

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

Projet de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme de
DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

**Evaluation des performances de
reproduction des vaches laitières**

Présentée par:
- Reguieg Kherfia
- Mohamed Benatia Zahira

Encadreur :
Prof. Benallou B

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2013-2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ
مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا
خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ

سورة النحل الآية 66



Remerciements



Nous devons tout d'abord remercier Allah notre créateur, pour le courage et la patience qu'il nous a donnée afin de mener ce projet à terme.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et reconnaissance à l'égard de notre encadreur Professeur BENALLOU.B pour son aide, sa constante disponibilité et ses précieux conseils qui ont permis à ce travail de voir le jour.

Nous remercions nos enseignants qui nous ont fait l'honneur de participer et d'aider dans ce mémoire spécialement Mr AIT AMRANE.A.

Nos respects et nos remerciements à tous les enseignants de l'institut des sciences vétérinaires.

Nous remercions finalement toutes les personnes qui ont aidé de loin ou de près à l'élaboration de notre travail.

Dédicaces

Je dédie ce mémoire :

A mon père (que Dieu ait son âme)

*A ma mère qui m'a éclairée mon chemin et
qui m'a encouragé et soutenue toute au
long de mes études*

*A mes chers et adorable frères et sœurs
Abdelatif, Abderezak, Wafaa, Fatiha et
Nacira*

*Ames chers oncles, tantes, leurs époux et
épouses*

A mes chers cousins et cousines

A tout mes ami(e)s , sans exception

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

*Une spéciale dédicace a ces personnes qui
compte déjà énormément pour moi, et pour qui je porte beaucoup
de tendresse et de respect. A vous NARIMEN ZAKIA
FATIMA ZOHRRA et ZAHIRA.*



KHERFIA



Dédicaces



Je dédie ce mémoire :

A vous mes parents

*Pour votre présence, votre
affection, votre confiance rien
n'aurait été impossible sans vous*

*Merci de m'avoir aidé à exercer
cette profession tant espérée*

Avec tous mon Amour pour vous.

*A ma très chère grand-mère :
TOUATIA Pour votre gentillesse
et vos conseils.*

*A mes sœurs et frères :
MOHAMED EL FATEH,
TOUTA, AMEL, WAHIBA.*

A tout mes amé(e)s, sans exception

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

*Une spéciale dédicace a ces personnes qui compte déjà
énormément pour moi, et pour qui je porte beaucoup de
tendresse et de respect. A vous KHERFIA, ZAKIA,
FATIMA ZOËRA.*



ZAHIRA

SOMMAIRE

Introduction	05.
---------------------------	-----

Première partie : Partie bibliographique

Chapitre I : Gestion de la reproduction

I_ Objectifs d'une gestion de la reproduction	07.
1. Principes généraux d'un suivi de la reproduction.....	08.
1.1. Données rétrospectives	08.
1.2. Données prospectives	09.
2. Le suivi mensuel de reproduction :(les listes d'attention).....	10.
2.1. Le planning des vêlages et des tarissements	10.
2.2. Le planning d'examen clinique	10.
2.2.1. Anoestrus pubertaire	11.
2.2.2. Anoestrus du post-partum (PP)	11.
2.2.3. Anoestrus de détection	11.
2.2.4. Involution utérine	11.
2.2.5. Diagnostic de gestation par la progestérone	11.
2.2.6. Diagnostic de gestation par échographie	11.
2.2.7. Diagnostic de gestation par palpation rectale	11.
2.2.8. Infertile	11.
2.2.9. R.A.S. : Rien à signaler	12.

Chapitre II : Evaluation des performances de la reproduction

II. Paramètres généraux	13.
*Pourcentage de vaches gestantes	13.
*Jours moyen du post-partum	13.
* Le Hard Reproductive Status(HRS).....	14.
*Durée du tarissement	14.
1. Paramètres de fécondité	14.
1.1. Paramètres primaires de fécondité	14.
1.1.1 Age du premier vêlage ou intervalle naissance - 1 ^{er} vêlage (NV).....	14.

1.1.2. Intervalle vêlage – première insémination	15.
1.1.3. Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante	15.
1.1.4. L'intervalle entre vêlage successifs	15.
1.2. Paramètres secondaires de fécondité	16.
1.2.1. Intervalle entre le vêlage et la première chaleur	16.
2. Notion de fertilité	16.
2.2. Critères de mesure de la fertilité	16.
2.2.1. Le taux de réussite a la 1 ^{ère} insémination	16.
2.2.2. Le pourcentage de vaches avec 3IA et plus	16.
2.2.3. L'index d'insémination ou index coïtal	17.
III_ les facteurs influencent les performances de reproduction	17.
1. Facteurs liés à la vache	17.
1.1. La race	17.
1.2. L'âge et le rang de lactation	17.
1.3. La lactation	18.
1.4. L'état corporel	19.
1.4.1. Les variations du SB	19.
1.5. Les conditions de vêlage et troubles du péri partum	20.
1.5.1. L'accouchement dystocique	20.
1.5.2. La gémellité	21.
1.5.3. L'hypocalcémie	21.
1.5.4. La rétention placentaire	21.
1.5.5. La métrite	21.
1.5.6. L'anoestrus	22.
1.5.7. Les kystes ovariennes	23.
1.6. Les troubles de santé	23.
1.6.1. Les boiteries	23.
1.6.2. Les mammites	23.
2. Facteurs liés à la condition d'élevage	24.
2.1. L'alimentation	24.

Deuxième partie : Partie expérimentale

I_ MATERIELES ET METHODES	25.
Résultats et discussion.....	26.
La ferme	26.
1. L'effectif	26.
2. Etat physiologique	27.
2.1. Analyse de tableau	28.
2.1.1. Taux de gestation	28.
2.1.2. Taux des inconnus	28.
3. Production laitière	28.
3.1. Alimentation des vaches laitière	28.
4. Les pathologies les plus fréquentes	29.
4.1. Boiteries	30.
III_ Constat propre	32.
1. Effectif	32.
1.1. Le taux d'erreur	32.
1. Etat physiologique	33.
2.1. Le taux d'erreur	33.
2.2. Taux de gestation réellement constatée	33.
2.3. Taux inconnu des vaches non diagnostiquées	34.
1. Les pathologies les plus fréquentes	34.
3.1. Le taux d'erreurs	34.
3.2. Mammites	36.
1.3. Boiteries	36.
Conclusion et Recommandations.....	37.
Références bibliographiques	38.

LISTES DES TABLEAUX ET DES FIGURES

PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : l'effet du niveau de production laitière sur les chances 2002.....18.

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Le nombre des animaux de l'exploitation selon l'éleveur.....26.

Tableau 02 : Classement des vaches selon leur état physiologique, selon l'éleveur.....27.

Tableau 03 : La production laitière selon l'éleveur.....28.

Tableau 04 : L'alimentation des vaches laitières par jour.....28.

Tableau 05 : Le pourcentage des pathologies les plus fréquentes.....29.

Tableau 06 : Le pourcentage des cas de boiteries.....30.

Tableau 07 : Le nombre réel des animaux.....32.

Tableau 08 : Classement des vaches selon leur état physiologique selon notre enquête.....33.

Tableau 09 : Le pourcentage réel des pathologies les plus fréquentes.....34.

Tableau 10:Tableau comparatif entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête, des pathologies les plus fréquentes.....35.

Tableau 11 : Tableau comparatif entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête, de boiterie.....36.

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Le nombre des animaux.....27.

Figure 02 : Classement des vaches selon leur état physiologique, selon l'éleveur.....27.

Figure 03 : Le pourcentage des pathologies les plus fréquentes.....30.

Figure 04 : Pourcentage de différents types de boiteries.....31.

Figure 05 : L'effectif réel des animaux.....32.

Figure 06 : Classement des vaches selon leur état physiologique selon notre enquête.....33.

Figure 07 : comparaison des pathologies les plus fréquentes entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête.....35.

Figure 08 : Graphe comparatif entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête, de boiterie.....37.

Introduction

INTRODUCTION

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

Le principal objectif économique des élevages bovins laitiers est de produire une grande quantité de lait par rapport aux frais engagés en contre partie (alimentation, frais vétérinaires, main d'œuvre, bâtiment, équipement...).

Mais, partout dans le monde, et ce depuis quelques années, une constatation unanime est faite : la fertilité des vaches laitières diminue de part dans le monde.

Cette baisse de fertilité associée à l'augmentation d'optimisation économique des élevages laitiers fait que la gestion de la reproduction revêt une importance primordiale.

Ceci impose une gestion qui permet de planifier la production pour satisfaire les différentes contraintes zootechniques, économiques et humains (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 rapports aux objectifs tracés (HANZEN, 1994).

Les critères de ces bilans représentent en réalité la reproduction du troupeau toutes en faisant une nette distinction entre les paramètres de fertilité (SEEGERS, 1998)

C'est avec ces deux paramètres de gestion de la reproduction que nous pouvons contribuer à poser un diagnostic de fécondité, d'avantage au niveau du troupeau qu'au niveau individuel (WATTIAUX, 1995)

Cette présente étude à tracé pour objectif de déterminer et d'évaluer les paramètres de la reproduction, et ceux de la production du lait, des vaches laitières importées dans la wilaya de Tiaret a la ferme de bibane mesbah en déterminant se qui suit :

_L'objectif de cette étude et de faire un suivi des performances des vaches Laitières dans une exploitation de production laitière appartenant à un éleveur privé et de comparer les résultats obtenus aux normes d'élevage moderne.

Première partie

Chapitre I : Gestion de la reproduction

I_ Objectifs d'une gestion de la reproduction :

La gestion de la reproduction se compose d'une part du suivi de reproduction et d'autre part du bilan de reproduction. Ces deux aspects poursuivent un double but au demeurant complémentaires : le premier s'inscrit dans un contexte de collecte d'informations et de leur exploitation à court terme et le second dans celui d'une analyse et d'une interprétation des performances (diagnostic épidémiologique) (HANZEN 2004).

Le **suivi de reproduction** constitue le premier cycle d'utilisation des données collectées. Celles-ci permettent de planifier le travail d'observation et de traitement du vétérinaire et de l'éleveur. Le suivi de reproduction s'inscrit dans une approche préventive des problèmes de reproduction. Il consiste en une approche planifiée, coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire et régulièrement effectuée en vue d'atteindre et de maintenir un niveau de rentabilité optimale de l'exploitation. Il importe en effet que chaque femelle bovine du troupeau franchisse dans des conditions et des délais normaux les différentes étapes observées entre **sa naissance et sa réforme** c'est-à-dire **la puberté, le vêlage, l'involution utérine, l'Anoestrus du post-partum et la période de reproduction**. Le suivi de reproduction contribue à obtenir de chaque animal une évolution normale parce qu'il le soumet à l'examen du vétérinaire au moment le plus approprié pour détecter et traiter les pathologies de reproduction. En vue d'en limiter les effets économiques (FETREW J, MCCLARY D, et al 1990).

Le **bilan de reproduction** constitue le second cycle d'utilisation des données. Il a pour but de quantifier les performances de reproduction des troupeaux et de les comparer entre elles et aux objectifs.

Ces deux aspects de la gestion de la reproduction contribuent donc à poser un diagnostic de l'infécondité davantage au niveau du troupeau qu'au niveau individuel. Ils permettent donc une approche plus épidémiologique des facteurs qui en sont responsables. Ils favorisent également une approche plus économique de la gestion de l'élevage en plaçant ce dernier dans les meilleures conditions pour optimiser la production de lait ou de viande c'est-à-dire et notamment en contrôlant la production laitière (mammites), en réduisant les périodes dites de non-production (tarissement), en réduisant la fréquence des maladies, en réduisant les coûts de production (nutrition, frais vétérinaires), en augmentant le gain génétique. L'objectif n'est donc pas tant d'arriver à l'élimination complète des pathologies de la reproduction ou autres

que d'en limiter les effets sur la santé c'est-à-dire la production économique des animaux présents dans l'exploitation (HANZEN 2004).

1. Principes généraux d'un suivi de la reproduction

1.1. Données rétrospectives :

La mise en place d'un suivi mensuel de reproduction suppose au préalable la récolte des données rétrospectives relatives aux animaux femelles présents dans l'exploitation :

- Inventaire du cheptel: soit l'ensemble des animaux femelles (y compris les veaux) actuellement présents dans l'exploitation. Les divers paramètres d'identification de chaque animal seront renseignés par l'éleveur. Cette identification comportera au minimum, le nom ou numéro de l'animal, sa date de naissance et sa race (WILLIAMSON, et al 1987)

- Données des vêlages: pour chaque femelle, l'éleveur doit renseigner les dates de tous les vêlages de chaque animal depuis leur naissance mais au minimum la date du dernier vêlage. Si ces données ne sont pas disponibles, il est néanmoins important de connaître le numéro de lactation de chaque vache (J, WILLIAMSON, N, CALCULATING. 1990)

- Données d'insémination: l'éleveur renseignera toutes les dates d'insémination et éventuellement des chaleurs observées depuis le dernier vêlage (vaches) ou depuis la naissance (génisses). Il convient de préciser s'il s'agit d'une insémination naturelle ou artificielle et de renseigner au moins pour la dernière insémination réalisée le nom du taureau (WILLIAMSON, et al 1987)

- Confirmation de gestation: l'identité des animaux dont la gestation a déjà été confirmée est renseignée par l'éleveur. D'autres données rétrospectives peuvent également être précisées:

- Type de vêlage et complications éventuelles

- Dates des chaleurs non accompagnées d'insémination depuis le dernier vêlage ou la naissance

- Traitements de reproduction et pathologies observées (WILLIAMSON, et al 1987)

1.2. Données prospectives :

Les observations prospectives concernent tout évènement normal ou pathologique observé par l'éleveur et le vétérinaire ou tout traitement préventif ou curatif qu'il soit individuel ou de groupe réalisé au cours de la vie de l'animal dans l'exploitation. Chacune

d'entre elles doit faire référence à l'identité de l'animal ainsi qu'à la date et éventuellement l'heure de l'observation (HANZEN 2004).

Les données concernent les femelles bovines de l'exploitation c'est-à-dire les veaux, les génisses et les vaches primipares ou pluri pares mais également les mâles.

Leur nature est double: les **enregistrements primaires** concernent les informations relatives à l'identification de l'animal. Ils sont renseignés par l'éleveur lors de la mise en place du programme ou par la suite lors de la naissance ou de l'achat de l'animal. Les **enregistrements secondaires** concernent tout événement normal ou pathologique de nature symptomatique, diagnostique ou thérapeutique observé ou effectué par l'éleveur et le vétérinaire au cours de la vie de l'animal dans l'exploitation. Leur nombre n'est pas limitatif et peut être adapté aux besoins de l'utilisateur. Chaque enregistrement secondaire fait référence à l'animal, à la date et à l'heure de l'observation ainsi qu'à la nature de l'observation à laquelle un code numérique de trois caractères a été attribué pour en faciliter l'introduction, la vérification et l'analyse ultérieure. Chaque observation peut être précisée par une remarque complémentaire en texte libre concernant par exemple l'identité du taureau utilisé ou le nom commercial du traitement effectué. Tant les enregistrements primaires que secondaires subissent des vérifications préalables à leur introduction. Elles concernent l'existence de l'identité de l'animal dans le fichier du troupeau ou la possibilité physiologique de certaines données (longueur de gestation, confirmation d'une gestation sans insémination préalable, introduction d'une insémination, de pathologies ou de traitements relatifs à un animal confirmé gestant...) (HANZEN 2004).

La finalité des données rétrospectives et prospectives est triple :

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

2. Le suivi mensuel de reproduction :(les listes d'attention)

2.1. Le planning des vêlages et des tarissements :

Le vêlage constituant un événement clé pour l'avenir reproducteur de tout animal, il est important qu'il puisse être préparé par l'éleveur dans des conditions optimales tant sur le plan nutritionnel (adaptation du régime alimentaire, évaluation de l'état d'embonpoint), mammaire (tarissement et prophylaxie mammaire) que sanitaire (prévention virale et parasitaire, isolement des animaux). Certaines pathologies telle l'hypocalcémie présente un caractère de répétabilité non négligeable d'une lactation à l'autre. Cette observation est mise à profit pour avertir l'éleveur du risque plus spécifique encouru par ces animaux. De même, l'éleveur ne dispose pas toujours de la date exacte de l'insémination fécondante. Une approximation peut être obtenue lors du diagnostic de gestation. Le planning attire également l'attention de l'éleveur sur cette possibilité. Les dates au-delà desquelles les vêlages doivent normalement être observés et les tarissements réalisés soit la date de l'insémination fécondante réelle ou estimée lors de la confirmation de gestation plus 275 jours, sont présentés dans un ordre chronologique pour les animaux confirmés gestants par palpation rectale et par échographie (HANZEN CH, LAURENT, 1990)

2.2. Le planning d'examen clinique :

Cette liste d'attention concerne plus spécifiquement le vétérinaire. Elle a pour but d'organiser les examens cliniques prévus dans le cadre de la visite mensuelle du troupeau. Y sont répertoriées toutes les vaches et génisses âgées de plus de 14 mois dont la gestation n'a pas encore été confirmée par palpation rectale et qui se trouvent par conséquent à l'un ou l'autre moment de leur vie de reproduction. Elles sont identifiées par ordre alphabétique ou numérique croissant.

Une anamnèse succincte accompagne chaque animal. Elle fait référence au nombre de jours depuis la dernière insémination, la dernière chaleur, le dernier vêlage ou au nombre de jours depuis la naissance, au nombre de lactations etc..... . Par ailleurs, chaque animal se trouvant à un stade du post-partum ou il doit faire l'objet d'une évaluation de l'état corporel est renseigné au moyen d'un astérisque (HANZEN 2004).

.Les critères de sélection des animaux de chaque catégorie sont les suivants :

2.2.1. Anoestrus pubertaire :

Toute génisse qui en date de la visite n'a pas encore manifesté de chaleurs et dont l'âge est supérieur à 14 mois si l'éleveur souhaite un premier vêlage à 2 ans.

2.2.2. Anoestrus du post-partum (PP) :

Toute vache dont le dernier vêlage remonte à plus de 50 jours et qui n'a pas encore présenté de chaleurs.

2.2.3. Anoestrus de détection :

Toute génisse ou vache dont la dernière chaleur renseignée et non accompagnée d'insémination remonte à plus de 21 jours. Une remarque "ré inséminée" est mentionnée si un retour en chaleurs postérieur à la dernière insémination a été observé.

2.2.4. Involution utérine :

Toute vache dont le dernier vêlage ou avortement a été observé durant les 20 à 49 jours précédant la visite.

2.2.5. Diagnostic de gestation par la progestérone :

Toute génisse ou vache dont la dernière insémination naturelle ou artificielle a été réalisée 21 à 24 jours plus tôt.

2.2.6. Diagnostic de gestation par échographie :

Tout animal dont la dernière insémination a été réalisée 30 à 59 jours plus tôt.

2.2.7. Diagnostic de gestation par palpation rectale :

Tout animal dont la dernière insémination remonte à plus de 60 jours. La gestation de chaque animal est confirmée par palpation rectale même si un diagnostic précoce de gestation a été établi antérieurement par un dosage de progestérone, de PAG (Pregnancy Associated Glycoprotein) ou par échographie.

2.2.8. Infertile :

Tout animal ayant déjà été inséminé au moins deux fois et dont la dernière insémination a été effectuée au cours des 3 semaines précédant la visite.

2.2.9. R.A.S. : Rien à signaler :

Tout animal non repris dans une des catégories précédentes. Son évolution est normale : soit le dernier vêlage remonte à moins de 20 jours et ne s'est pas accompagné de complications infectieuses ou métaboliques, soit la première ou seconde insémination ou chaleur a été constatée moins de 21 jours plus tôt (HANZEN 2004).

Chapitre II : Evaluation des performances de la reproduction

II_ Paramètres généraux :

Divers paramètres offrent la possibilité d'avoir une idée générale des performances de reproduction d'un troupeau. Ils offrent l'avantage de ne requérir pour leurs calculs qu'un nombre minimal de données mais le désavantage de ne pouvoir procéder à une interprétation et à un diagnostic étiologique des contre-performances éventuellement observées : le pourcentage d'animaux gestants, le nombre moyen de jours du post-partum et le Herd Reproductive Statu (Statut Reproductif du troupeau). Ces paramètres ont surtout une valeur relative ; ainsi, leur évaluation régulière (mensuelle) est recommandée, et leur évolution au cours du temps ayant davantage de signification que leur valeur absolue à un moment donné (HANZEN 1994).

Avec ce nouveau contexte, il va toujours falloir mesurer les performance de reproduction a partir des événements relatif au déroulement de la carrière reproductive de l'animal tout en se référant a des valeurs et des objectifs en cohérence avec le system de production (DISENHAUS et al 2005).

_ Pourcentage de vaches gestantes :

Compte tenu du fait que l'intervalle entre vêlages doit être le plus proche de 365 jours et que la gestation représente 9 mois de cette période, 60 % des vaches du troupeau doivent idéalement à tout moment être gestantes (18 % de vaches gestantes et tarées et 42 % de vaches gestantes et en lactation) et 40 % doivent être inséminées ou en voie de l'être.

_ Jours moyen du post-partum :

Ce paramètre représente le nombre de jours moyen écoulé entre le moment de l'évaluation et le dernier vêlage pour l'ensemble des vaches encore présentes (gestantes et non-gestantes en lactation ou non) dans le troupeau. Si les vêlages sont régulièrement répartis toute l'année et que l'intervalle moyen entre vêlages est de 365 jours, cet index doit être de 180 jours. Une valeur inférieure ou supérieure à 180 jours peut traduire une saisonnalité des vêlages du troupeau ou la présence de problèmes d'infécondité.

_ Le Hard Reproductive Status(HRS) :

Cet indice constitue un moyen simple et rapide d'évaluer après chaque visite mensuelle, le niveau de reproduction du troupeau des vaches ou des génisses gestantes et non gestantes. Il est pour le troupeau des vaches calculé au moyen de la formule suivante :

$$\text{HRS} = 100 - (1,75 \times a/b)$$

_ Durée du tarissement :

Une période minimale de 40 jours est à respecter. Une période trop courte risque d'entraîner une sous-production laitière. Une période trop longue est souvent révélatrice de problèmes de fécondité. 12 à 17 % des vaches doivent être en phase de tarissement. Aucune ne doit avoir une durée de tarissement inférieure à 40 jours. 10 % maximum peuvent avoir une durée de tarissement supérieure à 90 jours.

1. Paramètres de fécondité :

Elle représente un facteur essentiel de rentabilité, et l'optimum économique en élevage bovins est d'obtenir un par an, ce qui signifie que l'intervalle mise bas _ nouvelle fécondation ne devrait dépasser 90 jours (DERIVAUX et al 1984).

La fécondité, caractérise l'aptitude d'une femelle a mener a terme une gestation ,dans des délais requis . la fécondité comprend donc la fertilité ,le développement embryonnaire et foetal . la mise bas la survie du né. Il s'agit d'une notion économique ,ajoutant a la fertilité un paramètre de durée . la fécondité est habituellement exprimée par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (HANZEN ,1994).

1.1. Paramètres primaires de fécondité :

1.1.1 Age du premier vêlage ou intervalle naissance - 1^{er} vêlage (NV) :

la réduction de l'âge au premier vêlage à 24 mois, objectif considéré comme optimal, permet de réduire a période de non productivité des génisses, d'en diminuer le nombre nécessaire au t remplacement des animaux réformés et d'accélérer le progrès génétique par une diminution de l'intervalle entre générations(HANZEN ,2006) .

Un objectif plus précoce de 24 à 26 doit être fixé pour rentabiliser l'élevage (WILLIAMSON ,1987).

1.1.2. Intervalle vêlage – première insémination :

La mise à la reproduction des vaches sera préférable à partir du 60^{ème} jour post-partum, c'est le moment où 85 à 95% des vaches ont repris leur cyclicité. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est optimal entre 60^{ème} et 90^{ème} jours post-partum (ROYL et al 2000 ; DISENHAUS, 2004).

En pratique l'intervalle vêlage – 1^{ère} ovulation varie entre 13 et 46 jours avec une moyenne de 25 jours (STEVENSON et CALL, 1983).

La manifestation des chaleurs est très variable ; un tiers des vaches ont des chaleurs de 12 heures. Et la plupart des chaleurs essentiellement voire seulement nocturnes (STEVENSON et CALL, 1983).

1.1.3. Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante :

Intervalle revêt une valeur essentiellement prospective puisqu'il fait référence aux animaux inséminés, confirmés gestants et qui n'ont pas encore accouché. La valeur moyenne sera ainsi calculée à partir des intervalles entre la dernière insémination (fécondante ou non) effectuée pendant la période d'évaluation déterminée et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non observé pendant la période d'évaluation même si entre-temps la gestation a été interrompue par un avortement. Un intervalle moyen de 85 jours est habituellement proposé comme objectif (HANZEN, 2006), et peut aller jusqu'à 116 jours (STEVENSON et al. 1983 ; HAYES et al. 1992), et jusqu'à 130 jours pour les exploitations laitières (ETHERINGTON et al. 1991).

1.1.4. L'intervalle entre vêlage successifs :

L'intervalle vêlage – vêlage (IVV), qui est le critère économique le plus intéressant en production laitière (INRAP, 1988), s'est accru d'environ un jour en prime Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de 13 mois aujourd'hui (COLEMAN et al 1985). Cette tendance est beaucoup moins marquée en race normande et en race montbéliarde, et on peut même constater une diminution de l'IVV au cours des années 80. Ces différences entre races sont d'autant plus marquées que l'intervalle entre vêlages inclut la durée de gestation qui est plus courte chez la vache de race prime Holstein (282 jours) que chez les deux autres races (BOICHARD et al. 2002).

1.2. Paramètres secondaires de fécondité :

1.2.1. Intervalle entre le vêlage et la première chaleur :

Des délais moyens de retours en chaleurs après le vêlage **de 35 jours** pour la vache traitent et de **60 jours** pour la vache allaitante constituent des objectifs normaux (HANZEN ,2006).

'Au cours des 60 premiers jours du post-partum, respectivement 85% et 95 % des vaches doivent avoir présenté et avoir été détectées en chaleurs au cours des 60 premiers jours du post-partum dans les troupeaux laitiers non saisonniers et saisonniers (RADOSTITS et BLOOD ,1985)

2. Notion de fertilité :

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 a l'ovulation (DARWASH et al1997) .c'est aussi le nombre d'insémination nécessaire a l'obtention d'une gestation (HANZEN ,2006).

2.2. Critères de mesure de la fertilité :

Différentes critères sont utiliser pour évaluée la fertilité selon PACCARD (1986), elle est mesurer par :

2.2.1. Le taux de réussite a la 1^{ère} insémination :

Encore appelé le taux de non retour en 1^{ère} insémination. Dans la pratique , la valeur de ce critères est appréciées 60 a90 jours après la 1^{ère} insémination (INRAP ,1988).dans un troupeau laitier, la fertilité est dite excellente si le taux de gestation en 1^{ère} insémination est de 40a50% elle bonne quand ce même taux est de 30 a40% ; elle est cependant moyenne quand il est pris entre 20 et 30%(KLN Borg ,1987) .

2.2.2. Le pourcentage de vaches avec 3IA et plus :

Une vache est considérée comme infertile lorsqu'elle nécessite 3IA ou plus pour être fécondée (BONNES et al 1988).

Et on considère qu'il y a de l'infertilité dans un troupeau lorsque ce critère est supérieur a 15% (ENJALBERT ,1994)

2.2.3. L'index d'insémination ou index coïtal :

C'est le rapport entre le nombre d'insémination et le nombre de fécondation . il doit être inférieure a 1.6 (ENJALBERT ,1994).

III_ les facteurs influencent les performances de reproduction :

Les performances de reproduction sont affectées non seulement par les facteurs qui agissent sur la disponibilité de ressources alimentaires, mais aussi par ceux liés à l'animale et aux pratiques des éleveurs (MADANI et al .2004). Parmi ces facteurs :

1. Facteurs liés à la vache :

1.1. La race :

Une intense sélection génétique basée principalement sur les caractères de production, les progrès dans l'alimentation des animaux et l'amélioration technique dans la conduite d'élevage ont permis 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 états – unis, par contre et sur la même période, les reproductions se sont eux détériorés (LUCY, 2001).

L'IVIAI 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 des fluctuations entre années parfois assez fortes (BOICHARD et al.2002).

1.2. L'âge et le rang de lactation :

En bétail laitier, il existe une diminution de l'IVV ou en IV-IF, en relation avec l'âge de l'animal (DOHOO et al. 1983 ; SILVA et al .1992).

Par contre, la tendance générale est la diminution des performances de reproduction avec l'accroissement du rang de lactation (HODEL et al. 1995 ; HANZEN, 1996).

Ainsi, la 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-1^{ère} insémination est généralement plus long en 1^{ère} lactation que lors des lactations suivantes (BOICHARD et al. 2002).

1.3. La lactation :

La sélection de la production laitière a perturbé les performances de reproduction à travers le monde (MC DOUGALL, 2006) ; Elle apparait comme facteur de risque fort d'une cyclicité anormale (DISENHAUS et al .2004). Davantage chez les vaches multipares que chez les primipares (TAYLOR et al .2004).

En plus, le niveau de production laitière en débit de lactation pénalise le taux de réussite à la première insémination chez les multipares (BUTLER et SMITH, 1989 ; ESPINASSE et al 1998).

Une production laitière augmentée en début de lactation est corrélée à une mauvaise expression des chaleurs à la première ovulation (HARRISON et al.1990) ; WESTWOOD et al 2002.)

La mortalité embryonnaire est plus fréquente chez les fortes productrices tant en race normande qu'en race prime Holstein (GRIMARD et al 2005).

Par contre, lors d'une régie de qualité supérieure, et pour un nombre de jours équivalent , le pourcentage des vaches gestantes est pratiquement identique que le rendement au lait soit élevé ou nettement plus bas et le niveau de production ne semble pas être un facteur de variation important sur les performances reproductives qui peuvent être aussi bonne chez les troupeaux à rendement élevé (LUCY , 2001 ; LOPEZ-GATIUS et al.2006).

Moyenne de production laitière	Nombre de vaches	Taux de gestation à 100 jours	Taux 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 01 : l'effet du niveau de production laitière sur les chances 2002)

1.4. 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'animale, sujette à des variations suivant le poids des réservoirs digestifs et de l'utérus, mais aussi la production laitières (FERGUSON, 2002).

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, 1984).

Le score body (SB), 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).

1.4.1. Les variations du SB :

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, 1994).

A cette période, une perte de poids se traduira par un retour tardif de la cyclicité après la mise bas (VALLER, 2000).

La fréquence du vêlage difficile est plus élevée chez les vaches maigres ou grasses que celles dont l'état corporel est jugé satisfaisant. Un excès d'embonpoint énergétique de la ration provoque un dépôt de graisse dans le bassin et un défaut des contractions utérines incompatibles avec un vêlage eutocique (BADINAND, 1983).

Il existe une corrélation directe entre la balance énergétique et l'intervalle mise bas - 1^{ère} ovulation, qui se trouve allonger de manière significative dans les 1^{ère} semaines de lactation (BUTLER et SMITH, 1989).

Une note de SB supérieur à 4, a des effets défavorable sur la reproduction, d'où un retard dans l'involution utérine, et de l'intervalle vêlage –insémination fécondante (STEFAN, 1987).

Le milieu de lactation, est la période de compensation ; les apports alimentaires doivent assurer les reconstituants corporelles (MEISSONNIER, 1994).

Cette reconstituante 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 variés chez les vaches laitières ou allaitantes (BADINAND et al .2000).

1.5. Les conditions de vêlage et troubles du péri partum :

Différents troubles associés ou non à la reproduction ont plus d'impacts sur la fertilité que la production laitière (GROHN et SCHULTZ ,2000). Cet impact économique est la somme des coûts de maîtrise de la (ou dépenses) et des pertes consécutives aux troubles (ou manque à gagner) (FOURICHON et al.2000) parmi ces troubles :

1.5.1. L'accouchement dystocique :

Chez la vache, les dystocies sont classées en, traction légère (ou aide facile) ; traction forte, césarienne et embryotomie (BADINA et al.2000).

Les fréquences des dystocies sont plus importantes chez les primipares que chez les pluri-partes (THOMPSON et al 1983 KLASSEN et al.1990).

Ses origines sont différentes, comme la gémellité, la mauvaise présentation du veau, l'inertie utérin, la disproportion entre le fœtus et la mère. Les conséquences sont associées aux manipulations obstétricales ou à l'infection qui en découle (BOICHARD et al.2000).

Les conséquences d'un accouchement dystocique sont multiples il contribue à augmenter la fréquence des pathologies du poste partum et a diminué les performances de reproduction ultérieure des animaux (HANZEN et al)

Lors de dystocie, le 1^{er} œstrus apparaît au moyenne 2 jours plus tard, la 1^{er} insémination 2,5 jours plus tard et l'insémination fécondante 8 jours plus tard (FOURICHON et al 2000)

1.5.2. La gémellité :

Il semble que la gémellité de la race est variée avec la saison (EDDY et al 1991). Les conséquences de la gémellité sont de nature diverse. elles raccourcit la durée de gestation, augmente la fréquence d'avortement, d'accouchement dystocique, de rétention placentaire de mortalité périnatale, de métrites et de réforme (FOOTE ,1981 ; CHASSAGNE et al 1996).

Bien qu'inséminer plus tardivement, les vaches laitières ayant donné naissance à des jumeaux sont, à la différence des vaches allaitantes, moins fertiles (HANZEN et al 1996).

1.5.3. L'hypocalcémie :

L'hypocalcémie constitue un facteur de risque d'accouchement dystocique et de pathologie du post-partum (HANZEN et al 1996).

Les vaches souffrant d'un épisode d'hypocalcémie sub-clinique poste-partum présente une perte d'état corporel plus marqué et durant plus longtemps que celle des vaches normocalcémique (KAMGARPOUR et al 1999).

1.5.4. La rétention placentaire :

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrite, d'acétonémie et de déplacement de la caillette. Ses effet augmente le risque de réforme, entraine de l'infertilité et de l'infécondité (HANZEN et al 1996).

son effet sur l'intervalle vêlage-vêlage est de 0 à 10 jours (COLEMEN et al 1985 ; HILLERS et al 1984).

L'intervalle vêlage-insémination fécondante est 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 (METGE, 1990 ; FOURICHON et al 2000).

1.5.5. La métrite :

La métrite s'accompagne d'infécondation et d'une augmentation du risque de réforme .elles sont responsable d'anoestrus, d'acétonémie, de lésions podales ou encore de kystes ovariennes (HANZEN et al 1996).

L'IV-IF est de 81 jours les vaches saines, et de 106 jours chez celles à métrite. Les TRII étaient de 65% pour les vaches saines, et de 52%chez celles à métrite (METGE 1990).

Un retard de 1-8 jours pour le 1^{er} œstrus ,8-12 jours pour la 1^{ère} insémination, et une diminution 21 à 29% du TRII sont notés en de métrite (FOURICHON et al 2000).

1.5.6. L'anoestrus :

Le post-partum constitue une période critique chez les vaches laitières ; la croissance importante de la production laitière au cours des 1^{ères} semaines suivant la mise – bas coïncide avec une nouvelle mise a la reproduction, dont le succès requiert une reprise précoce de

l'activité ovarienne normale, une excellente détection des chaleurs ainsi qu'un haut taux à la 1^{ère} insémination (OPSOMER et al 1996).

La reprise de l'activité ovarienne n'est pas toujours établie dans des délais normaux, et en parle dans ce cas d'anoestrus du post-partum, qui un syndrome caractérisé par l'absence du comportement normal de l'anoestrus (chaleur) à une période où l'on souhaite mettre les animaux à la reproduction. On distingue en fait plusieurs situations lors d'anoestrus post-partum (MIALOT et BADINAND, 1985) :

-le suboestrus, caractérisé par une activité ovarienne cyclique sans chaleur observée.

-plus rarement l'anoestrus est associé à un kyste.

Si l'anoestrus est un syndrome fréquent, la reprise de la croissance folliculaire au cours du post-partum est pourtant très précoce en général chez les bovins, entre 5-40 jours post-partum, aussi bien chez les vaches laitières que chez les vaches allaitantes. En revanche l'évolution de ces follicules est très différente dans les types de production ; chez les vaches laitières, dans 75% des cas, le 1^{er} follicule dominant va ovuler donnant ainsi naissance à un 1^{er} cycle sexuel, dans 20% des cas le follicule dominant va devenir kystique, et dans 5% des cas, il sera atrophique (SAVIO et al 1990).

Les performances reproductives des vaches en post-partum sont souvent limitées par la lactation (BTLER et SMITH, 1989).

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 (MIALOT et al 1998)

1.5.7. Les kystes ovariennes :

En cas de kyste ovarienne, le premier œstrus est retardé de 4-7 jours en moyenne, la 1^{ère} insémination est retardée de 10-13 jours en moyenne et le taux de réussite à la première insémination diminue de 11-20% (FOURICHON et al 2000).

L'augmentation importante (supérieure à 1 point) de la note d'état corporelle au cours des 60 derniers jours précédant le vêlage constitue un facteur de risque d'apparition des kystes ovariennes (LOPEZ -GATUS et al 2002) ; ces mêmes vaches perdent plus de poids en post-partum (ZULU et al 2002).

1.6. Les troubles de santé :

1.6.1. Les boiteries :

En élevage laitier, les boiteries seraient au 3^{ème} rang de la hiérarchie des troubles pathologique, après l'infertilité et les mammites (FAYE et al 1988).

Des vaches avec un score de boiteries moyen à sévère (supérieure à 2 sur une échelle de 5 ,ont des IV –II et IV-IF plus long ainsi qu'une fertilité réduite exprimée par un plus grande nombre d'insémination par conception (SPRECHARD 2003).les problème locomoteurs sont associés à une baisse de l'expression des chaleurs(BOUCHARD ,2000).

La plus grande incidence des boiteries a lieu entre 2 à 4 mois après le vêlage ce qui coïncide avec la période de mise à la reproduction des vaches. les boiteries entraineraient un IVV plus long qu'un TRI1 plus faible (GORON, 1996).

1.6.2. Les mammites :

La mammite est une maladie couteuse non seulement en pertes de lait mais aussi en augmentant les jours ouvert et le nombre de saillie par conception (BRAKER et al 1998 ; SCHRICK et al 2001 ; KELTO et al 2001).

L'effet négatif de la mammite sur les performances de reproduction est toutefois dépendant du moment où elle survient. Une mammite clinique apparaissant avant la 1^{ère} saillie n'aurait que très peu d'effet sur la conception, mais une mammite survenant dans les trois premières semaines suivant la 1^{ère} saillie réduirait de 50 % le risque de conception (LOEFFLER et al 1999).

Le nombre de saillie par conception est significativement plus grand chez les vaches ayant expérimenté une mammite après la 1^{ère} 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 1989).

Les phénomènes hormonaux entourant l'ovulation pourrait être perturbés par des composés présents dans la paroi des bactéries (endotoxines ou peptidoglycanes) ou encore par des substances chimiques que la vache produit pendant l'inflammation (prostaglandines interleukines) l'élévation de la température corporelle qu'accompagnent souvent les mammites clinique est probablement un autre élément d'explication (MOORE ,1999).

2. Facteurs liés à la condition d'élevage :

2.1. L'alimentation :

L'obtention de bons résultats de performance de reproduction en élevage bovine laitier ne peut se faire sans la maîtrise de l'alimentation. Dans cette mesure, le suivi de reproduction ne peut être dissocié d'un suivi du rationnement. Les anomalies liées à l'équilibre de la ration, à sa quantité ou à ses modalités de distribution doivent être évitées tout particulièrement en fin de gestation et en début de lactation (ENJALBERT, 1994).

au cours des derniers jours de gestation, l'appétit des vaches tend à diminuer : la quantité 8-12 kg. à l'inverse les besoins liés à la gestation ainsi qu'à la préparation de la mamelle deviennent importants ; ces derniers étant compris entre 1,5 et 2UFL/jour (ENJALBERT, 2003).

Il existe en effet, une corrélation négative entre la durée de l'intervalle vêlage –retour en œstrus et la quantité de tissu adipeux de la vache au moment de la parturition (SCHILLO, 1992).

Après le vêlage, la vache dirige en priorité l'énergie consommée vers la production laitière et en seconde lieu vers la reprise de la condition de chair. C'est seulement une fois que ces besoins sont satisfaits que le processus de reproduction est ré initié, on peut penser que c'est dans l'ordre des choses en regard de la survie de l'espèce : la production laitière, indispensable à la survie du nouveau né, à priorité sur la reproduction. Il est plus important d'assurer la survie du veau que d'en concevoir un autre (BRISSON et al 2003).

Deuxième partie

I_ MATERIELES ET METHODES :

L'approche à la problématique pour évaluer les performances de reproduction et de production laitière du bovin laitier moderne, importé ; dans une ferme située à Tiaret, a été scindée en deux volets de travail ; une enquête rétrospective, et qui s'est étalée de 2013 à 2014, et une autre prospective, et s'est instaurée depuis Octobre 2013 jusqu'au Avril 2014.

Globalement, l'étude a porté sur un effectif total de 80 vaches, toutes importées en tant que génisse pleines, de race Prime Holstein, leur pays d'origine sont principalement : la France et l'Allemagne.

Les différentes données ont été collectées, à partir du registre disponible aux niveaux de l'exploitation.

Les questionnaires menés au gré des rencontres avec l'éleveur lui même ,a permis de répondre aux différentes questions, concernant ; l'alimentation, la surface agricole utilisée, l'abreuvement, l'allaitement, le type de traite et sa fréquence, le nombre de taureaux, et la politique de réforme.

La ferme ne dispose pas des moyens spécifiques pour la détection des chaleurs, sauf qu'une observation pendant la période de la traite.

La saillie naturelle occupe une place primordiale, puisque la présence du taureau est de règle.

Les veaux sont séparés de leurs mères dans le troisième jour de leurs naissances.

La traite est mécanique, d'une fréquence de deux traites par jour, le matin et le soir.

Resultats et Discussion

II_ Résultats et Discussions :

La ferme :

Notre expérimentation à été faite dans une ferme situé dans le village de Bibans Mesbah d'aira de Sougueur wilaya de Tiaret.

Espacée à peu près de 30 hectares ; destinée à la production laitière et de race prime Holstein

On a remarqués :

- Manque d'hygiène : Pas de laitière, les bouses au dessus du boulet
- Manque de mains d'œuvre (2/jour)
- Le mélange d'animaux (un cheval)
- Manque de suivie des animaux malades
- Pas des registres pour les renseignements qui intéresse les vaches (Herd Book)
- Mauvaise gestion de l'élevage
- Pas de diagnostic de gestation

1. L'effectif : Selon notre commémoratif avec l'éleveur

Tableau 01 : Le nombre des animaux de l'exploitation selon l'éleveur:

Animaux	vaches	taureaux	Génisses
Nombre	80	03	06

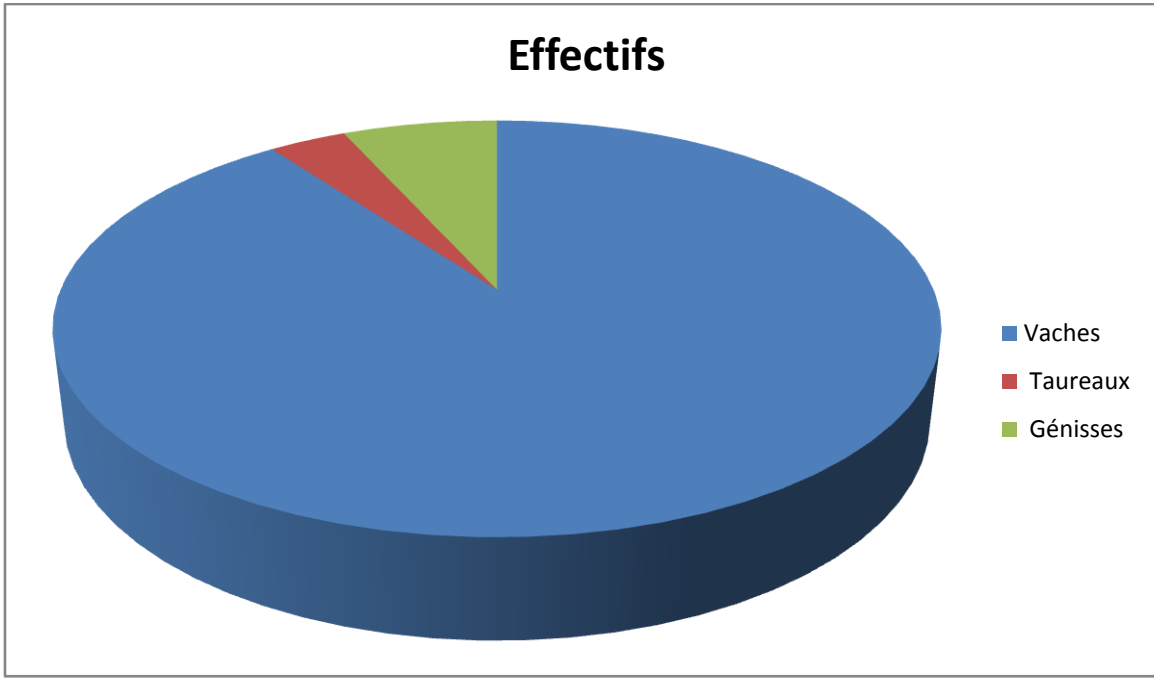


Figure 01 : Le nombre des animaux.

2. Etat physiologique : Selon l'éleveur

Tableau 02 : Classement des vaches selon leur état physiologique, selon l'éleveur.

Nombre	Vache en PL	tarissement	PP	gestante
80	50	15	15	32 non taris

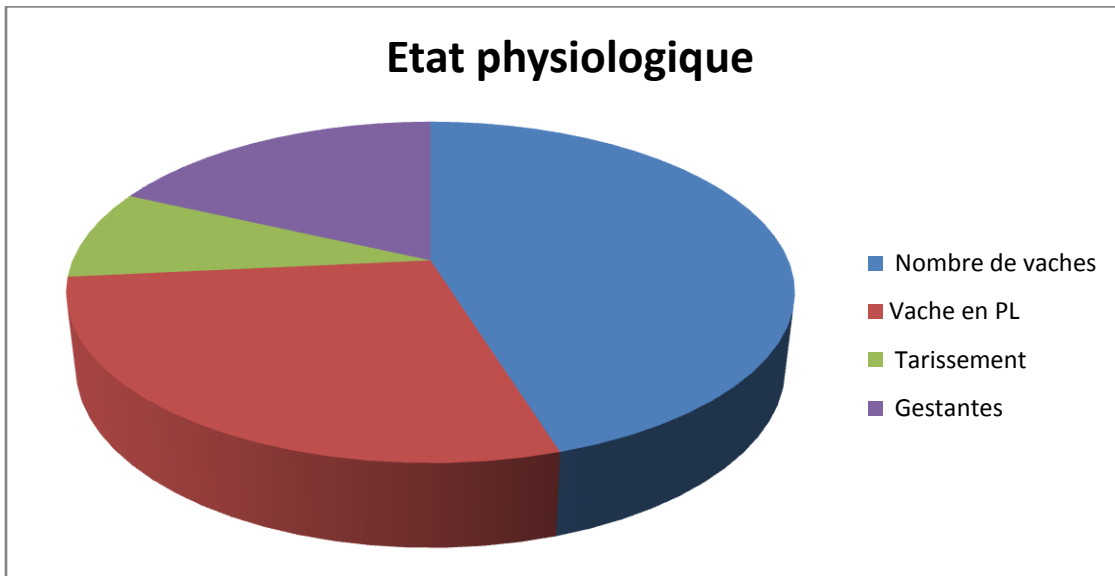


Figure 02 : Classement des vaches selon leur état physiologique, selon l'éleveur.

2.1. Analyse de tableau :

2.1.1. Taux de gestation :

Taux de gestation = nombre des vaches gestantes / le nombre totale des vaches

$$(47/80)* 100= 59 \%$$

2.1.2. Taux des inconnus : Des vaches qui ont des états physiologiques inconnus et non déterminés, et non diagnostiquées.

A partir de l'effectif de 80 vaches, avec 15 en poste partum il doit y avoir 65 vaches gestantes.

$$65 - 47 = 18$$

Le taux inconnu = Les vaches non diagnostiques / le nombre totale des vaches

$$(18 /80)* 100 = 22,5 \%$$

3. Production laitière : Selon l'éleveur

Tableau 03 : La production laitière selon l'éleveur.

Nombre des vaches en PL	Quantité quotidienne
50	1000 L/J ± 20 L

3.1. Alimentation des vaches laitière : Selon l'éleveur

Tableau 04 : L'alimentation des vaches laitières par jour.

Alimentation / jour pour 50 vaches			
Aliment	Concentré	Foin	Paille
Quantité	12 Kg /v/j	30 bottes	10 bottes

4. Les pathologies les plus fréquentes :

Tableau 05 : Le pourcentage des pathologies les plus fréquentes.

≠ PTH	MM	MT	RP	Boiterie	KY O	Atteinte oculaire	AMG	Mort subit	PTH DI	Derm atose	PTH RE
Nbr	4cas	5 cas	4 cas	18 cas	4 cas	3 cas	4 cas	4 cas	1 cas	2 cas	4 cas
%	5%	6,2%	5%	22,2%	5%	3,7%	5%	5%	1,2%	2,5%	5%

≠ PTH : Différentes pathologies.

MM : Mammite.

MT : Métrite.

RP : Rétention placentaire.

KYO : Kyste ovarienne.

AMG : Amaigrissement.

PTH DI : Pathologies digestives.

PTH RE : Pathologies respiratoires.

% : Pourcentage.

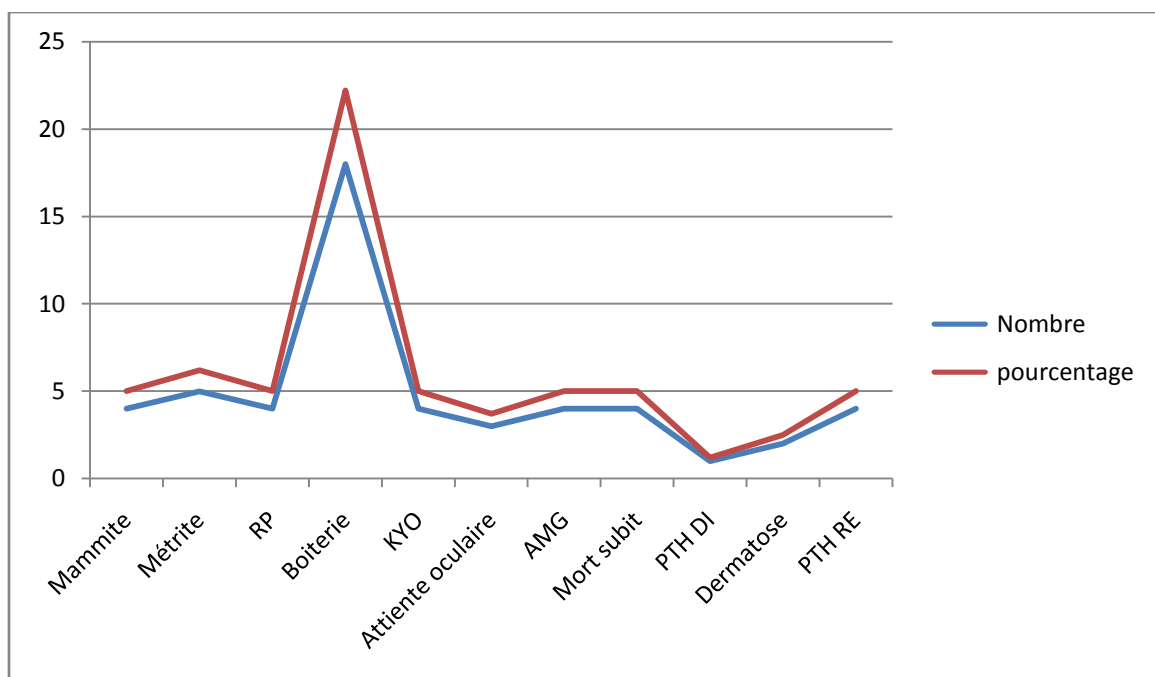


Figure 03 : Le pourcentage des pathologies les plus fréquentes.

4.1. Boiteries :

Tableau 06 : Le pourcentage des cas de boiteries.

N° de vache	Panaris	Fourchet	DID	ADH	Limace
12216					+
1403	+		+		
0356		+			
8336	+	+	+		
7777	+		+		
12216	+	+			+
5995	+	+	+		
20478		+	+		
0836				+	
Taureau			+		
7778			+		
6426		+	+		
29221			+		+
3561	+		+		
8674			+		+
248	+				
059		+	+		+
Pourcentage	8,6%	8,6%	14,8%	1,2%	6,1%

DID : Dermatite inter dégité.

ADH : Abscess de la hanche.

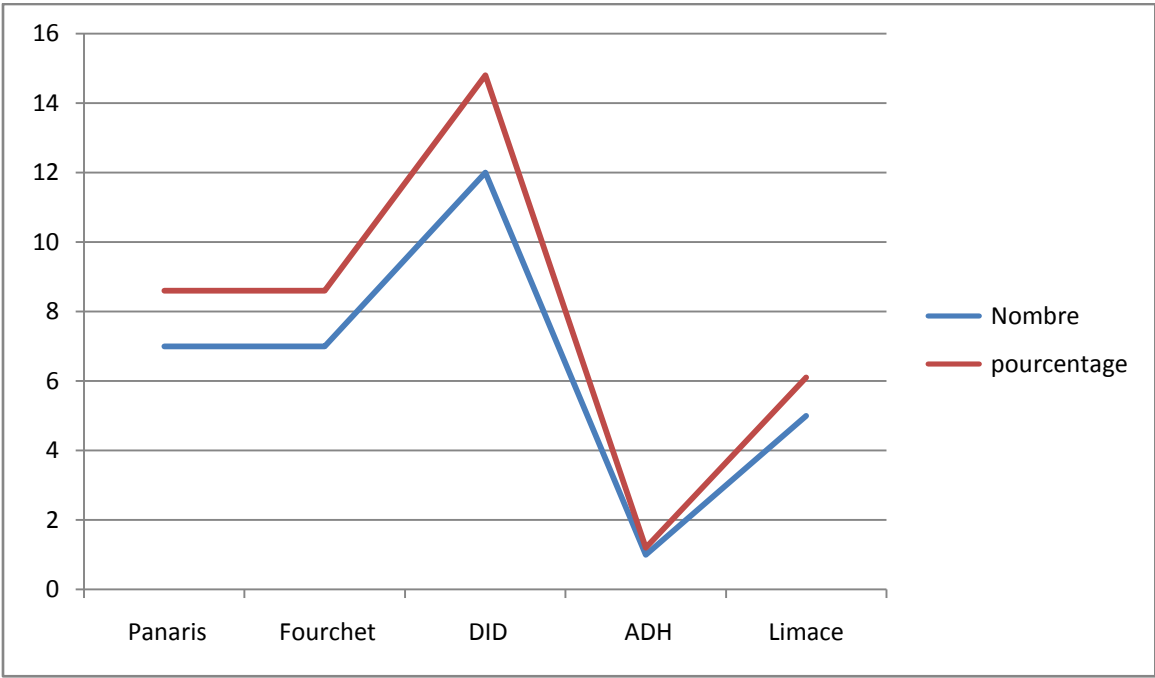


Figure 04 : Pourcentage de différents types de boîtiers.

III_ Constat propre :

Nous avons constatés après un suivi de 7 mois que les données que nous avons reçu manque de précision.

Concernant l'effectif est réellement de 63 vaches, 6 génisse, dont 38 en production laitière, et 10 en tarissement et pas forcément que toutes les vaches qui sont en production sont gestante (soit un effectif de 17 vaches qui restent non diagnostiquées)

1. Effectif : Le nombre réel des animaux compté et constaté.

Tableau 07 : Le nombre réel des animaux.

Effectifs	vaches	taureaux	Génisses
Animaux	63	3	6

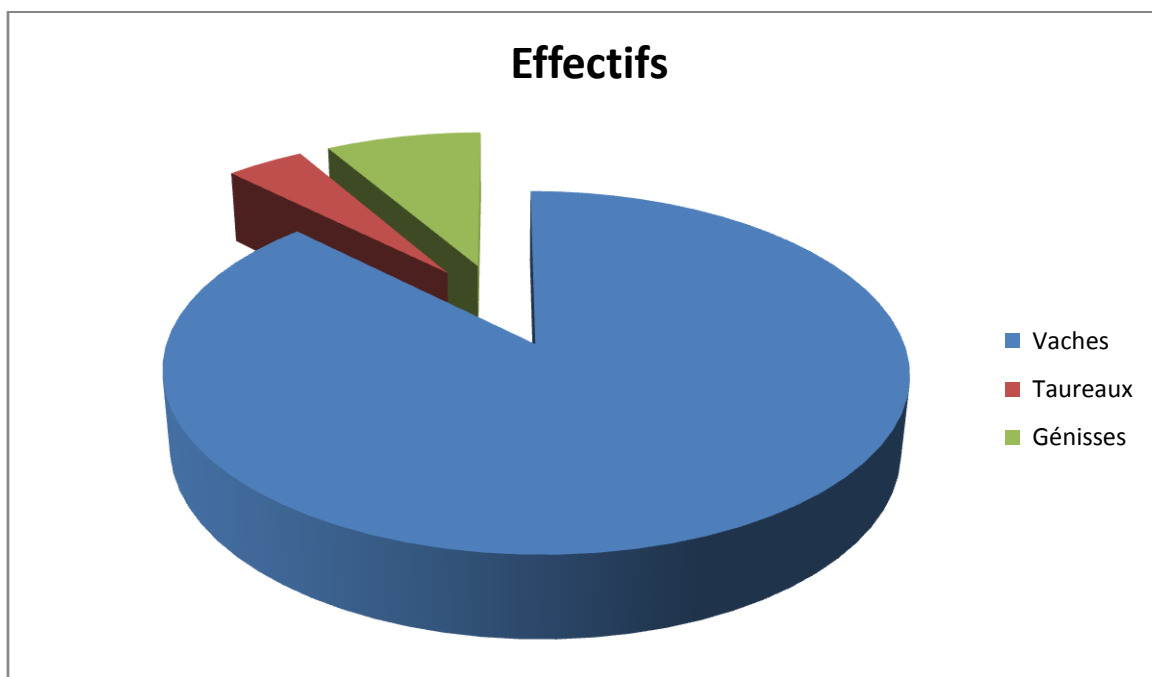


Figure 05 : L'effectif réel des animaux.

1.1. Le taux d'erreur :

- D'après les résultats de notre étude on a constaté qu'il existe un décalage de nombre des animaux dans l'exploitation, donc l'éleveur ne donne pas réellement l'effectif, il y un a manque de 17 vaches.

1. Etat physiologique : Classement des vaches selon leur état physiologique selon notre enquête.

Tableau 08 : Classement des vaches selon leur état physiologique selon notre enquête.

Animaux	Vache en PL	tarissement	PP	gestante
63	38	10	15	20

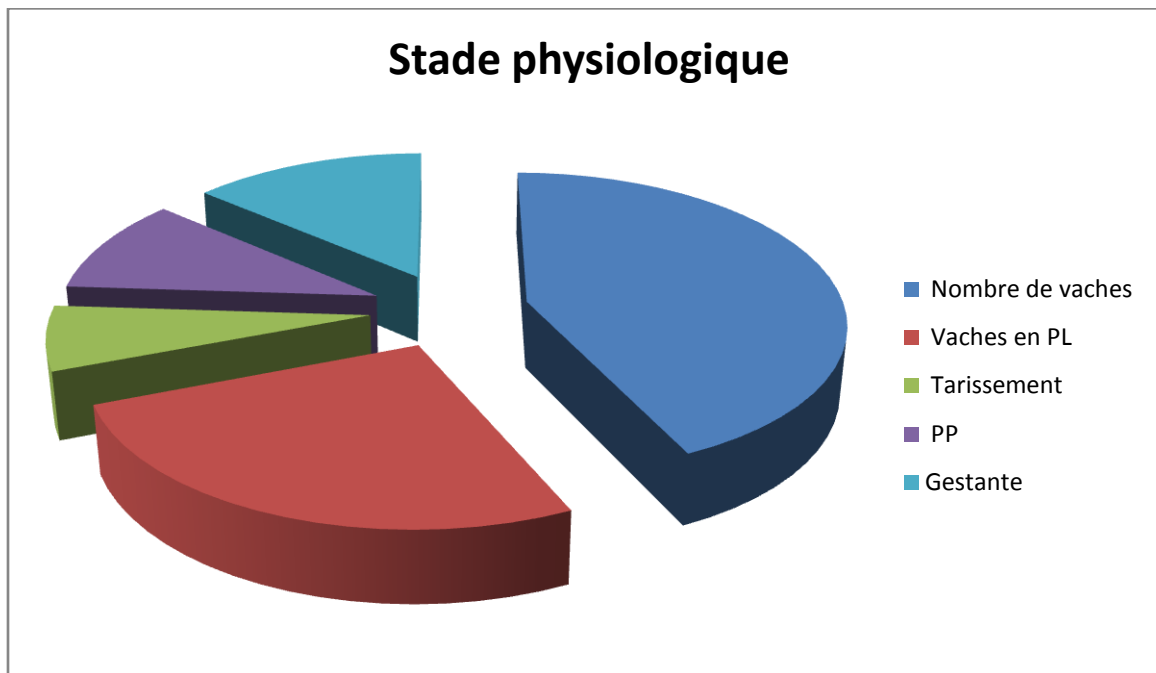


Figure 06 : Classement des vaches selon leur état physiologique selon notre enquête.

2.1. Le taux d'erreur :

- Vache en production laitière : $38/50 = 0,76$.
- Vache en tarissement : $10/15 = 0,67$.
- Vaches gestantes : $20/32 = 0,62$.

2.2. Taux de gestation réellement constatée :

$$(30/63) * 100 = 47,6\%$$

2.3. Taux inconnu des vaches non diagnostiquées :

$$48 - 30 = 18$$

$$(18/63) * 100 = 28,57\%$$

D'après la présente étude le taux de gestation a été de 47,6% mais ce qui est rapporté par HANZEN est 60 % des vaches du troupeau doivent idéalement à tout moment être gestantes (18 de vaches gestantes et tarées et 42 % de vaches gestantes et en lactation).

1. Les pathologies les plus fréquentes :

Tableau 09 : Le pourcentage réel des pathologies les plus fréquentes

≠ PTH	MM	MT	RP	Boiterie	KY O	Atteinte oculaire	AMG	Mort subit	PTH DI	Derm atose	PTH RE
Nbr	4cas	5 cas	4 cas	18 cas	4 cas	3 cas	4 cas	4 cas	1 cas	2 cas	4 cas
%	6,3%	7,9%	6,3%	28,1%	6,3%	4,6%	6,3%	6,3%	1,5%	3,1%	6,3%

.3.1. Le taux d'erreurs :

- Mammite : $4/63 = 6,34\%$
- Métrite : $5/63 = 7,93\%$
- Rétention placentaire : $4/63 = 6,34\%$
- Boiteries : $18/63 = 28,57\%$
- Kyste ovarienne : $4/63 = 6,34\%$
- Atteintes oculaires : $3/63 = 4,7\%$
- Amaigrissement : $4/63 = 6,34\%$
- Mort subit : $4/63 = 6,34\%$
- Les atteintes digestives : $1/63 = 1,5\%$
- Dermatoses : $2/63 = 3,1\%$
- Atteintes respiratoires : $4/63 = 6,34\%$

Tableau 10:Tableau comparatif entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête, des pathologies les plus fréquentes.

	MM	MT	RP	Boiterie	KYO	Atteinte oculaire	AMG	Mort subit	PTH DI	Dermatose	PTH RE
%réelle constaté	6,3%	7,9%	6,3%	28,1%	6,3%	4,6%	6,3%	6,3%	1,5%	3,1%	6,3%
%selon l'éleveur	5%	6,%	5%	22%	5%	3%	5%	5%	1%	2%	5%
Taux d'errer	6,34%	7,93%	6,34%	28,57%	6,34%	4,7%	6,34%	6,34%	1,5%	3,1%	3,1%

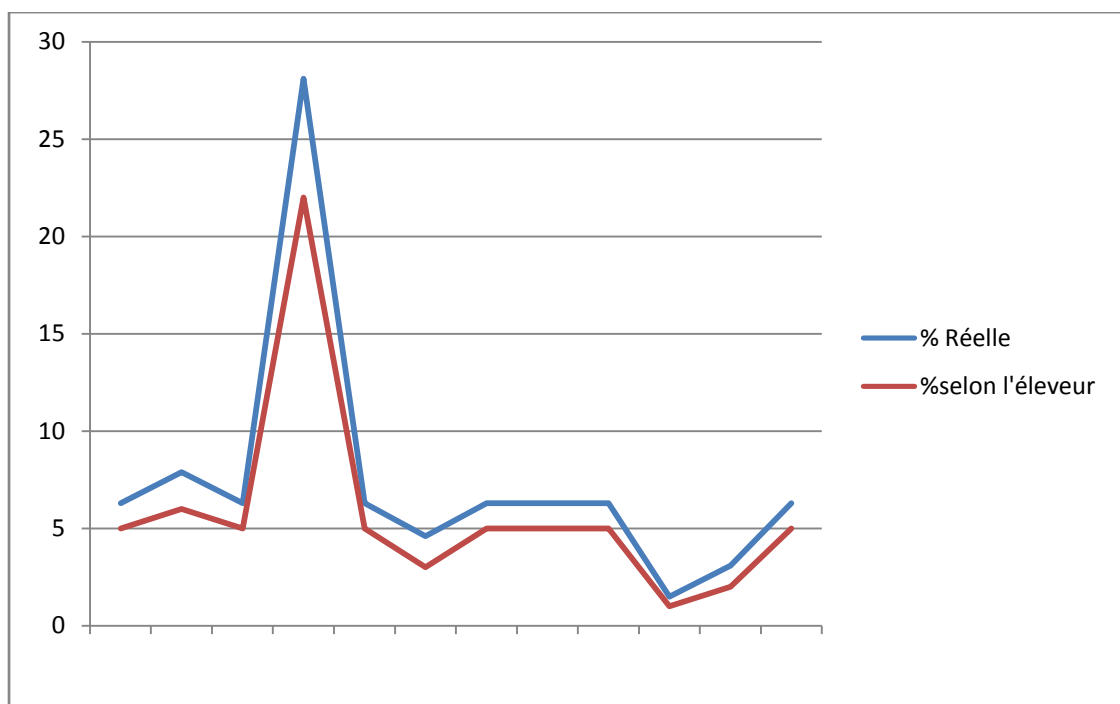


Figure 07 : comparaison des pathologies les plus fréquentes entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête.

Selon nos résultats les pathologies les plus rencontrés dans cette exploitation sont dans l'ordre suivant :

Boiterie : 28 ,1% / Mammite : 6,5% / métrite : 7,9% / Rétention placentaire :6,3% / Kyste ovarienne : 6,3% / Amaigrissement : 6,3% / Mort subit : 6,3% / Atteintes respiratoires : 6,3% / Atteintes oculaires : 4,6%

Au Canada, et depuis 1985, les motifs de réformes en matière de bovins laitier, une faible production laitière, les mammites, et les problèmes de boiterie (BLAIS et al.2005)

3.2. Mammites :

D'après nos résultats le pourcentage des mammites cliniques aiguës est de 1,5% et chronique est de 4,7% mais l'effet négatif de la mammite sur les performances de reproduction est toutefois dépendant du moment où elle survient. Une mammite clinique apparaissant avant la 1^{ère} saillie n'aurait que très peu d'effet sur la conception, mais une mammite survenant dans les trois premières semaines suivant la 1^{ère} saillie réduirait de 50 % le risque de conception (LOEFFLER et al 1999).

1.3. Boiteries :

Tableau 11 : Tableau comparatif entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête, de boiterie.

	Panaris	Fourchet	Dermatite inter digité	Abcès de la hanche	Limace
% réelle	11,1%	11,1%	18,7%	1,5%	7,9%
%selon l'éleveur	8,6%	8,6%	14,8%	1,2%	6,1%
Taux d'erreur	11,11%	11,11%	19,05%	01,58%	07,93%

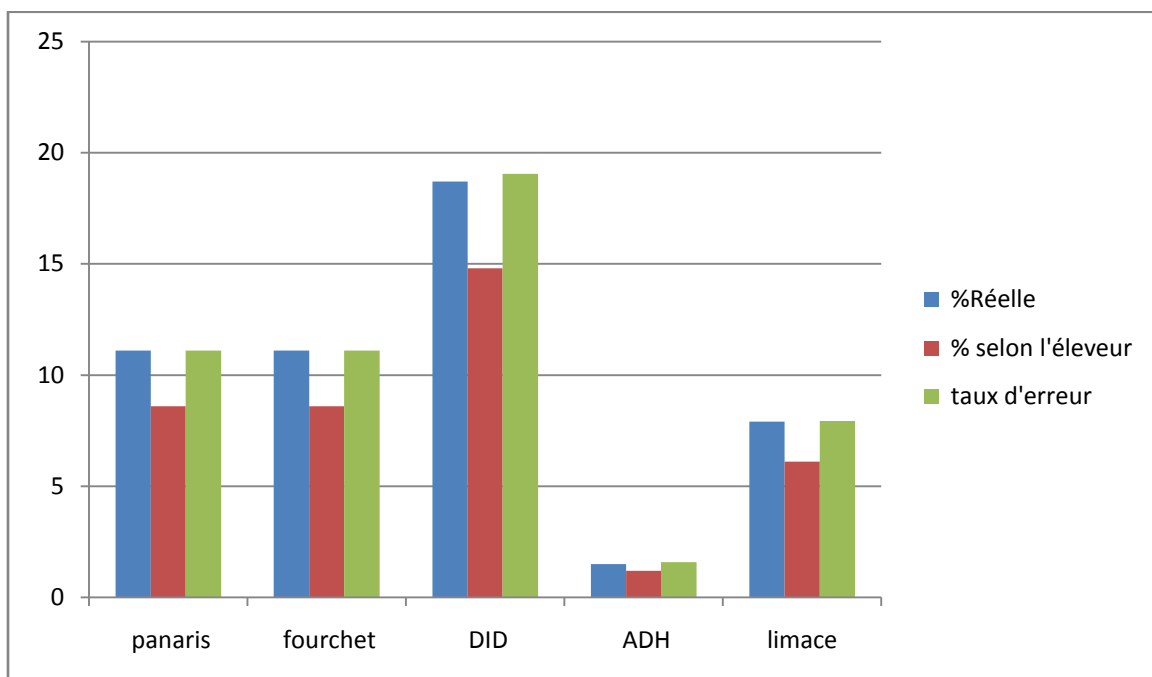


Figure 08 : Graphe comparatif entre les résultats selon l'éleveur et les résultats selon notre enquête, de boiterie.

Le pourcentage totale de boiteries est de 28,8 %, et le type le plus fréquente c'est le dermatite inter digité, elle est de 18,7 % et le panaris 11,1% et le fourchet 11,1% et le limace 7,9%

FAYE et al 1988 a dit : En élevage laitier, les boiteries seraient au 3^{ème} rang de la hiérarchie des troubles pathologique, après l'infertilité et les mammites.

Des vaches avec un score de boiteries moyen à sévère (supérieure à 2 sur une échelle de 5, ont des IV -II et IV-IF plus long ainsi qu'une fertilité réduite exprimée par un plus grande nombre d'insémination par conception (SPRECHARD 2003).les problème locomoteurs sont associés à une baisse de l'expression des chaleurs (BOUCHARD ,2000).

Conclusion et Recommendation

Conclusion et Recommandations

La présente étude a permis d'obtenir un état des lieux d'un certain nombre de critères en matière de gestion d'élevage en Algérie.

L'élevage Algérien se caractérise par des niveaux de performances économiques et zootechniques bas et de la situation sociale des éleveurs non formés et par des pratiques et des systèmes de production extensifs, des cultures fourragères peu développées. Cette situation est la résultante de nombreuses entraves écologiques, techniques et socioéconomiques qui limitent le développement de l'élevage bovin dans notre pays. Ainsi, le développement du secteur exige au préalable de mettre en lumière ces entraves pour pouvoir le relancer.

L'alimentation, l'état de santé, les boiteries, les mammites, les maladies métaboliques, les infections utérines et l'aménagement des installations peuvent tous contribuer à l'échec de la mise à la reproduction, mais aussi la détection des chaleurs.

Ces entraves de collaboration, qui mette en pontage toute tentative de développement de l'élevage en Algérie; pour ce la nous recommandant :

Le bon suivi de la reproduction d'un troupeau laitier, est indissociable d'une bonne compréhension de tous les facteurs zootechniques, alimentation et économique qui s'y rapportent. Ce constat vaut autant pour le producteur laitier lui même que pour le vétérinaire, l'inséminateur et autre intervenants.

Au vue de nos résultats, nous recommandons ce qui suit :

- Il faut une bonne formation d'éleveur algérien sur les différents plans (zootechnique, sanitaire, médicale.....), pour l'obtention d'un diplôme d'éleveur laitier; pour une bonne coordination entre l'éleveur et le

vétérinaire donc ce dernier assurer une bonne gestion par un bon suivie et un bon billon et pour l'éleveur le rondement de son exploitation.

- Il faut l'application de tout les mesures de l'hygiène (désinfection des locaux, de matériel, des animaux...).
- Une bonne régie alimentaire permet à la fois une production laitière élevée et une fertilité adéquate. L'alimentation doit être rationnée et équilibrée, selon l'état physiologique, l'état corporel, et le niveau de production laitière. Le besoin d'une politique alimentaire adéquate, milite en faveur de l'amélioration de l'autonomie alimentaire par une meilleure gestion du pâturage de prairies et une production plus importante de fourrage vert et d'ensilage.
- Un diagnostic rapide, un traitement approprié des boiteries et des autres pathologies et une prévention, adaptée auront des répercussions positives sur la sante des animaux mais aussi sur la fertilité.
- L'identification de chaque individu du troupeau, par des dossiers, des fiches individuelles, des calendriers et des plannings de reproduction, qui doivent documenter tous les événements reliés à l'animal, pour permettre ultérieurement la réalisation des plans d'analyse et des bilans de performances par rapport aux objectifs établis.
- Identifier précocement, les vaches vides, saillies non gestantes ; le diagnostic de la gestation doit faire partie des opérations courantes lors de la visite du médecin vétérinaire.
- L'amélioration de la détection des chaleurs et l'enregistrement des données concernant les chaleurs et les services sont nécessaire pour prédire les dates des chaleurs ou celles des vêlages futurs et donc prendre soin des vaches en fonction de leurs statuts reproductifs.
- Considérer le tarissement comme une période bénéfique pour une reproduction et une production ultérieur. Une régie de la diète de tarissement et de transition pré-vêlage et post-vêlage, aidera à limiter les

maladies du péripartum, une période qui a une influence déterminante sur la carrière des vaches, qu'il faut surveiller particulièrement.

- Surveiller et évaluer la santé des mamelles, optimiser la traite et l'hygiène de traite. L'utilisation des antibiotiques hors de lactation, peut diminuer les risques des mammites.

Références bibliographiques

BLAIS C; LEFEBVRE D; BRISSON J; GOSSLEIN B; LEQUIN D; ADAM S. (2005).

Pieds et membres. L'alimentation: démystifier son rôle. Symposium sur les bovins laitiers. De bons pieds vers l'avenir. 25 octobre 2005. Hôtel des Seigneurs. Saint Hyacinthe. CRAAQ 2005.

BOICHARD D, BARBAT A, BRIEND M, (2002), Bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers- AERA; Reproduction, génétique et fertilité, Paris, 6 Décembre 2002, 5-9

BONNEL A. (1985). Ration déséquilibrée, fertilité menacée. Rev. Elev. Bov. 154 :29-32.

BONNES G; DESCLAUDE J; DROGOUL C; GADOUD R; JUSSIAU R; LELOC'H A; MONTMEAS L; ROBIN G. (1988). Reproduction des mammifères d'élevage. Collection INRAP. Ed. foucher. Paris. 239p.

BRISSON J ; LEFEBVRE .D ; GOSSSELIN B ; PETIT H ; EVANS E. (2003). Nutrition, alimentation et reproduction. Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ.

BRITT J.H. (1986). Early post-partum breeding in dairy cows. J. Dairy. Sci. 58:266-279.

BUTLER W.R; SMITH R.D.(1989). Interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy. Sci. 72: 767-783.

BUTLER W.R. (2000) . nutritional effects on resumption of ovarian cyclicity and conception rate in post-partum dairy cows. Anim. Sci

BUTLER WR. (1998). Review: Effect of protein nutrition on ovarian and utérine physiology in dairy cattle - J Dairy Sci. 81: 2533-2539.

BUTLER WR. (2005). Relationships of négative energy balance with fertility. Adv Dairy Tech. 17: 35-46.

CALDWELL V. (2003). La reproduction sans censure: la vision d'un vétérinaire de champ. Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ. 2003.

CANFIELD R.W; BUTLER W.R. (1991). Energy balance, first ovulation and the effects of malaxone on LH sécrétion in early post-partum dairy cows. J. dairy. Sci. 69: 740-746.

CANFIELD RW, SNIFFEN CJ, BUTLER WR. (1990). Effect of excess degradable protein on postpartum reproduction and energy balance in dairy cattle - J Dairy Sci. 73: 2342-2349.

CHASSAGNE M ; BARNOUIN J ; FAYE B. (1996). Epidémiologie descriptive de la rétention placentaire en système intensif laitier en Bretagne. Vet. Res. 27 : 497-501 et 491-496.

CHASSAGNE M; BARNOUIN J; CHCORNAC J.P. (1998). Biological predictors of early clinical mastitis occurrence and reoccurrence in Holsteins cows under field conditions in France. Prev. Vet. Med. 35: 29-38.

CHEMINEAU P; BLANC M; CARATY A; BRUNEAU G; MONGET P. (1999). Sous-nutrition, reproduction et système nerveux central chez les mammifères : rôle de la leptine. INRA Prod. Anim. 12 (3) : 217-223.

CHESNAIS J; VANDOORMAAL B; BRYSON A. (2004). La sélection génétique pour la résistance aux maladies : situation actuelle et perspectives d'avenir. Symposium sur les bovins laitiers. CRAAQ. 21 Octobre. 2004.

CHEVALLIER A ; CHAMPION H. (1996). Etude de la fécondité des vaches laitières en Sarthe et Loir-Cher. Elevage et insémination. 272 : 8-21.

CHILLIARD Y; BOCQUIER F; DELAVAUD C; FAULCONNIER Y; BONNET M; GUERREMILLO M; MARTIN P; FERLAY A. (1999). La leptine chez le ruminant. Facteurs de variation physiologiques et nutritionnels - INRA Prod Anim. 12 (3) : 225-237.

COLE, W. J., K. S. MADSEN, R. L. HINTZ, and R. J. COLLIER. (1991). Effect of recombinantly derived bovine somatotropin on reproductive performance of dairy cattle. Theriogenology 38:573.

COLEMAN D.A; THAY NEWV; D AI LE Y R.A. (1985). Factors affecting reproductive performance of dairy cows. J. Dairy. Sci. 68: 1793-1803.

- **FETROW J, MCCLARY D, HARMAN R, BUTCHER K, WEAVER L, STUDER E, EHRLICH J, ETHERINGTON W, GUTERBOCK W, KLINGBORG D, RENEAU J, WILLIAMSON N.** Calculating selected reproductive indices : recommandations of the American Association of Bovine Practitioners. *J.Dairy Sci.*, 1990,73:78-90.
- **FETROW J., STEWART S., EICKER S.** Reproductive health programs for dairy herds : analysis of recors for assessment of reproductive performance. In *Current Therapy in large animal theriogenology*, Youngquist, Saunders Company, 1997, pp.441-451.
- FOURICHON C; SEEGER S; BAREILLE N ; BEAUDEAU F. (2002).** L'impact économique des troubles de santé sous différentes logiques d'intensification de la production laitière en pays de la loire. *Renc. Rech. Ruminants.* (9):50.
- FRASER MO., POHL CR., PLANT TM. (1989).** The hypogonadotropic state of the prepubertal maie rhésus monkey (macaca mulatta) is not associated with a decrease in hypothalamic gonadotropin releasing hormone continent. *Biol. Reprod.*, 40,972-980.
- FRERET S; CHARBONNIER G; CONGNARD V; JEANGUYOT N; DUBOIS P, LEVERT J; HUMBLLOT P; PONSART C. (2005).** Expression et détection des chaleurs, reprise de la cyclicité et perte d'état corporel après vêlage en élevage laitier - *Renc Rech Ruminants*, 2005 (sous presse)
- FROMAGEOT D. (1978).** Abord zootechnique de l'infertilité chez les bovins laitiers. *Rec. Méd. Vét.* 154(3) :207-213.
- GARDNER CE. (1992).** Graphie monitoring of dairy herd performance. *Compend. Cont. Educ.* 14: 397-402.
- GARDNER R.W; SCHUH J.D; VARGUS L.B. (1977).** Accelerated growth and early breeding of holstein heifers. *J. Dairy. Sci.* 60:1941.
- GORDON I; BOLAND M.P; McGOVERN H; LYNN G. (1987).** Effect of season on superovulatory responses and embryo quality in Holstein cattle in Saudi Arabia. *Theriogenology.* 27, 2B1.
- GORDON I. (1996).** Controlled reproduction in cattle and buffaloes: controlled reproduction in farm animal's séries vol 1. *Cab. International.* ISBN (4 volume set) 0851991181.
- GREEN L.E; HEDGES V.J; SCHUKKEN Y.H; BLOWEY R.W; PACKINGTON A.J. (2002).** The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 85: 2250-2256.
- GRIMARD B; HUMBLLOT P; PONTERA A ; et al. (1995).** Influence of post-partum energy restriction on energy status, plasma LH and estradiol sécrétion and follicular development in suckled beef cows. *J. Reprod. Fertil.*104:173-179.
- GROHN Y.J; RAJALA-SCHULTZ P.J. (2000).** Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 60-61:605-614.
- GROHN Y.T; EICHER W; HERTIL J.A. (1995).** The associated between previous 305 days dairy cows. *J. dairy. Sci.* 78: 1693-1702.
- GRUMMER R.R. (1993).** Ethiology of lipid- related metabolic disordres in periparturient dairy cows. *J. dairy. Sci.* 76: 3882-3896.
- GWAZDAUSKAS F.C. (1985).** Effects of climate on reproduction in cattle.*J. Dairy Sci.* 68, 1568-1578
- HAGEMAN W.H; SHOOK G.E ; TYLER W.J. (1991).** Reproductive performance in genetic Unes selected for high or average milk yield. *J. dairy. Sci.* 74: 4366-4376.
- **HANZEN CH., LAURENT Y., ECTORS F.** Etude épidémiologique de l'infécondité bovine. 2. L'évaluation des performances de reproduction. *Ann.Méd. Vét.*, 1990, 134, 105-114.
- **HANZEN CH., LAURENT Y., LAMBERT E., DELSAUX B., ECTORS F.** Etude épidémiologique de l'infécondité bovine. 1. Mise au point d'un programme informatisé de gestion de la reproduction. *Ann.Méd. Vét.*, 1990, 134, 93-103.
- HAMILTON S.H; GARVERICK H.A; KEISLER D.H; XU Z.Z; LOOS K; YOUNGQUIST R.S. (1995).** Characterization of follicle/cyst dynamics and associated endocrine profiles in dairy cows. *Biol. Reprod.* 53: 890-898.
- HANSEN LB. (2000).** Conséquences of sélection for milk yield from a geneticist's viewpoint - *J Dairy Sci.* 83 : 1145-1150
- HANZEN C ; HOUTAIN J.Y ; LAURENT Y et al. (1996).** Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Anim. Méd. Vét.* 140: 195-210.
- HANZEN CH. (1994).** Etude 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'agréé de l'enseignement supérieur.
- HANZEN CH. (1996).** Endocrine régulation of post-partum ovarian activity in cattle: a review. *Rep. Nutr. Develop.* 26: 1212-1239.

WARD G; MARION G.B; CAAMPBEL C.W; DUNHAM J.R. (1971). Influences of Calcium intake and vitamin D supplementation on reproductive performances of dairy cows. J. daity. Sci. 54: 204-206.

WATTIAUX A. (1995). Sécrétion du lait. In lactation et récolte du lait. Institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier, UW-Madison, Wisconsin. ([http : babcock.cals.wis.edu](http://babcock.cals.wis.edu)). 1-5.

WEAVER LD, GOODGER WJ. Design and economic evaluation of dairy reproductive health programs for large dairy herds. Part1. Compend.Contin.Educ.Pract.Vet.1987, 9 :F297-F309.

WEAVER L.D. (1987). Effects of nutrition on reproduction in dairy cows. Vet. Clin of North Amer: Food Anim Pract. 3: 513-521

WEBB R, CAMPBELL BK, GARVERICK HA, GONG JG, GUTIERREZ CG, ARMSTRONGDG. (1999). Molecular mechanisms regulating follicular recruitment and sélection. J Reprod Fertil Suppl. 54: 33-48.

WEBB R, GARNSWORTHY PC, GONG JG, ARMSTRONG DG. (2004). Control of follicular growth: local interactions and nutritional influences. J Anim Sci. 82 (E. Suppl.): E63-E74.

WEBB R; CAMPBELL B.K; GARVERICK H.A; GONG J.G; GUTIERREZ CG; ARMSTRONG DG. (1999). Molecular mechanisms regulating follicular recruitment and sélection - J. Reprod. Fertil Suppl.54 : 33-48

WEBB R; NICHOLAS B; GONG J.G; CAMPBELL B.K; GUTIERREZ CG; GARVERICK H.A; ARMSTRONG D.G. (2003). Mechanisms regulating follicular development and sélection of the dominant follicle - Reprod Suppl. 61: 71-90

WESTWOOD CT; LEAN LJ; GARVIN J.K. (2002). Factors influencing fertility of Holstein dairy cows : a multivariate description - J Dairy Sci, 2002 ; 85 : 3225-3237

-

- **WILLIAMSON NB** The interpretation of herd recors and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. Compend.Contin.Educ.Pract.Vet., 1987,1 :F14-F24.

WHAY H.R; MAIN D.C.J; GREEN A.J; WEBSTER F. (2003). Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. The veterinary record. 153: 197-202.

WHITAKER A.D; KELLY J.M; SMITH S. (2002). Disposai and disease rates in 340 British dairy herds. The veterinary record. 146: 363-367.

WILIAMS, G. L. (1989). Modulation of luteal activity in postpartum beef cows through changes in dietary lipid. J. Anim. Sci. 67:785.

WILLIAMSON N.B (1987). The interprétation of herd records and clinical fmdings for identifying and solving problems of infertility. Compend. Cont. Educt. Pract. Vet.l: 14-24.

WOLTER R. (1994). Alimentation de la vache laitière. 2éme Edition. Ed. France Agricole. p255.

WOLTER R. (1997). Alimentation de la vache laitière. Edition INRA.

ZULU VC; SAWAMUKAI Y; NAKADA K; KIDA K; MORIYOSHI M. (2002).
 Relationship among insulin-like growth factor-I, blood metabolites and *postpartum* ovarian fonction in dairy cows - J Vet Med Sci, 2002 ; 64 (10) : 879-885

ZUREK E; FOXCROFT G.R; KENNELLY J.J. (1995). Metabolic status and interval to first ovulation in *postpartum* dairy cows - J Dairy Sci. 78: 1909-1920.

- Sur les productions des races à viande françaises :

[HTTP://WWW.INRA.FR/PRODUCTIONS-ANIMALES/AN2002/NUM224/LIENA2/G2L224.JTM#TAB5](http://www.inra.fr/productions-animales/AN2002/NUM224/LIENA2/G2L224.JTM#TAB5)