F Bedouet J; Cosson J.L Hanzen C.H ET Vallet A. (2000)** : Lexique des termes de physiologie et performances de reproduction chez les bovins. Université de Liège. Fichier informatique html. URL <http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/lexiq/lexique.html>
4. **Barnouin, (1983)** : enquête fertilité. *Anim. Rec. Vet.* 14(3): 253-264.93
5. **Barnouin J, Chacornac JP** : A nutritional risk factor for early metritis in dairy farms in France. *Prev. Vet. Med.*, 1992, 13:27-37.
6. **Bazin. S, (1984)** : grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pie-noires. *Itebrned*. 1984, Paris (France). 31. P
7. **Barker A.R., Schrick F.N., Lewis M.J., Dowlen H.H., Oliver S.P. (1998)**: Influence of clinical mastitis during early lactation on reproductive performance of Jersey cows. *J. Dairy Sci.*, 81, 1285-1290.
8. **Bartlett PC, Kirk JH, Wilke MA, Kaneene JB, Mather EC** : Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle. Incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Prev. Vet. Med.*, 1986b, 4:235-248.
9. **Bartolome J., Hernandez J., Lanaeta A., Kelleman A., Sheerin P., Risco C.A., Archbald L.F.**: The effect of interval from day of administration of bovine somatotropin (bST) to synchronization of ovulation and timed-insemination on conception rate of dairy cows with and without ovarian cysts. *Theriogenology*, 2002, **57**, 1293-1301.
10. **Bartolome J.A., Archibald L.F. , Morresey P. , Hernandez J., Tran T., Kelbert D., Long K., Risco C.A:** Thatcher W.W. Comparison of synchronization of ovulation and induction of estrus as therapeutic strategies for bovine ovarian cysts in dairy cows. *Theriogenology*, 2000, **53**, 815- 825.
11. **Bencharif et Tainturier, (2002)** : non délivrance, retard d'involution utérine et pgf2 α dans l'action vétérinaire n° 1619 du 29 novembre. 9-10, 19-21.
12. **Bendixen PH, Vilson B, Ekesbo I, Astrand DB.** Disease frequencies in dairy cows in Sweden. III. Parturient paresis. *Prev. Vet. Med.*, 1987, 5:87-97.

13. **Bigras-Poulin M, Meek AH, Martin SW, McMillan I** :Health problems in selected Ontario Holstein cows: frequency of occurrences, time to first diagnosis and associations. *Prev.Vet.Med.*, 1990a, 10:79-89.
14. **Bigras-Poulin M, Meek AH, Martin SW** : Interrelationships among health problems and milk production from consecutive lactations in selected Ontario Holstein cows. *Prev.Vet.Med.*, 1990c, 8:15-24.
15. **Boichard et al, (2002)** : bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers- aéra ; reproduction, génétique et fertilité, paris, 06 décembre 2002, 5-9.
16. **Boisclair, Gearhat, Hanzen et al, (1995)**: étude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post- partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrège de l'enseignement supérieur.
17. **Borsberry S, Dobson H** :Periparturient diseases and their effect on reproductive performance In five dairy herds. *Vet. Rec.*, 1989, 124:217-219.
18. **Britt, (1986)**: early post-partum breeding in dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 58: 266-279.
19. **Buttler, (2005)**: relationships of negative energy balance with fertility. *Adv dairy tech.* 17: 35-45.
20. **Butler; Smith; Espinasse et al, (1989)**: inter relationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 72: 767-783.
21. **Cauty et Perreau, (2003)**: Conduite du troupeau bovin laitier ; Edition France Agricole, P109-217.
22. **Chaffaux S, Lakhdissi H, Thibier M** : Etude épidémiologique et clinique des endométrites postpuerpérales chez les vaches laitières. *Rec. Méd. Vêt.*, 1991,167:349-358.
23. **Chevalier. A ; Champion. H, (1996)** : Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir-Cher. *Elevage et insémination.* 272 : 8-21.
24. **Cobo-Abreu R, Martin SW, Willoughby RA, Stone JB** : The association between disease, production and culling in a university dairy herd. *Can.Vet.J.*,1979b,20:191-195.
25. **Coleman et al, (1985)** : factors affecting reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 68 : 1793-1803.
26. **Correa MT, Curtis CR, Erb HN, Scarlett JM, Smith RD**: An ecological analysis of risk factors for postpartum disorders of Holstein-Friesian cows from thirty-two New-York farms. *J.Dairy Sci*,1990, 73:1515-1524.
27. **Dohoo; Silva et al, (1992)**: desease, production and culling in Holstein-Friesian cows. *The data preview vet. Med.*1:321-334.
28. **De Kruif A**: An investigation of the parameters which determine the fertility of a cattle population and of some factors which influence these parameters. *Tijdschr.Diergeneesk.*,1975,100:1089-1098.

- 29. Denis.B et Franck.M., 1979** : la gestion zootechnique des élevages bovins, 2ème session de perfectionnement sur l'alimentation des vaches laitières et allaitantes. Lyon.24-27 septembre 1979
- 30. Derivaux et Hectors, (1984)** : reproduction chez les animaux domestiques. Edition derouaux. T2, 175p, liège. 41. L'anoestrus post- partum.
- 31. Disenhaus. C; Grimard. B; Trou G; Delaby. L, (2005)** : De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier. Renc. Rech. Ruminants.12: 125-136.
- 32. Distl O, Wurm A, Glibotic A, Brem G, Krausslich H**: Analysis of relationships between veterinary recorded production diseases and milk production in dairy cows. Livest. Prod.Sci., 1989,23:67-78.
- 33. Drame. E.D, Hanzen. Ch, Houtain. J.Y, Laurent. Y, Fall A., (1999)** : Profil de l'état corporel au cours du post-partum chez la vache laitière. Ann. Méd. Vet., 143 (4), 265 – 270.
- 34. Driancourt. M. A, Thatcher. W.W. Terqui. M., Andrieu. D, (1991)**: dynamics of ovarian follicular development in cattle during the estrus cycle, early pregnancy and in response to PMSG. Dom. Anim. Endocrinal., 8,209-221.
- 35. Eaye et al, (1988)** : les boiteries chez la vache laitière. Synthèse des résultats de l'enquete éco-pathologique continue. INRA. Prod. Anim, 1 (4): 227-234.
- 36. Eddy et al, (1991)**: effect of heat stress on conception in dairy herd model under South Africa conditions. Theriogenology.35: 1039-1049.
- 37. Eerloff. B. J, (1987)**: body condition scoring in dairy cattle. Agri-practice, 8 (7): p.31-36.24.
- 38. Eharibi; Bouzebder et al, (2006)**: évaluation des paramètres de reproduction dans les régions d'El tarf et Annaba. Renc. Rech. Ruminants.10p143.
- 39. Ennuyer. M, (1998)** : Intérêt et contraintes du suivi informatisé en troupeau bovin laitier. Conférence (12). Journées nationales de GTV mai 98. Tours. France.
- 40. Ennuyer M, (2000)** : Les vagues folliculaires chez la vache. Application à la maîtrise de la
- 41. Etherington W.E; Weaver L.D ET Rawson C.L. (1991)**: Dairy herd reproductive performance. Part1. compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 13: 1353-1360.
- 42. Erb HN, Smith RD, Oltenacu PA, Guard CL, Hillman RB, PowersIPA, Smith MC, White ME**: Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield and culling in Holstein cows. J.Dairy Sci., 1985, 68:3337-3349.
- 43. Fonseca FA, Britt JH, McDaniel Bt., Wilk JC, Rakes AH**: Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effect of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus,ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rate and days open. J.Dairy Sci.,1983, 66:1128-1147.

- 44. Francos G, Mayer E.:** Analysis of fertility indices of cows with extended postpartum anestrus and other reproductive disorders compared to normal cows. *Theriogenology*,1988a,29:399-412.
- 45. Fochrichon c, h seegers x ,malher et f.beaudeau, 2000 :** méta –analyse appliquée aux travaux publiés sur les effet des trouble de santé sur la reproduction de la vache laitier :*epid.et santé anim*,37,87-93.
- 46. Fujimoto Y:** Pathological studies on sterility in dairy cows. *Jpn. J. Vet.Res.*, 1956, **4**, 129-142.
- 47. Garverick H.A:** Ovarian follicular Cysts in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 1997, **80**, 995-1004.
- 48. Gearhart MA, Curtis CR, Erb HN, Smith RD, Sniffen CJ, Chase LE, Cooper MD:** Relationships of changes in condition score to cow health in Holsteins. *J.Dairy Sci.*,1990,73:3132-3140.
- 49. Grohn Y,Erb HN, Mc Culloch CE, Saloniemi HS :** Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Prev.Vet.Med.* 1990, 8:25-39.
- 50. Gwazdauskas, (1985):** effects of climate on reproduction in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 68, 1568-1578.
- 51. Gilbert Bonnes, Jeanine Desclaude, Carole Drogoul, Remont Gadoud, Roland Jussiau, Andre Lelouc’h, Louis Montmeas and Gisel Robin:** *Reproduction des animaux d’élevage*, 2005, Educa gri éditions, Dijon 2ème éd. ISBN : 978.
- 52. Gordon, (1996):** controlled reproduction in cattle and buffaloes: controlled reproduction in farm animal’s series vol 1. Cab. International. ISBN (4 volume set): 0851991181.
- 53. Gordon et al, (1987):** effect of season on super ovulatory responses and embryo quality in Holstein cattle in Saudi Arabia. *Theriogenology.* 27, 2b1
- 54. Gregory KE, Echterkamp SE, Dickerson GE, Cundiff LV, Koch RM, Van Vleck LD:** Twinning in cattle: foundation animals and genetic and environmental effects on twinning rate. *J.Anim.Sci.*, 1990a,68:1867-1876.
- 55. Gregory KE, Echterkamp SE, Dickerson GE, Cundiff LV, Koch RM, Van Vleck LD:** Twinning in cattle:III. Effects of twinning on dystocia, reproductive traits, calf survival, calf growth and cow productivity. *J.Anim.Sci.*,1990b,68:3133-3144.
- 56. Hackett A.J., Batra T.R:** The incidence of cystic ovaries in dairy cattle housed in a total confinement system. *Can. J. Comp. Med.*, 1985, **49**, 55-57.
- 57. Hanzen Ch., 1999 :** Physiopathologie masculine chez les ruminants. Cours Faculté de Médecine Veterinaire. Université de liège.

- 58. Hanzen, (1994):** étude des facteurs de risqué de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrège de l'enseignement supérieur.
- 59. Hanzen CH.a, Bascon F.a, Theron L.a, Lopez-Gatius F.b :** Les kystes ovariens dans l'espèce 1bovine, *Ann. Méd. Vét., 2007, 151, 247-256.*
- 60. Hanzen. Ch, (2008):** consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint. *J. Dairy. Sci.* 83: 1145-1150.
- 61. Hanzen. Ch, Hautain. J.Y, Laurent. Y et al, (1996):** Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Anim. Méd. Vet.* 140: 195-210
- 62. Hamza I et Khadri H. ; 1997 :** 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
- 63. Hillers. J.K, Senger. P.L, Darlington. R.L and Fleming W.N. (1984):** Effects of production, season, age of cow, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. *J. Dairy Sci., 67:861867.*
- 64. Hodel; Hanzen, (1996):** factors affecting fertility in cattle schweiser-fleckvieh. 4: 14-24.
- 65. Institu de l' élevage :** Maladies des bovins. 4ème édition. Editions France agricole, Paris, 797 p.
- 66. Kamgarpour et al, (1999):** post-partum subclinical hypocalcaemia and effects on ovarian fuction and uterine involution in a dairy herd, the veterinary journal. 158: 59-67.
- 67. Klingborg J.J. (1987):** Normal reproductive parameters in large california style dairies. *Vet.*
- 68. Loeffler et al, (1999):** the effects of time of disease occurrence, milk yield and body condition on fertility of dairy cows. *J. Dairy. Sci. Dec, 82(12): 2589-2604.*
- 69. Loisel. J, (1976):** Comment situer et gérer la fécondité du troupeau laitier. Proposition d'un bilan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB. Ed. (Paris) 65 p (4).
- 70. Loisel .J et Mandron.D 1975 :** Analyse de la fertilité de 14 troupeaux laitiers;applications pratiques pour la conduite du troupeau.ITEB,EDE.(Paris) p23
- 71. Lopez-gatius et al, (2002):** risk factors for post partum ovarian cycts and their spontaneous recovery of persistence in lactating dairy cows. *Theriogenology.* 2002; 58(8): 123-163.
- 72. Lopez-Gatius F., Yaniz J., Madriles-Helm D:** Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows : a meta-analysis. *Theriogenology,* 2003, **59:** p. 801-812.
- 73. Lucy, (2001):** reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J. Dairy. Sci.* 84(6): 1277-1293.

- 74. Madani et al, (2004):** effet du niveau de concentré dans la ration sur la rentabilité de la production laitière en situation semi aride algérienne. Renc. Rech. Ruminants. 11 :24
- 75. Maizona. D.O, Oltenacua. P.A, Gröhn. Y.T, Strawderman. R.L and EmanuelsonU, (2004):** Effects of diseases on reproductive performance in Swedish Red and White dairy cattle. Preventive Veterinary Medicine 66(2004) 113–126.
- 76. Markusfeld O:** Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity and interrelationships among traits. J.Dairy Sci., 1987,70:158-166.
- 77. Mc-Dougall. S, (2006):** Reproduction performance and management of dairy cattle. J. Reprod and development. Vol 52.n°1.
- 78. Mc Nutt G.W:** The corpus luteum of pregnancy in the cow (*Bos taurus*) and a brief discussion of the clinical ovarian changes. *J. Am. Vet. Assoc.*, 1927, **72**, 286-299.
- 79. Markusfeld O:** Risk of recurrence of eight periparturient and reproductive traits of dairy cows. *Prev.Vet.Med.*,1990,9:279-286.
- 80. Marion GB, Norwood JS, Gier HT:** Uterus of the cow after parturition: factors affecting regression. *Amer.J.Vet.Res.*, 1968,29:71-75.
- 81. Martin JM, Wilcox CJ, Moya J, Klebanow EW:** Effects of retained fetal membranes on milk Yield and reproductive performance. *J.Dairy Sci.*, 1986,69:1166-1168.
- 82. Metge, (1990):** in the dairy cow: a meta-analysis *Theriogenology*, 53(9).
- 83. Meissonnier E., 1994 :** Tarissement modulé, conséquences sur la production, la reproduction et la santé des vaches laitières.*Point Vet.*, 26, 69-76.
- 84. Mialot et al, (1998):** l'anoestrus post partum chez les bovins; thérapeutique raisonnée.
- 85. Muller LD, Owens MJ:** Factors associated with the incidence of retained placentas. *J.Dairy Sci.*, 1974,57:725-728.
- 86. Mulvany. P, (1977):** dairy cow condition scoring. Handout no 4468. National institute for research in dairing. Reading, UK.
- 87. Nakao T, Moriyoshi M, Kawata K:** The effect of postpartum ovarian dysfunction and endometritis on subsequent reproductive performance in high and medium producing dairy cows. *Theriogenology*,1992,37:341-349.
- 88. Opsomer et al, (1996):** post-partum anoestrus in dairy cows: a review- *vet-quat.* 18: 68-75.82.
- 89. Peter A.T:** Infertility due to abnormalities of the ovaries. In: Youngquist R.S.(Ed), *Current therapy in large animal theriogenology.* WB Saunders : Philadelphia, 1997, 349-354.

- 90. Piccard-Häagen. N; Bergonnier. D; Berthelot. X, (1996):** Maîtrise du cycle œstral chez la vache laitière. Point. Vet. 28: 89-97.
- 91. Paccard. P, (1981):** Milieu et reproduction chez la femelle bovine. In: Milieu, pathologie et prévention chez les ruminants, INRA. Publ, 147-163.
- 92. Poncet J.M, 2002 :** Etude des facteurs de risque de l'infertilité dans les élevages bovins laitiers de l'île de la Réunion :Influence de l'alimentation sur la reproduction. Thèse de docteur vétérinaire. Tou 3. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse
- 93. Prandi. A, Messina. M, Tondolo. A and Motta. M, (1999):** Correlation between reproductive efficiency, as determined by new mathematical index, and the body condition score in dairy cows, Theriogenology, 52: 1251-1265.
- 94. Royal; Disenhaus, (2004):** declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. Anim. Sci. 70: 487-501.43.
- 95. Rowlands GJ, Lucey S, Russell AM:** Susceptibility to disease in the dairy cow and its relationship with occurrences of other diseases in the current or preceding lactation. Prev.Vet.Med.,1986,4:223-234.
- 96. Saloniemi H, Grohn Y, Syvaravi J:** An epidemiological and genetic study on registered diseases in Finnish Ayrshire cattle 2. Reproductive disorders. Acta Vet. Scand.,1986, 27:196-208.
- 97. Samarütel. J, Ling. K, Jaakson. H, (2006):** Veterinarijalr Zootechnika.,36, 69-74.
- 98. Seegers. H, Grimard. B et Leroy. I (1992):** Abord global de l'élevage bovin laitier Polycopié. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, p17-42
- 99. Seegers H, (1992) :** L'impact économique de l'infécondité en élevage laitier: discussion. Bull. G.T.V. 2: 27-35.
- 100. Seegers. H; Malher. X, (1996) :** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. Point. Vét. 28 : 971-679.
- 101. Steffan, 1987:** les métrites en élevage bovin laitier. Quelques facteurs influençant leurs fréquences et leurs conséquences sur la fertilité.
- 102. Sérieys. F, (1997):** Le tarissement des vaches laitières. Edition France agricole. 220-224.
- 103. Silva et al, (1992):** factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida dairy cattle. J. Dairy. Sci. 75: 288-293.
- 104. Steffan J. (1987) :** Les métrites en élevage bovin laitier. Quelques facteurs influençant leurs fréquences et leurs conséquences sur la fertilité.
- 105. Stevenson. J.S, Schmidt. M.K and Call. E.P, (1983):** Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks postpartum. J. Dairy Sci., 66: 1148-1154.

- 106. Stevenson JS, *al* EP:** Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *J.Dairy Sci.*, 1988,71:2572-2583.
- 107. Sprecher et *al*, (1997):** a lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*. 47: 1179-1187.
- 108. Tennant B, Peddicord RG:** The influence of delayed uterine involution and endometritis on bovine fertility. *Cornell Vet.*, 1968, 58:185-192.
- 109. Thatcher et Collier, (1986):** effects of climate on bovine reproduction. In Morrow, D.A. (ed) *Current Therapy in Theriogenology*. W. B. Saunders, Philadelphia.
- 110. Taylor et *al*, (2004):** relationship between the plasma concentrations of insulin-like growth factor-I in dairy cows and their fertility and milk yield. *Vet. Rec*, 2004; 155(19): 583-588.
- 111. Tillard E, Lanot F, Bigot CE, Nabeneza S, Pelot J :** Les performances de reproduction en élevages laitiers - In : CIRAD-EMVT. 20 ans d'élevage à la Réunion. Ile de la Réunion : Repères, 1999. 99pp
- 112. Thibault C; Levasseur. M.C. (2001):** La reproduction chez les mammifères et l'homme. Nouvelle édition. Les éditions INRA. Paris. France. ISBN-2-7380-0971-9.
- 113. Thompson et *al*, (1983); Klassen et *al*, (1990):** inter relationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first calving. *J. Dairy. Sci.* 66: 119-127.
- 114. Vallet A. (2000) :** Maladies nutritionnelles et métaboliques. In : *Maladies des bovins*. Ed. France. Agric, 254-257 et 540.
- 115. Watson ED:** Ovarian activity and uterine involution in post-partum dairy cows with mild and moderate fatty infiltration of the liver. *Br.Vet.J.* 1984, 141,576-580.
- 116. Wattiaux. M.A, (1996)a :** Milk composition and nutritional value. University of Wisconsin- Madison, Babcock Institute for International Dairy Research and Development.
- 117. Wattiaux M.A.(1996)b :** Gestion de la reproduction de l'élevage. Inst.Babcock. Université du Wisconsin.p120-126,
- 118. Weaver, (1987):** effects of nutrition on reproduction in dairy cows. *Vet. Clin of north amer: food. Anim. Pract.* 3: 513-521.
- 119. Vallet. A et *al*, 1991 :** *Maladies des bovins*, 1ère édition, p157-189,
- 120. Vallet, (2000):** maladies nutritionnelles et métaboliques, In: *maladies des bovins*. Ed. France. Agric, 254-257 et 540.
- 121. Van Werven T, Schukken YH, Lloyd J, Brand A, Heeringa HT, Shea M:** The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. *Theriogenology*, 1992, 37:1191-1203.

122. Zulu et al, (2002): relationship among insulin-like growth factor-I, blood metabolites and post-partum ovarian function in dairy cows- j. Vet. Med. Sci, 2002; 64 (10): 879-885.