

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

Evaluation des Paramètres de Fertilité et de Fécondité chez les vaches laitières au niveau d'une ferme privée à Constantine

Présenté par : Namoussi Mohamed Gholam

Hamriche Salah Eddine

Soutenu le : 04 juin 2016

Devant le jury composé de:

- Président : Dr. BAROUDI Djamel (Maître de conférences A).
- Promoteur : Dr. MIMOUNE Nora (Maître assistante A).
- Examineur 1: Dr. BOUDJELLABA Sofiene (Maître assistant A).
- Examineur 2: Dr. HACHEMI Amina (Maître assistante A).

Année universitaire : 2015/2016

Remerciements

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage pour pouvoir suivre nos études.

Et nous venons par le biais du présent mémoire de fin d'étude exprimer nos grandes reconnaissances et gratitude à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de cet humble mémoire, Notamment :

- *Notre chère encadreur Dr.MIMOUNE NORA. Qui nous a aidé à réaliser ce travail.*
- *Dr.BAROUDI Djamel, pour avoir bien voulu présider le jury*
- *Dr.BOUDJELLABA Sofiene, Dr.HACHEMI Amina pour avoir bien voulu juger notre travail.*
- *Nous remercions particulièrement les directeurs des fermes SERAOUI pour leur accueil et leur sympathie.*
- *Nous remercions aussi l'ensemble du personnel de l'ENSV d'Alger*

Dédicace :

*Merci à Dieu le tout puissant de m'avoir donné le
courage de terminer ce travail.*

Je dédie ce travail :

- *A mes parents, mon chère papa « Ammar » et ma mère très chère mère « Samya » que dieu la protège. Pour leur soutien moral pendant tout mon parcours.*
- *A mes sœurs : Zahra et Amani.*
- *A mon grand père et grande mère.*
- *A tous mes cousins, et toute la famille Namoussi et Kaouane.*
- *A tous mes amis d'enfance, de Bouraoui et collègues de promotion. Et bien sûr mon binôme SALAH pour les moments fous qu'on a passé ensemble et pour les souvenirs inoubliables.*

N.M.GHOULEM

Dedicace :

Au nom du Dieu Le tout puissant et le très miséricordieux par la grâce duquel j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie a :

A ceux qui sont les plus chers du monde, ma mère et mon père, à qui je n'arriverai jamais à exprimer mes gratitudes et mes reconnaissances, pour leurs amours et leurs soutiens tout au long de mes études afin de faire de moi ce que je suis aujourd'hui, que dieu les protège.

A ma chère tante

A mes chères frères : Oussama, Younes et Mohamed el fateh .

A ma Chère sœur Selsabil .

A toute ma famille

A mes proche amis : Chaker , ghoulém, Mokhter,djaouad , Bilel , Anisse Moumen,Moussab et Bilel.

A mes collègues

A tous ceux qui j'ai pas citer, tous ceux qui par leurs présence à ma coté était d'une valeur inestimable.

Salah Eddine Hamriche

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

Partie Bibliographique

Chapitre 1 : Rappel anatomophysiologique

1. Rappel Anatomique.....	2
1.1. Ovaires.....	2
1.2. Tractus génital.....	3
1.2.1. Oviducte.....	3
1.2.2. Utérus.....	3
1.2.3. Col.....	4
1.2.4. Vagin.....	4
2. Rappel physiologique.....	4
2.1. Physiologie de la reproduction chez la vache.....	4
2.2. Cycle sexuel.....	5
2.2.1. Cycle ovarien.....	5
2.2.2. Cycle œstral.....	6
2.3. Hormones de reproduction.....	7
2.3.1. Hormones hypothalamiques.....	7
2.3.2. Hormones hypophysaires.....	8
2.3.3. Hormones gonadiques.....	9
2.3.4. Relation hypothalamo-hypophyso- ovarienne.....	9

Chapitre 2 : Fertilité et Fécondité chez la vache

1. Définition	11
1.1.Fécondité.....	11
1.2.Fertilité.....	11
1.3. Repeat breeding.....	12
2.Facteurs influencent la reproduction.....	13
2.1.Facteurs tenant à l'animal.....	13
2.1.1.Facteurs héréditaires.....	13
2.1.2.Age.....	14
2.1.3.Production laitière.....	14
2.2. Facteurs collectifs.....	14
2.2.1. Facteurs climatique.....	14
2.2.2. Détection des chaleurs.....	15

2.2.3.Politique moment et technique d'insémination.....	15
2.2.4 Insémination.....	15
2.2.5.Constat de gestation.....	17
2.2.6.Nutrition.....	18
2.2.7.Tarissement.....	19
2.2.8.Réforme des animaux.....	19

Chapitre 3 : Bilan de la reproduction

1. Gestion de la reproduction.....	21
1.2. Bilan de la reproduction.....	21
1.2.1.Paramètres d'évaluation de la reproduction.....	22
1.2.1.1. Impact économique des troubles de la reproduction.....	23
1.2.1.2.Paramètres de fécondité.....	24
1.2.1.2.1. Intervalle vêlage-vêlage (IVV).....	24
1.2.1.2.2. Intervalle vêlage - première insémination (IVI1).....	25
1.2.1.2.3. Intervalle vêlage – insémination fécondante (IVIF).....	26
1.2.1.2.4. Intervalle entre la première insémination-l'insémination fécondante S1SF.....	27
1.2.1.3.Paramètres de fertilité.....	27
1.2.1.3.1. Taux de réussite en première saillie : (TRS1).....	27
1.2.1.3.2. Index de fertilité.....	28

Partie Pratique

I. Matériels et méthodes

1 . L'objectif de l'étude.....	29
2. Choix de la ferme.....	29
3. Présentation de la ferme.....	29
3.1 Situation géographique et assiette foncière.....	29
3.2 Personnel.....	29
3.3 Composition du troupeau.....	29
3.4 Conduite de stabulation.....	30
3.5 Conduite de l'alimentation.....	30
3.6 Conduite de la reproduction.....	30
3.7 Conduite de la traite.....	31

II. Résultats et discussions

1. Paramètres de fécondité.....	32
1.1. Intervalle vêlage – vêlage.....	32
1.2. Intervalle vêlage-Première saillie.....	34
1.3. Intervalle vêlage –Saillie fécondante.....	35
1.4. Intervalle première saillie-saillie fécondante.....	37
2. Paramètres de Fertilité.....	39
2.1. Taux de réussite à la saillie.....	39
2.2. Index de fertilité.....	39
Conclusion.....	40

Références bibliographique

Annexes

Liste des Figure

Figure 1: Appareil génitale de la vache (Gilbert et al., 2013)	2
Figure 2 : les ovaires à différents stades.	3
Figure 3 : Vague de croissance folliculaire durant le cycle oestrale de la vache	6
Figure 4 : Le cycle oestral de la vache (Cauty et al ,2003)	7
Figure 5 : Axe hypothalamo-hypophysaire ovarien chez la vache.	10
Figure 6 : Analyse d'ensemble des problèmes de fécondité dans un troupeau	12
Figure 7 : Impact économique des différents troubles de santé	23
Figure 8 : L'intervalle vêlage – vêlage (en jours)	32
Figure 9 : Répartition par classes de l'intervalle IVV (en jours)	33
Figure 10 : Intervalle vêlage - première saillie (en jours)	34
Figure 11: Répartition par classes de l'intervalle IVS1(en jours)	34
Figure 12: Intervalle vêlage –Saillie fécondante (en jours)	35
Figure 13: Répartition des classes d'intervalle IVSF(en jours)	36
Figure 14: Intervalle première saillie-saillie fécondante (en jours)	37
Figure 15: Répartition par classes d'S1SF (en jours)	38
Figure 16: Répartition classes des taux de réussite à la saillie	39

Liste d'abréviation :

IVV: Intervalle vêlage- vêlage

IVS1: Intervalle vêlage- première saillie

IV1I: Intervalle vêlage- première insémination

IVSF: Intervalle vêlage saillie fécondante

IVIF: Intervalle vêlage insémination fécondante

S1SF: première saillie -saillie fécondante

TRS: Taux de réussite à la saillie

TRS1: Taux de réussite à la première saillie

TRS 2: Taux de réussite à deuxième la saillie

TRS 3: Taux de réussite à troisième la saillie

IF: Index de fertilité

Introduction

Introduction :

La rentabilité des élevages bovins laitiers est remise en question ces dernières années. A causes de multiples problèmes où les faibles performances reproductives des vaches occupent une place prépondérante (BEN SALEM *et al*, 2007).

La fertilité des vaches laitières hautes productrices a fortement diminué notamment en race Prim'Holstein. Cette baisse est en partie liée à une intense sélection de la productivité laitière (COYRAL *et al.*, 2010). De nombreuses études ont mis en évidence la sensibilité de cette fonction biologique à plusieurs facteurs qui sont soit individuels ou bien liés au troupeau. La gestion de la reproduction reste un moyen important pour améliorer les performances des animaux. En fait, elle est axée sur le suivi de la reproduction par l'enregistrement et la récolte des données et l'établissement d'un bilan par l'utilisation de ces données. Ce bilan a pour but de quantifier les performances de la reproduction.

Notre étude vise l'établissement d'un bilan des performances de la reproduction d'un lot de vaches laitières provenant d'une ferme de la région de Constantine, reconnue à l'échelle de production animale et de mettre en évidence l'impact des problèmes de fertilité et de fécondité sur leurs performances.

Ce travail comporte deux parties, une synthèse bibliographique détaillant les différents paramètres de la reproduction, et une partie pratique qui envisage la réalisation d'un bilan de reproduction d'un échantillon (n=40) choisi aléatoirement de l'effectif de bovin laitier présent dans la « ferme Seraoui ».

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1

Rappel anatomo- physiologique

Chapitre 1 : Rappel anatomo-physiologique

1. Rappel Anatomique

L'appareil génital de la vache comprend

- Deux ovaires où se développent les ovules tous les 21 jours environ.
- Les voies génitales : les pavillons, les oviductes, les cornes utérines, l'utérus, le col, le vagin, la vulve.

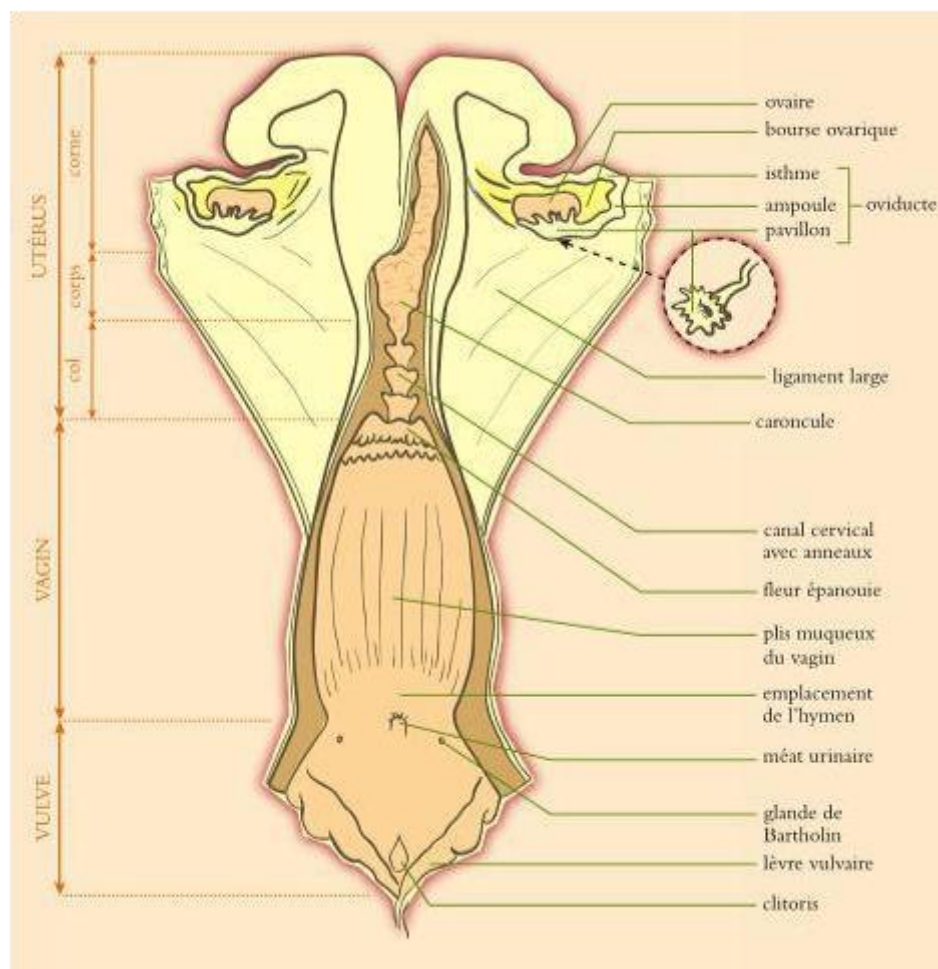


Figure 1: Appareil génitale de la vache (GILBERT et al., 2013)

1.1. Ovaires

L'ovaire représente l'organe essentiel de la reproduction chez la femelle : c'est à ce niveau que se différencient et se développent les ovules. L'ovule fécondé par le spermatozoïde, ira se fixer dans l'utérus et s'y développer pour donner naissance à un nouvel individu (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

La forme, la dimension, la situation des organes varient suivant l'âge de l'individu, suivant le moment du cycle, suivant que l'animal est ou n'est pas en état de gestation (figure 2)

Les ovaires de la vache sont aplatis, du volume d'une noix, en forme d'amande (BARONE ,1990), bosselés et dépourvus d'échancrure. Ils sont suspendus au bord antérieur du ligament large et situés en avant du bord antérieurs du pubis, et chez les sujets jeunes à l'entée de la cavité pelvienne, le long du corps de la matrice ou à la base de la corne(DERIVAUX et ECTORS, 1980).

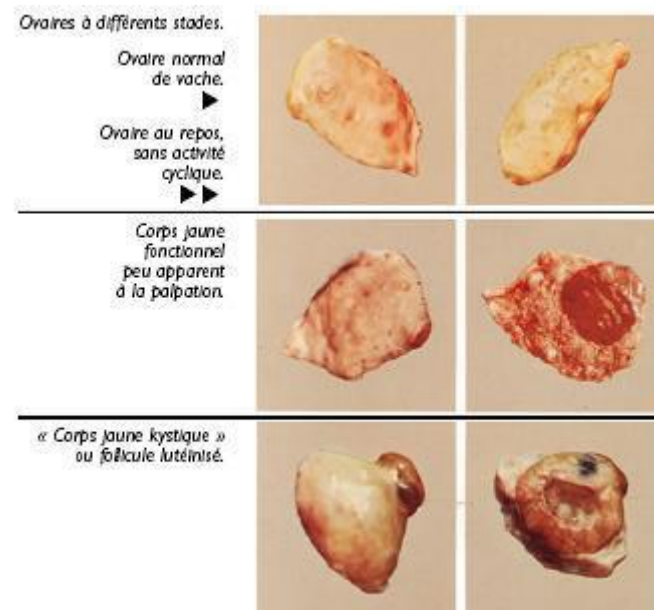


Figure 2 : les ovaires à différents stades (BEN SALEM *et al*, 2007).

1.2.Tractus génital

Chez l'embryon, le tractus génital femelle consiste, au départ, en deux cordons pleins parallèles se creusant ensuite pour former les canaux de Muller qui, au cours du développement, vont se différencier en 4 segments essentiels ayant chacun une fonction distincte(DUDOUET, 1999) :

1.2.1.Oviducte

C'est le segment antérieur, encore appelé trompe utérine ou de Fallope c'est un petit canal qui s'étend de l'utérus à l'ovaire, en décrivant de nombreuses flexuosité, entre deux lames du ligament large (DERIVAUX et ECTORS, 1980). Son extrémité antérieure évasée forme le pavillon ; au moment de la ponte celui-ci s'applique à la surface de l'ovaire pour recueillir l'ovule et le diriger vers l'intérieur du canal où doit avoir lieu la rencontre gamétique et donc la fécondation (ampoule tubaire). L'extrémité utérine du canal (isthme) se termine au sommet de la corne de la matrice sur un petit tubercule arrondi et résistant. La paroi musculieuse de l'oviducte est très épaisse, donnant même une sensation cartilagineuse ; la muqueuse est faite d'un épithélium à cellules cylindriques et ciliées, à cils vibratiles dirigés vers l'utérus.

1.2.2. L'utérus

C'est le siège du développement de l'œuf après son implantation, il intervient dans les mécanismes de la parturition.

Le corps de l'utérus est court, les cornes sont longues et recourbées vers le bas ; le ligament large s'insère au niveau de la petite courbure. Elles sont effilées à leur extrémité antérieure et soudées sur une certaine étendue à leur partie postérieure ou elles sont réunies, dans l'ongle de bifurcation, par deux replis musculo-séreux superposé entre lesquels il est facile d'introduire le doigt. Situé tout entier dans la cavité pelvienne chez les jeunes femelles, l'utérus gagne la cavité abdominale à la suite des gestations mais il dépasse rarement le plan vertical réunissant les deux angles de la hanche (DERIVAUX et ECTORS., 1980).

La cavité utérine est réduite ; la muqueuse présente une série d'élevures arrondies, convexes, au nombre de 70 à 150 ; ce sont les cotylédons au niveau desquels viendront s'insérer les villosités choriales.

1.2.3.Col

Le col est long (10cm), étroit, à paroi épaisse et dure ,et la muqueuse, trois et même quatre fleurs épanouies disposées successivement et même concentriquement, découpées en lobes inégaux ayant une consistance presque cartilagineuse. L'irrégularité des fleurs épanouies fait que la lumière du conduit réalise davantage une ligne brisée qu'une ligne droite. Le cathétérisme du col est difficile chez la génisse (DERIVAUX et ECTORS., 1980).

1.2.4. Vagin

Résultant de la fusion terminale des canaux de Muller, le vagin est un conduit membraneux étendu horizontalement d'arrière en avant entre le cervix et la vulve.

Il est en rapport en haut avec le rectum, en bas avec la vessie et le canal de l'urètre, latéralement avec les coxaux. Il est tapissé dans son 1/3 antérieur par le péritoine et il est uni aux organes voisins, dans le reste de son étendue, par un tissu conjonctif lâche.

La muqueuse vaginale est tapissée de plis muqueux qui lui permettent de se dilater considérablement lors du passage du fœtus.

Le vagin présente, de chaque coté du plancher, les canaux de Gaertner, conduits sous-muqueux, s'ouvrant dans la vulve au voisinage du méat urinaire et se terminent en cul-de-sac plus ou moins en avant, ordinairement près du col de l'utérus(DUDOUET, 1999)..

2. Rappel physiologique

2.1. Physiologie de la reproduction de la vache

Les organes de la reproduction, entièrement formés à la naissance, ne sont fonctionnels qu'à partir d'une époque bien déterminée de la vie appelée : puberté.

A partir de ce moment l'animal devient apte à se reproduire et capable de concourir à la perpétuation de l'espèce. La puberté est plus tardive chez les animaux vivant à l'état naturel que chez les animaux domestiques, chez ceux-ci le moment de son apparition varie d'espèce à espèce et de race à race. L'âge ne constitue qu'un élément indicatif, d'autres facteurs d'origine exogène jouent un rôle, si pas déterminant du moins très important. Parmi ces facteurs, il faut retenir la température, la luminosité, l'état de développement, la vie en commun des mâles et des femelles dans les grandes races et l'état de nutrition jouent un rôle prépondérant, les animaux bien entretenus, recevant une ration de valeur énergétique élevée atteignent la puberté plus précocement que ceux d'ont l'alimentation est déficiente.

Dans l'espèce bovine l'éveil pubertaire est plus précoce chez les races de petite taille que chez les races lourdes, chez les races laitières que chez les races à viande : la Jerseyaise est pubère à 8 mois et l'Holstien le sont vers 11 mois. (DERIVAUX et ECTORS., 1980).

La physiologie sexuelle est complète, et nous étudions successivement :

2.2.Cycle sexuel

Le cycle sexuel, d'une durée moyenne de 21 jours se traduit par l'ensemble des modifications structurales et fonctionnelles de l'ovaire et du tractus génital ainsi que par des comportements qui se produisent à intervalles réguliers et dans un même ordre (DUDOUET, 1999).

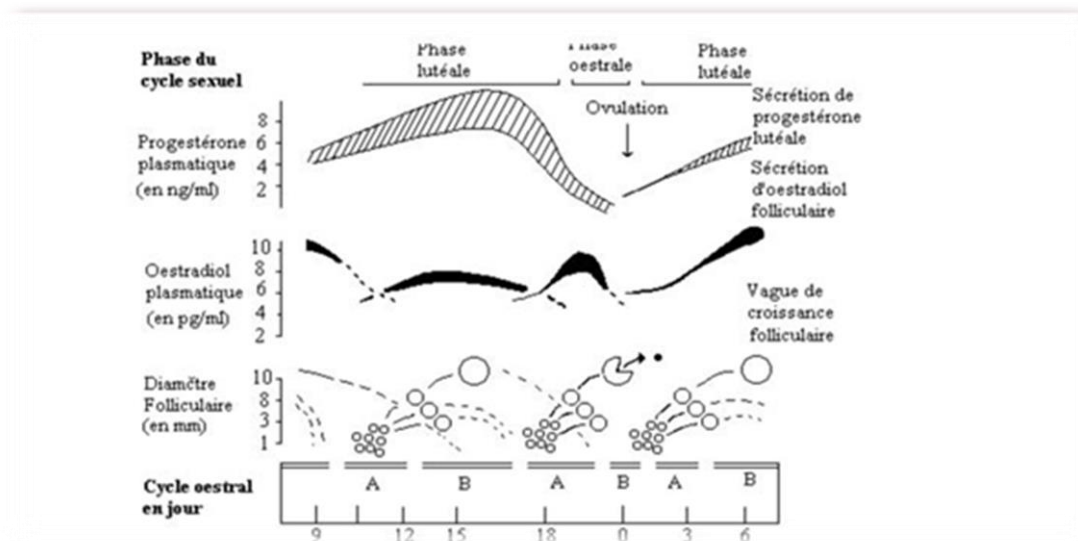
Le cycle sexuel d'une femelle se décompose en :

- ✓ Cycle ovarien
- ✓ Cycle œstral

2.2.1. Cycle ovarien

Le cycle ovarien est caractérisé par des manifestations d'ordre physiologique et hormonal et se décompose en deux phases :

- ✓ Une phase folliculaire d'une durée de 4 j, qui se caractérise par la lutéolyse, ou destruction du corps jaune et une augmentation de taux sanguin d'œstrogènes, quelques follicules cavitaires subissent alors une croissance brutale et une maturation jusqu'au stade de follicule mûr .C'est à ce stade qu'ils sécrètent plus d'œstrogènes.
- ✓ Une phase lutéale va de j2 à j19. L'ovulation et la formation du corps jaune marquent le passage à la phase lutéale caractérisée par un taux élevé de progestérone et par la sélection et différenciation de follicules tertiaires en follicules cavitaires. Cette phase lutéale dure 17 jours (CAUTY et al., 2003). La figure 3 montre les différentes phases du cycle et la sécrétion hormonale.



A : phase de sélection. B : phase de dominance

Figure 3 : Vague de croissance folliculaire durant le cycle œstral de la vache (FEINI et al, 1995) .

2.2.2. Cycle œstral

Le cycle œstral est l'ensemble des manifestations extérieures (CAUTY et al., 2003). Il comprend 4 phases le proœstrus, l'œstrus, le postœstrus, et le dioœstrus (figure 4) :

- Proœstrus (avant œstrus) : est synchrone du déclin d'activité du corps jaune ; il débute vers le 17^{ème} jour et il est nettement précis au 19^{ème} jour avec l'ascension du taux plasmatique des œstrogènes (Derivaux et Ectors., 1980).
- Œstrus : est la période d'acceptation du mâle et de la saillie .C'est la période de maturité folliculaire au niveau de l'ovaire suivie d'ovulation .Cette phase dure de 6 à 30 heures et se caractérise par des manifestations extérieures : excitation, inquiétude, beuglements, recherche de compagnes, acceptation passive du chevauchement, et des écoulements de mucus (Derivaux et Ectors., 1980).
- Post-œstrus ou met-œstrus : correspond à l'installation du corps jaune et va du jour 1 au jour 6 du cycle, elle est suivie du dioœstrus dont la durée, réglée par l'activité lutéale, est de 10 à 11 jours (6^{ème} au 17^{ème} jour), l'ovaire droit ovule plus fréquemment que le gauche (60% contre 40%) (Derivaux et Ectors., 1980)..
- Dioœstrus ou anoœstrus : elle correspond à la période de lutéolyse ou période de repos sexuelle (Derivaux et Ectors., 1980).

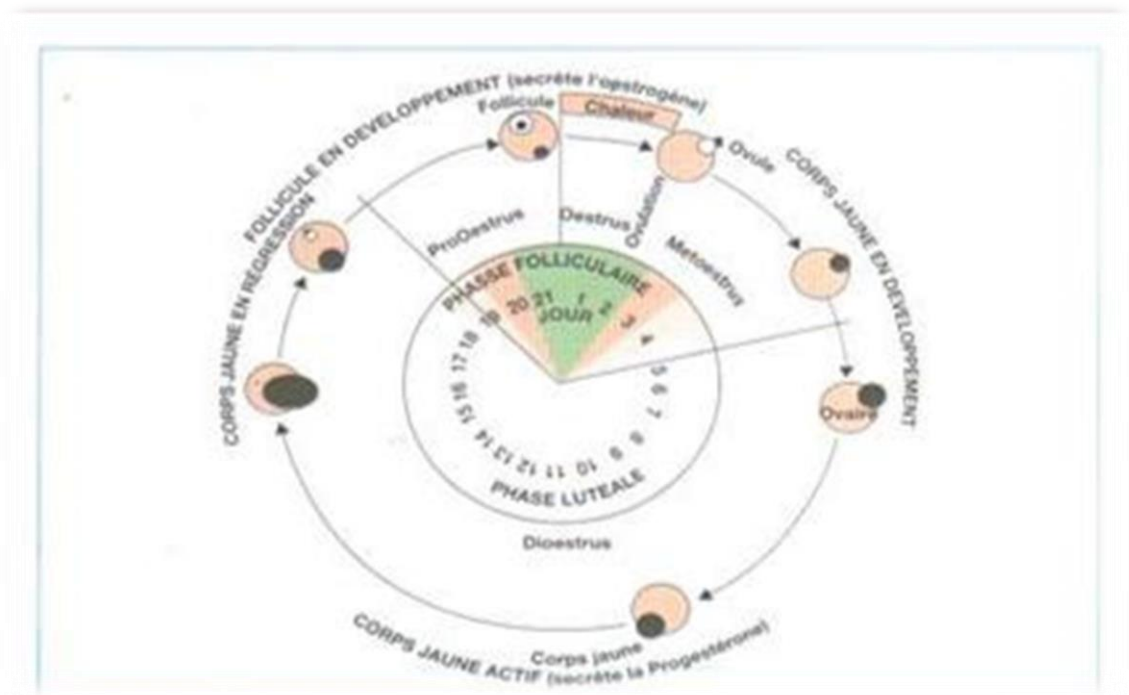


Figure 4 : Cycle œstral de la vache (CAUTY et al ,2003).

2.3. Les hormones de reproduction

Divers types d'hormones interviennent dans l'endocrinologie de la reproduction :

- Les hormones hypothalamiques (releasing-factor) dont le rôle consiste à contrôler la synthèse et la libération des hormones hypophysaires. GnRH
- Les hormones gonadiques : d'origine hypophysaire dont dépend la maturation gamétique et les la stimulation de sécrétion des hormones stéroïdes par les gonades. FSH, LH
- Les hormones stéroïdes d'origine gonadique responsables des modifications des organes génitaux au cours du cycle, de la régulation de ce dernier et de la gestation.
- Nous y associerons la lutéolysine substance élaborée par l'utérus, et qui ne serait autre qu'une prostaglandine $F2\alpha$, qui assure la régression du corps jaune dans certaines espèces et participe ainsi à la régulation du cycle œstral (DERIVAUX et ECTORS., 1980).

2.3.1. Hormones hypothalamiques

Il est connu depuis longtemps que le fonctionnement de l'hypophyse est dépendant du système nerveux avec lequel elle est anatomiquement reliée par la tige pituitaire.

La section de cette dernière, entraîne une chute de production des hormones hypophysaires, il devait être montré, au cours des deux derniers décennies, que l'hypothalamus élabore, au niveau des zones des noyaux paraventriculaires et arqués des substances à activité hormonale jouissant la propriété de stimuler ou d'inhiber la sécrétion des hormones hypophysaires.

Ces substances auxquelles est réservée l'appellation de « releasing-factor » arrivent à l'hypophyse par voie du système porte-hypophysaire. On admet actuellement qu'elles sont au nombre de neuf dont six possèdent une fonction stimulatrice et trois une action inhibitrice.

L'hypothalamus exerce un double contrôle d'inhibition et d'activation sur la sécrétion hypophysaire de la prolactine, de la somatotrophine et de l'hormone mélanostimulante.

Parmi les substances à action uniquement stimulante il faut retenir la Gn-RH intervenant au niveau des cellules gonadotropes, le TRH (Thyrotropin releasing-hormone) qui stimule la sécrétion de la thyrostimuline, le CRH (corticotropin releasing-hormone) responsable de la libération de l'ACTH, le GH « Growth-hormone ».

Il avait été admis au départ qu'il existait une hormone hypothalamique spécifique pour chacun des gonadotrope FSH et LH ; l'option prévaut aujourd'hui qu'un seul et unique facteur intervient à ce niveau et il est désigné sous le nom de Gn-RH. Il a pu être obtenu à l'état de pureté suite au traitement de milliers d'hypothalamus de porcs et de moutons ; sa structure chimique est connue et sa synthèse réalisée.

La régulation du fonctionnement hypothalamique est dépendante à la fois des stimuli périphériques, de l'action des hormones hypophyso-ovariennes, des médiateurs cliniques de la conduction synaptique telle la catécholamine, l'acétylcholine. (DERIVAUX et ECTORS., 1980).

2.3.2. Hormones hypophysaires

Du point de vue biologique le lobe antérieur de l'hypophyse agit sur l'ovaire par l'intermédiaire des hormones gonadotropes à savoir l'hormone de stimulation folliculaire, FSH, l'hormone lutéinisante la LH et de manière plus variable suivant les espèces, l'hormone dite lutéotrophique ou prolactine, ces hormones sont sécrétées (DERIVAUX et ECTORS., 1980). La décharge des deux hormones FSH et LH s'effectuent dans les 3 jours précédant l'oestrus : celle de FSH est relativement de 27% pendant l'oestrus, celle de LH est plus brutale puisque si 89% du contenu hypophysaire est libéré entre 20 et 21 j, 61% l'est entre le début et la fin de l'oestrus ; cette dernière décharge est donc soudaine, importante et brève. La concentration des deux hormones augmente progressivement au cours du cycle, celle de LH s'élève encore, très rapidement, la veille de l'ovulation. (HANZEN, 2004).

Des substances à activité gonadotopique similaire au FSH et au LH se retrouvent en grandes quantités chez certaines espèces au cours de la gestation, elles sont qualifiées de gonadotropines extra-pituitaires, elles sont plus largement utilisées que la FSH et la LH naturelles car elles donnent des mêmes propriétés biologiques, mais d'un coût beaucoup moins élevé.

PMSG : (Pregnant Mare Serum) trouve son origine au niveau des capsules endométriales de l'utérus de jument gestante. Elle s'agit d'une glycoprotéine, chimiquement et biologiquement semblable à FSH et à LH comme ces dernières elle contient deux sub-unités chimiquement différentes, les sous unités α et β , la première est hormonalement non spécifique mais nécessaire à l'activité biologique de la seconde.

Le rôle biologique du PMSG chez la jument gestante demeure énigmatique : la question se pose de savoir s'elle exprime une réponse immunologique pendant la 1^{ère} période de gestation où s'elle est au contraire la condition du maintien de cette dernière en raison de ses propriétés folliculo-stimulantes, PMSG est la principale hormone employée pour provoquer la superovulation.

PMSG n'est pas excrétée dans les urines.

HCG : (Human Chorionic Gonadotrophin) est également une glycoprotéine retrouvée dans l'urine de femme enceinte et de certains primates dans le premier temps de la grossesse chimiquement différente de LH, elle possède une activité biologique identique. Elle est élaboré par les villosités du syncitium trophoblastique, elle apparaît dans l'urine au cours des premières semaines de la conception et le pic est atteint vers le 50^{ème} jour de la grossesse. Son poids moléculaire est d'environ 30000(HANZEN, 2004).

2.3.3.Hormones gonadiques

✓ Œstrogènes et progestérones

Les œstrogènes sont sécrétés par les follicules de l'ovaire. Ils ont pour rôle primordial de provoquer l'œstrus ou chaleurs qui sont des comportements spécifiques de la femelle qui s'immobilise au chevauchement. La progestérone sécrétée essentiellement par le corps jaune de l'ovaire, l'hormone responsable du maintien de la gestation. Ces hormones agissent sur la lactation.

2.3.4. Relation hypothalamo-hypophyso- ovarienne

Sous l'action du GnRH l'hypophyse élabore et libère le FSH lequel provoque la croissance des follicules, la maturation et la sécrétion des œstrogènes, celles-ci par effet rétroactif au niveau

hypothalamo-hypophysaire freinent la sécrétion des hormones qui ont induit leur sécrétion en même temps qu'est libéré la LH responsable à la phase finale de maturation folliculaire et l'ovulation. Celle-ci est suivie de la formation du corps jaune qui élabore la progestérone responsable du silence oestral et du blocage hypophysaire. C'est de la régression du corps jaune que dépend l'installation du nouveau cycle (figure 5).

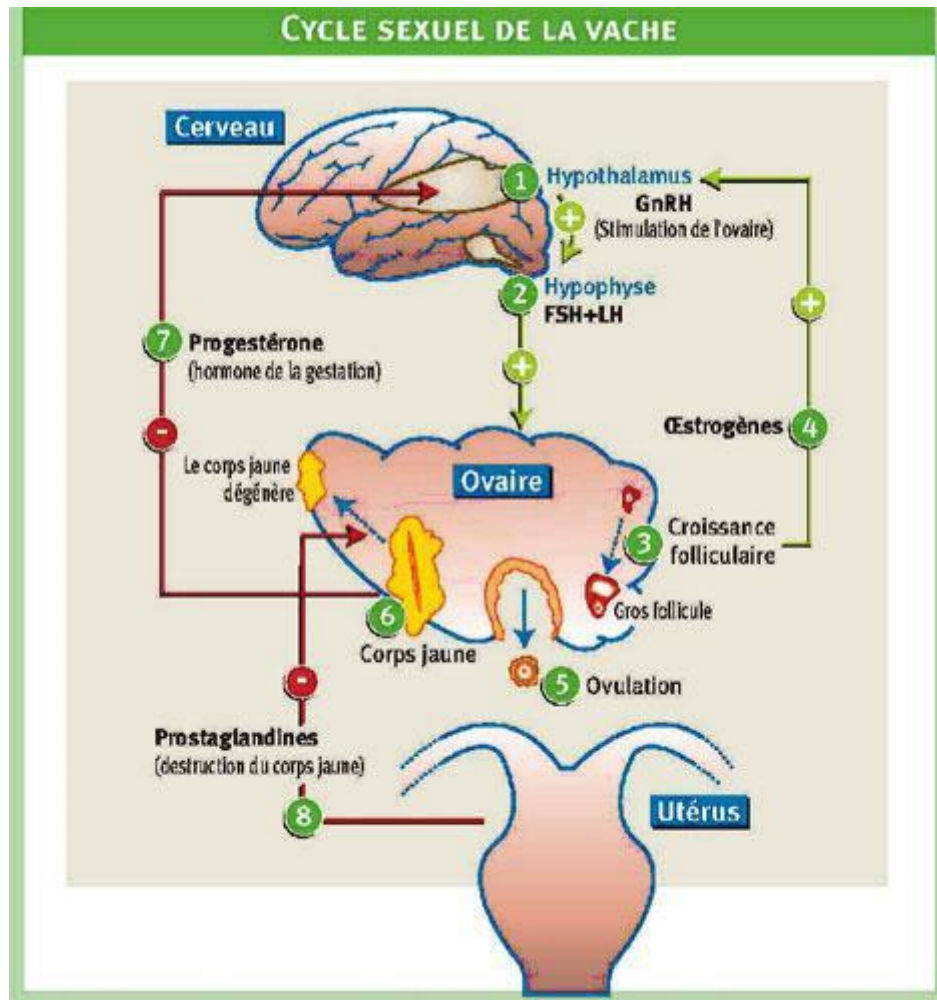


Figure 5 : Axe hypothalamo-hypophysaire ovarien chez la vache (BEN SALEM *et al*, 2007).

Chapitre 2

Fertilité et

Fécondité chez

la vache

Chapitre 2 : Fertilité et Fécondité chez la vache

1. Définition

1.1.Fécondité

Elle se définit par le nombre de veaux annuellement produit par un individu ou un troupeau l'index de fécondité doit être égal à 1, une valeur inférieure traduit la présence d'infécondité(HANZEN, 2004).

La fécondité (figure 6) est le plus habituellement exprimée chez la vache multipare par l'intervalle entre vêlages (en jour) ou chez la vache primipare et multipare par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante(en jours). On constate d'une manière générale les paramètres de fécondité expriment le temps nécessaire à l'obtention d'une gestation et si celle ci est menée à terme d'un vêlage. La fécondité se définit comme l'aptitude d'un individu à la production de cellule productrice de gamète viable(HANZEN, 2004).

Une vache est considérée inféconde si l'intervalle entre vêlage est supérieur à 400j ou que l'intervalle vêlages insémination fécondantes est supérieur à 110j, il s'agit d'un retard de vêlage ou de fécondation, c'est-a- dire dans un cas d'infécondité. Dans un troupeau il ya infécondité lorsque 15 % est plus de l'effectif à un retard de vêlage ($IVV \geq 400 J$, ou $IV IF \geq 110 J$) (LOISEL, 1978).

1.2.Fertilité

La fertilité se définit par le nombre d'insémination nécessaire à l'obtention d'une gestation (figure 6) (HANZEN ,2005). Selon HIVOREL (2003), La fertilité est l'aptitude d'une femelle ou d'un troupeau à être fécondé en un minimum de saillie ou insémination.

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.

Une vache est considérée infertile lorsqu'elle nécessite une 3^{ème} insémination ou plus pour être fécondée.

Dans les troupeaux laitiers, il faut également classer dans cette catégorie les vaches qui ne sont pas revenues en chaleurs 60j après le vêlage (anoestrus post-partum) lorsque la détection des chaleurs est faite correctement (HANZEN, 2004).

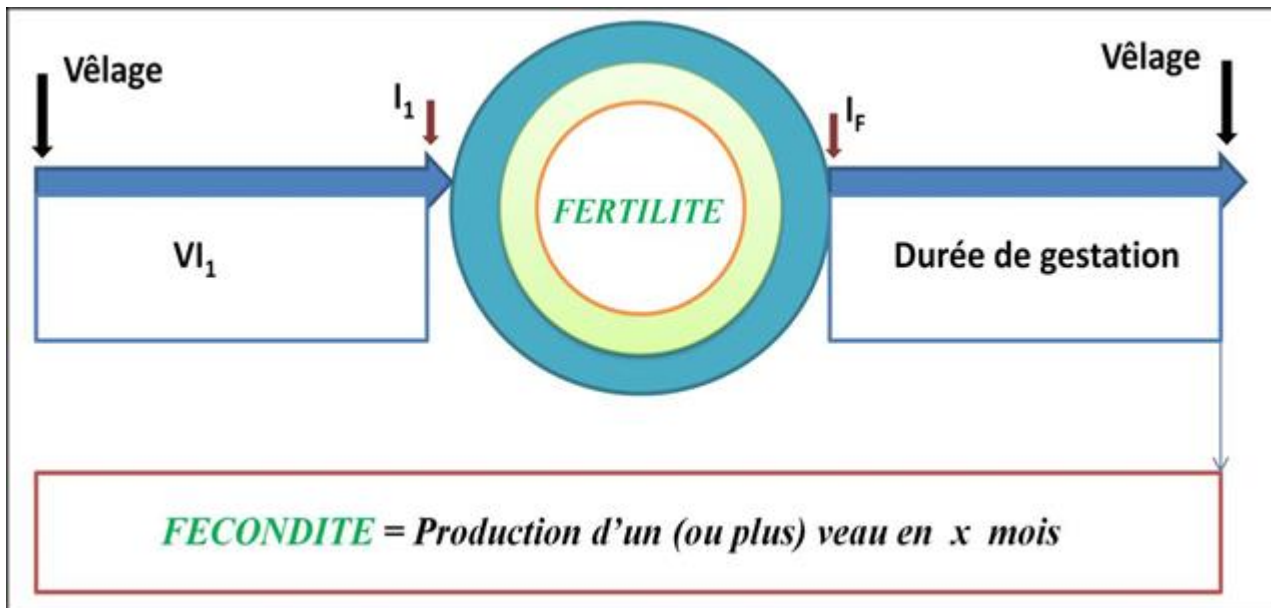


Figure 6 : Analyse d'ensemble des problèmes de fécondité dans un troupeau (LOISEL, 1978).

1.3. Repeat breeding

Le terme “repeat-breeder” (en français : vache infertile à chaleurs normales) semble trop restrictif puisqu’il définit classiquement une vache ou une génisse non gestante après deux, voire trois inséminations artificielles ou naturelles, malgré la présence d’une activité cyclique régulière et l’absence de toute cause majeure cliniquement décelable (HANZEN, 2005).

Les causes d’échec de gestation lors d’une saillie ou d’une insémination artificielle, et donc les facteurs de risque d’infertilité, se répartissent en deux catégories.

L’une rassemble les facteurs individuels inhérents à l’animal : génétique, niveau de production laitière, type de vêlage, gémellité, mortalité périnatale, rétention placentaire, coma vitulaire, involution utérine, infections aiguës ou chroniques du tractus génital, activité ovarienne post-partum.

L’autre concerne les facteurs collectifs propres au troupeau et qui relèvent de son environnement ou de l’éleveur (et de sa capacité à gérer les divers aspects de la reproduction) durée de la période d’attente, détection des chaleurs, moment d’insémination lors du post-partum et pendant l’oestrus, alimentation, saison, type de stabulation, taille du troupeau, qualité du sperme, technicité de l’inséminateur (HANZEN, 2004).

Ces facteurs influencent directement ou indirectement la fertilité. Leurs effets se manifestent de manière isolée ou synergique. Ils concernent les animaux, aussi bien que ceux qui en ont la

responsabilité sanitaire ou l'éleveur. Ils sont de natures anatomique, infectieuse, hormonale thérapeutique ou zootechnique.

2. Facteurs influençant sur reproduction

2.1.Facteurs tenant à l'animal

2.1.1.Facteurs héréditaires

Indépendamment de la méthodologie utilisée et des facteurs de correction appliqués, l'héritabilité des performances de reproduction est d'une manière générale considérée comme faible puisque comprise entre 0.01 et 0.05 (JANSEN, 1985; MAIJALA, 1987; HANSEN et al, 1989). Etant donné ces valeurs et la faible répétabilité des paramètres étudiés (<0.03 à 0.13) (EVERETT et al., 1966; HANSEN et al., 1983; HAYES et al., 1992), il semble illusoire dans l'état des connaissances actuelles de vouloir envisager un programme de sélection basé sur ces paramètres. Cependant, le fait de pouvoir disposer de plusieurs valeurs d'un même paramètre chez un même individu serait de nature à permettre l'établissement d'un meilleur pronostic de l'avenir reproducteur d'un animal et par la même de préciser son intérêt économique futur.

Une évaluation génétique des taureaux laitiers sur la fertilité post-partum de leur filles est mise en place depuis juin 1998 (HANZEN, 2004).

La corrélation génétique entre production et fertilité étant négative, la majorité des taureaux très laitiers ont des évaluations de fertilité femelle négatives (BOICHARD , 1998).

Des études ont révélé que les primipares « fertile-/- » ont perdu plus de poids après le vêlage et ont eu une production laitière et un niveau d'ingestion inférieurs à ceux des primipares « fertile+/+ » dans les sept premières semaines post-partum. Ces écarts de réponse pourraient expliquer l'allongement de l'inactivité ovarienne observée chez les primipares « fertile-/- » et leurs plus faible taux des réussites à l'IAI, d'autres hypothèses sont étudiées pour expliquer les différences de réponses observées entre animaux « fertile+/+ » et « fertile-/- ». Dans ce sens, l'analyse des bilans énergétiques est en cours et pourra contribuer à la compréhension des différences observées (COYRAL et al., 2009).

2.1.2. Age

L'âge est mis en jeu dans la reproduction des animaux (puberté et maturité sexuelle) (PECCATTE et al., 2006) la mise bas dystocique, le risque de mortalité périnatale et l'anoestrus du post partum caractérisent d'avantage les primipares. A l'inverse, on observe une augmentation avec l'âge de la majorité des autres pathologies telles que les retentions placentaires, les retards d'involutions utérines, les métrites, les fièvres vitulaires et les kystes ovariens (HANZEN, 1998-1999)

2.1.3. Production laitière

Depuis les trois dernières décennies, les progrès génétiques ont amené à une augmentation de la production laitière, associée à une baisse du taux de conception (66% en 1951 contre 40 à 50% depuis 1975). Le taux de conception est la probabilité qu'une vache inséminée ait un diagnostic de gestation positif à la suite de cette insémination.

Une des raisons, sur le plan génétique, est la liaison défavorable de la fertilité avec la production laitière. Jusqu'à les années 90, la sélection s'est surtout concentrée sur l'augmentation des quantités de lait et de matière utile produites. La « contre-sélection » génétique sur la fertilité n'a pas été prise en compte immédiatement, notamment en raison de la complexité du caractère à évaluer (MINERY, 2007).

2.2.Facteurs collectifs

2.2.1.Facteurs climatiques

➤ Influence de la température

Chez la vache l'élévation de la température a une influence sur la fécondité car elle réduit sensiblement les chaleurs.

Selon VINCENT. (1972), la température à partir de 30°C diminue la fertilité, et d'après MOBER (1976), une exposition prolongée à des températures élevées peut provoquer chez les animaux des désordres dans la longueur des cycles et à la limite entraîner l'anoestrus.

➤ Influence de la lumière

La lumière est un facteur de l'environnement responsable de variations cycliques saisonnières de l'activité sexuelle.

Une insuffisance d'éclairement ajoutée à un manque d'exercice. Peut entraîner une baisse de la fertilité, d'après FIELDEN et al. (1976).

2.2.2. Détection des chaleurs

La détection des chaleurs est un facteur important dans la fertilité et la fécondité (CUTULLIC et al., 2006).

Selon les études, on peut estimer que 3 à 5% des vaches présentent le jour de l'insémination des concentrations élevées en progestérone. Ce pourcentage peut dans certains cas d'élevages à problèmes être encore plus élevé. Le taux de repeat –breeders semble être directement proportionnel avec la taille des troupeaux. En effet dans les grands élevages, la détection des chaleurs est souvent moins bonne. De la même manière, la nature ou la conception des locaux en favorisant ou non l'expression ou non des chaleurs peuvent modifier indirectement la fréquence de repeat-breeding. Une insuffisance de la fréquence de détection des chaleurs ou la mauvaise interprétation des signes peut être à l'origine d'inséminations d'animaux qui ne sont pas réellement en chaleurs (CUTULLIC et al., 2006).

2.2.3. Politique moment et technique d'insémination

L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimale dépend du choix et de la réalisation par l'éleveur d'une première insémination au meilleur moment du post-partum. En effet, on observe que la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60^{ème} jour du post-partum, se maintient puis se diminue par la suite.

Il est par ailleurs unanimement reconnu que la réduction d'un jour du délai de la première insémination s'accompagne d'une réduction équivalente de l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante. (HANZEN, 2004).

Il est depuis longtemps recommandé de respecter un intervalle moyen de 12 heures entre la détection des chaleurs et l'insémination.

D'autres facteurs liés à l'insémination doivent également être pris en considération comme la méthode de décongélation de la paillette, la facilité de pénétration du col, l'insémination, le taureau, la nature de l'écoulement, la température extérieure, les critères de diagnostic d'un état oestral ou l'endroit anatomique d'insémination (HANZEN, 2005).

2.2.4 Insémination

✓ Technique de l'insémination

Il a été indiqué que la mauvaise technique d'insémination artificielle, contribue au faible taux de conception dans plusieurs troupeaux (O'CONNOR et al., 1985). Un examen de stockage, de manipulation et de la technique de congélation est indiqué quand le taux de conception est faible, surtout quand l'insémination est pratiquée par l'éleveur. Les fautes observées communément dans la manipulation du sperme comprennent, le retrait des paillettes aussi longtemps en dehors du

réfrigérateur et quand on les laisse longtemps dans l'eau de décongélation. L'immersion prolongée, entraîne un réchauffement des paillettes à une température au dessus de la température ambiante et augmente la probabilité d'un choc thermique de la semence. Lors de l'évaluation des facteurs liés au taureau dans l'examen de la fertilité, il peut être important de contrôler la durée de congélation de la semence et la motilité par un examen microscopique (WILLIAMSON, 1987). Lorsque les vaches sont inséminées avec de la semence qui est décongelée dans une eau très chaude (à 65°C, pendant 7 à 10 secondes) ou tiède (à 35°C, pendant 30 secondes) l'intervalle vêlage-conception est plus court de 12 à 14 jours que lorsque la semence est décongelée à l'intérieur de la vache. La bonne fertilité résultant de l'insémination des vaches avec une semence décongelée rapidement est probablement associée à un sperme plus fertile (STEVENSON et al, 1983).

Dans une étude conduite aux Etats-Unis, une différence de 23% dans le taux de conception par insémination artificielle a été notée (SENGER ET AL., 1984). Cinquante neuf pour cent (59%) des sites de dépôt de semence étaient au-delà du site recommandé : le corps utérin. De sérieuses erreurs d'insémination étaient observées chez trois inséminateurs qui avaient moins de 30% des sites de dépôt de semence localisés dans le corps utérin (O'CONNOR et al., 1985). Des vaches peuvent apparaître comme infertiles, parce qu'elles posent des problèmes lors de tentative de cathétérisme de leur canal cervical et que la semence ne peut être déposée dans le corps utérin, ce qui limite les chances de fécondation (BRUYAS et al., 1993).

✓ **Moment de l'insémination**

Bien qu'il soit longtemps recommandé de respecter un intervalle moyen de 12 heures entre la détection des chaleurs et l'insémination, plusieurs études ont relativisé l'importance de cette politique et ont davantage mis l'accent sur l'importance du moment de l'insémination par rapport à l'ovulation, qui conditionnerait plus le risque d'absence de fertilisation ou de fertilisation anormale, conduisant à une augmentation de la mortalité embryonnaire précoce (HANZEN, 1994).

La détection des chaleurs convenable et le moment d'insémination, jouent un rôle vital dans l'amélioration de l'efficacité de la reproduction dans les troupeaux laitiers (RANKIN et al, 1992).

C'est le moment de l'insémination par rapport à l'observation des chaleurs qui est important. Ainsi, la précision de détection des chaleurs est la clef pour corriger le moment de l'insémination. La durée réelle de manifestation de l'oestrus est presque de 24 heures ; beaucoup de vaches manifestent les premiers signes entre 17 heures et 24 heures. La longueur moyenne des chaleurs chez les vaches ou les génisses est d'environ 15 à 20 heures, elle est basée sur de nombreuses estimations de la durée de l'oestrus. Bien que la durée de l'activité de l'oestrus ne contribue pas à la fertilité, les fortes températures jouent un rôle dans la réduction de la durée de l'oestrus et les taux

de conception. Le temps moyen de l'ovulation est de 25 à 30 heures après le début de l'oestrus et en moyenne de 11 à 13 heures après la fin de l'oestrus. Les meilleurs résultats étaient obtenus lorsque les vaches sont saillies au cours de la deuxième moitié des chaleurs ; et de bons résultats sont obtenus au delà de 6 heures après l'oestrus (RANKIN et al., 1992). La règle largement utilisée dans les élevages industriels est celle « a.m. - p.m. », laquelle était suggérée la première fois par TRIMBERGER (1943). Cette règle recommande que les vaches observées la première fois en oestrus dans la matinée doivent être saillies le même jour. Aussi, les vaches observées la première fois en oestrus au cours de l'après-midi ou le soir, devraient être saillies avant 12 heures le lendemain, pour obtenir de meilleurs résultats. Il a été suggéré que l'insémination des vaches à n'importe quel moment entre 0 heure et 16 heures après la détection d'oestrus ne compromettrait pas la conception, bien que l'insémination entre 5 heures et 8 heures après détection est considérée comme optimale (SCHERMERHORN et al., 1986).

2.2.5. Constat de gestation

L'établissement du constat de gestation doit se pratiquer de façon précoce afin de pouvoir détecter et traiter les cas d'infertilité à un moment convenable. Cette démarche, permet une meilleure maîtrise des intervalles qui influencent la fertilité et la fécondité.

Dans le planning d'examen clinique des animaux, le constat de gestation est défini par :

- 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.
- diagnostic de gestation par échographie : tout animal dont la dernière insémination a été réalisée 30 à 59 jours plus tôt.

➤ 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 (Hanzen, 1994).

En plus de l'utilisation des différentes mesures, il est précieux d'être capable de diagnostiquer une gestation aussi tôt que 35 jours avec une précision d'au moins de 95%, de reconnaître la présence de métrites, de distinguer les follicules, les corps jaunes et les kystes, d'avoir de bonnes connaissances des maladies infectieuses, de comprendre les principes de la nutrition et d'avoir des bases en physiologie, pathologie et pharmacologie (OLDS, 1990).

2.2.6.Nutrition

A chaque cycle de la vie d'une vache laitière, les niveaux de protéines, énergie, fibres et minéraux conditionnent une bonne fertilité : les différentes pannes de la fertilité sont souvent dues à des imprécisions dans les conduites alimentaires (EOUZAN, 2003). Les carences nutritionnelles qui se manifestent cliniquement s'accompagnent d'une absence d'œstrus et d'un taux de fécondation très bas. Il existe une différence dans l'efficacité reproductrice des bovins en liberté qui reçoivent donc une alimentation peu riche en nutriments digestibles totaux, est ceux qui à l'étable sont alimentés avec une ration riche en ces nutriments. Les vaches qui sont nourries avec un taux de nutriments digestibles faible ont un premier oestrus plus éloigné du vêlage et leur taux de fécondation à la première saillie est plus bas que celui des vaches qui sont suralimentées (TILLARD et al., 2007).

Au cours du post-partum, la vache laitière est dans une situation conflictuelle maximale entre d'une part l'augmentation de sa production de lait et d'autre part, la reprise d'une activité ovarienne régulière et la fécondation. La pratique du Flushing alimentaire est depuis longtemps recommandée pour induire des ovulations multiples dans l'espèce bovine (HANZEN, 2005).

L'appareil sexuel est très sensible au déficit énergétique. En effet, l'énergie influence l'état corporel de l'animal. La note de cet état doit être au moins de 2.5 tout au long du cycle de production. Mais, une note supérieure à 3,5 entraînera des difficultés au vêlage (DUDOUET, 1999).

La fréquence de la mortalité embryonnaire augmente avec la perte de poids de l'animal, cet effet serait imputable à une séquence hormonale inadéquate avant, pendant et après l'œstrus conduisant à une préparation du milieu utérin non synchrone de celle de l'embryon.

Divers mécanismes ont été impliqués dans la médiation des effets de la nutrition sur la reproduction, sans pouvoir rejeter de manière absolue un effet sur l'hormone de croissance et sur la prolactine, il semble qu'une réduction des apports alimentaires affecte d'avantage la libération hypothalamique de la Gn RH que celle hypophysaire de la LH (HANZEN, 2005).

Les carences en protéines sont tenues pour responsable de l'infertilité, il semble qu'une légère carence en phosphore peut provoquer l'anoestrus et l'abaissement de la fertilité (TILLARD, 2007).

L'alimentation hivernale souvent carencée, ne permet pas d'aborder la mise à la reproduction dans l'excellente condition.

2.2.7. Tarissement

Une période de 50 à 60 jours de tarissement procurant le temps nécessaire de repos aux vaches, minimise les pertes économiques. Des périodes de moins de 40 jours et plus de 90 jours sont néfastes pour la prochaine lactation.

La nutrition en période de tarissement doit être ajustée pour conditionner correctement les vaches (pas grasses). La ration de concentré doit être diminuée ; et le calcium et les matières énergétiques limités, pour prévenir les maladies métaboliques et la fièvre vitulaire dans la prochaine lactation (WEAVER, 1987). L'objectif des scores de l'état d'embonpoint doit être compris entre 2,5 et 4,0 à la période de tarissement ou à la mise à la reproduction. Les animaux dont les périodes de tarissement sont longues, ont souvent des gains de poids excessifs, lesquels sont associés à la surcharge grasseuse, déplacement de la caillette, métrite, mammites, kératite et faibles réponses immunitaires. Les animaux qui sont aussi maigres à la mise à la reproduction n'arrivent pas à atteindre leur potentiel de production, ont un faible pic de production, une production totale diminuée, une fertilité retardée et un taux de réforme élevé (KLINGBORG, 1987).

Les vaches qui ont eu une longue période de tarissement développent vraisemblablement plus de métrites (MARKUSFELD et al, 1993).

2.2.8. Réforme des animaux

La réforme est l'une des décisions les plus complexes de la gestion des animaux de ferme. Les décisions de réforme font partie de la gestion du troupeau. Elles ne peuvent pas être analysées de façon indépendante. Les recherches futures devraient analyser les interactions entre les pratiques de gestion, la santé de la vache, l'économie et la réforme avec plus de détails (MONTI et al., 1999).

Le taux de réforme de reproduction, est une mesure des vaches éliminées du troupeau pour performances inacceptables. Pour que les données soient précises, les motifs de réforme doivent être enregistrés lorsque la vache quitte le troupeau. Par conséquent, des consignes spécifiques doivent être mises au point, pour inclure les vaches réformées dans chaque catégorie. Il pourrait être adopté, que toutes les vaches qui ont reçu trois saillies ou plus et sont encore non gestantes au delà de 150 jours, ainsi que celles qui ne sont pas détectées en chaleurs, devraient être proposées à la réforme pour cause de reproduction (ETHERINGTON et al., 1991). La réforme de 30% d'animaux par an est une moyenne dans des troupeaux bien gérés.

Un objectif de 5 à 10% de réforme annuelle dans un troupeau pour cause d'infertilité est acceptable (Klingborg, 1987). Les réformes en première et deuxième lactation génèrent des surcoûts dans la

production laitière, les saillies supplémentaires et le volume de travail pour les éleveurs (Seegers et al, 1996). Le taux de réforme en dessous de 24 mois d'âge est moins de 2% pour la reproduction, ainsi que pour maladies et autres raisons (ETHERINGTON et al, 1991). Le pourcentage calculé est égal au rapport du nombre de vaches réformées et de l'inventaire du troupeau. Ce paramètre est calculé sur une base annuelle selon la formule suivante (ETHERINGTON et al, 1991).

Chapitre 3

Bilan de

la reproduction

Chapitre 3 : Bilan de la reproduction

1. Gestion de la reproduction

La clé de voute dans la gestion de la reproduction d'un troupeau laitier est le suivi en continu qui permet de contrôler en temps réel la gestion et les dérapages dans la conduite d'élevage ou l'alimentation et prévenir ainsi leurs répercussions sur la fonction de reproduction (BOUCHARD et PICARD., 2012). Elle revêt deux aspects complémentaires.

Le premier est le suivi de reproduction. Il a pour but d'identifier aussi rapidement que possible les animaux à risque d'infécondité. Il permet de collecter des données zootechniques, pathologiques et thérapeutiques aussi exactes que possibles, condition indispensable à la réalisation d'un bilan de reproduction.

Ce bilan permet par le calcul de divers paramètres et leur comparaison à des normes d'identifier l'atteinte ou non des objectifs définis en fonction du contexte de l'exploitation et le cas non échéant d'en identifier les causes en mettant en place une démarche de raisonnement clinique. Ces causes sont de nature multiple (infectieuse, métabolique ou zootechnique) et leurs effets sur les performances de reproduction s'exercent de manière directe ou indirecte. Ces effets peuvent être limités par le respect de diverses recommandations thérapeutiques, préventives ou curatives

1.2. Bilan de la reproduction

Le bilan de reproduction est l'élément complémentaire du suivi de reproduction. Il a pour but de définir l'importance et la nature du problème, de proposer si nécessaire des examens complémentaires et de formuler des recommandations spécifiques. Il doit également être capable de prévoir l'évolution d'une situation donnée (description de tendances). Il doit également être à même d'identifier l'animal ou des groupes d'animaux qui s'écartent de l'évolution normale du reste du troupeau. Enfin, à plus long terme, il a également pour objet de préciser pour des systèmes d'élevage donnés, dans des conditions d'environnement particulières, les niveaux de performances considérés comme normaux c'est-à-dire des objectifs mais également des niveaux de performances au-dessous desquels se trouveraient justifiées des interventions plus spécifiques (prélèvements...). La définition et la réalisation d'un bilan de reproduction présupposent la formulation de quatre questions fondamentales relatives à la nature du problème, la période sur laquelle l'analyse va être effectuée, la population concernée par l'analyse et enfin la définition spécifique du critère étudié.

La réalisation d'un bilan de reproduction et son interprétation fait appel à divers paramètres généraux et/ou spécifiques dont l'utilisation dépendra de la quantité et de la qualité des données disponibles. Ces paramètres sont directement ou indirectement liés à la quantification et à l'interprétation de l'infécondité d'un individu ou d'un troupeau. Par infécondité, il faut entendre une augmentation du temps nécessaire à l'obtention d'une gestation ou d'un vêlage. Elle se complète de la notion d'infertilité qui exprime une augmentation du nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation ou d'un vêlage.

1.2.1. Paramètres d'évaluation de la reproduction

La plupart des paramètres rendent compte des deux entités qui sont, la fécondité et la fertilité.

Le grand nombre d'index d'évaluation proposés dans la littérature applicable à toutes les situations rend le choix et la comparaison difficiles. Des efforts d'harmonisation ont été proposés par certains auteurs (KLINGBORG, 1987; WILLIAMSON, 1987). Dans cette partie, nous n'aborderons que les paramètres de fécondité et de fertilité que nous avons retenus dans le cadre de notre travail pratique. Un très grand nombre de critères est proposé pour décrire et quantifier l'efficacité de la reproduction à l'échelle du troupeau (ETHERINGTON et al., 1991). Les programmes sanitaires de reproduction des troupeaux doivent procéder par comparaison des performances du troupeau avec les objectifs pour corriger les indicateurs de performances.

Ces indicateurs sont les index de performances qui reflètent l'efficacité biologique et productive des troupeaux (WILLIAMSON, 1987). Selon SEEGER et al (1996), les objectifs classiques de reproduction chez les bovins :

- % intervalle vêlage-vêlage > à 365 jours : < 15
- % intervalle vêlage-saillie fécondante > 110 jours : < 15
- % intervalle vêlage-première insémination > 70 jours : < 15
- % taux de réussite en première insémination : > 60
- % de trois insémination et plus : < 15
- % taux de réforme partiel pour infertilité (TRF): < 06
- % taux de réforme (TR) : < 27

1.2.1.1. Impact économique des troubles de la reproduction

L'infertilité et l'infécondité arrivent au 2^{ème} rang des troubles de la santé dans les élevages laitiers avec une part de 17% sur l'impact économique au sein d'un élevage, juste derrière les infections intra-mammaires (figure 7) (SEEGERS, 2007).

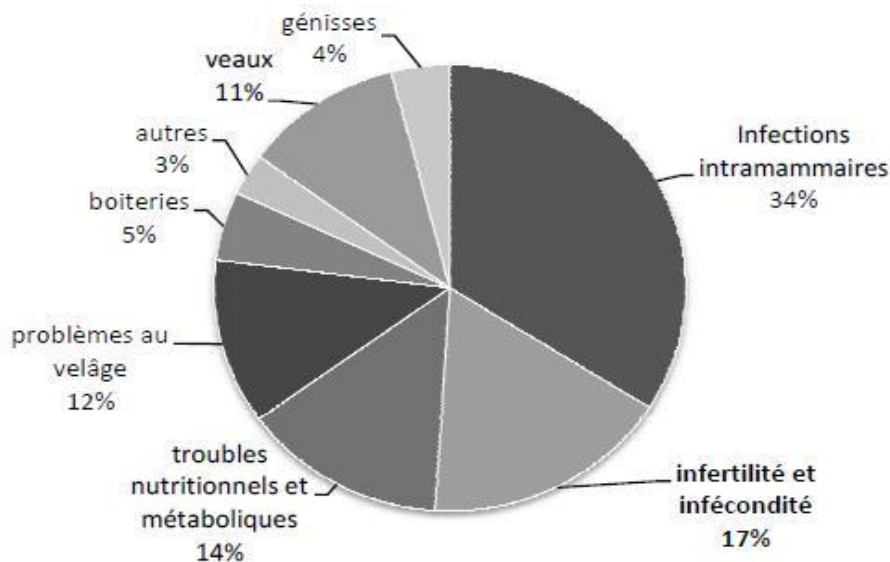


Figure 7 : Impact économique des différents troubles de santé (SEEGERS, 2007)

La maîtrise de ces paramètres est essentielle d'un point de vue financier. La gestion des performances de reproduction a une répercussion quasi uniquement économique.

Pour quantifier cet impact économique, deux facteurs sont à prendre en compte :

- Les pertes inhérentes à des baisses de production ou de productivité par rapport à l'objectif fixé.
- Le coût de maîtrise visant à limiter les dépenses excédentaires.

Ainsi les pertes estimées par les troubles de la reproduction sont de 35 euros/vache, les coûts de maîtrise sont de 10 euros/vache soit un total de 45 euros/vache. Cet impact paraît relativement faible mais si l'on raisonne à l'échelle du troupeau il est beaucoup plus important. Pour un élevage produisant un quota de 400 000 litres/an, l'impact économique peut être estimé à 2500 euros/an (SEEGERS, 2007).

Au Québec, chaque jour d'augmentation de l'IV-IAF a un coût estimé à 4,33 Dollars soit environ 3 euros/jour. Ainsi les pertes annuelles par vache sont d'environ 108 Dollars soit environ 84 euros/vache (LEFEBRE, 2010).

1.2.1.2.Paramètres de fécondité

Les principaux paramètres dérivés d'intervalles décrivent la fécondité. Ils sont exprimés en moyenne de valeurs relevées pour l'ensemble des vaches ou pour un sous-groupe, ainsi qu'en dispersion de valeurs avec des proportions d'animaux, supérieures ou inférieures à une valeur seuil qui est souvent l'objectif. Il est recommandé de privilégier la deuxième formulation, c'est à dire quantifier la proportion d'animaux « hors normes » ou « au-delà des repères » (SEEGERS et al., 1996). La fécondité se définit par le nombre de veaux annuellement produits par un individu ou un troupeau. L'index de fécondité doit être égal à 1. Une valeur inférieure traduit la présence d'une infécondité. La fécondité est habituellement exprimée par l'intervalle entre vêlages ou par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (HANZEN, 1994).

1.2.1.2.1.Intervalle vêlage-vêlage (IVV)

L'intervalle de vêlage représente l'intervalle moyen entre les vêlages observés au cours de la période du bilan et les vêlages précédents. Le numérateur comprend la somme des intervalles entre le vêlage observé au cours de la période du bilan et le vêlage précédant que celui-ci ait été ou non observé au cours de cette période. Le dénominateur comprend le nombre de vaches multipares qui ont accouché au cours de la période d'évaluation.

Il représente un paramètre classique mais de plus en plus souvent décrié pour évaluer le potentiel de production de lait et/ou de veaux d'un troupeau.

L'intervalle de vêlage a pour inconvénient de ne pas évaluer les performances de reproduction des primipares puisqu'il requiert que l'animal ait accouché au moins deux fois. Par ailleurs, il a surtout une valeur rétrospective puisqu'il évalue une situation de reproduction antérieure de 9 mois (gestation) au moment de son calcul. (WEAVER, 1986 ; KLINGBORG, 1987 ; O'CONNOR, 1992 ; BADINAND et al., 2000). Une valeur de 365 jours est habituellement considérée comme l'objectif à atteindre. (ZINZIUS, 2002 ; DUROCHER et ROY., 2008). Le pourcentage des vaches ayant un IVV supérieur à 365 jrs doit être strictement inférieur à 15% (GIBSON, 1992 ; BAALI et RAKI., 1998 ; ZINZIUS, 2002). D'après d'autres auteurs, l'index de vêlage doit être compris entre (365-385) jours (SMITH et OLTENAEU., 1992), mais varie de 12,5-13 mois selon (LE BLANC, 2003). Le taux d'alarme est lorsque l'intervalle entre vêlage dépasse 400 jours (CRAPLET et THIBIER, 1973), cependant d'après HANZEN (2008), le taux d'intervention est lorsque l'intervalle entre vêlage dépasse 380 jours. La division de 365 par l'index de vêlage donne la valeur de l'index de fécondité c'est-à-dire la production annuelle moyenne de veaux par vache.

L'interprétation de la valeur de l'index de vêlage fait appel à plusieurs facteurs. Bien que des différences raciales aient été observées, la durée de la gestation n'influence que peu ou pas l'index de vêlage. Ce dernier est augmenté si des avortements viennent interrompre les gestations en cours. Cependant, la valeur de cet index est davantage influencée par celle des autres intervalles qui le composent c'est-à-dire la durée de l'anoestrus du postpartum (intervalle entre le vêlage et les première chaleurs), l'intervalle entre le vêlage et la première insémination et l'intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante c'est-à-dire la période de reproduction proprement dite. (HANZEN, 2008).

1.2.1.2.2. Intervalle vêlage - première insémination (IVI1)

L'intervalle vêlage-première insémination est un indicateur précoce mais qui renseigne uniquement sur le retour à la cyclicité (MINERY, 2007). Il est responsable de la majorité des variations de l'intervalle vêlage-insémination fécondante. Il peut être calculé sur un plus grand nombre d'animaux. Sa signification est multiple et son interprétation très délicate dans de nombreux cas :

- des périodes de repot volontaire des inséminations pour éviter des vêlages à certains mois de l'année.
- des pratiques de reports particuliers pour les fortes productrices.
- des traitements de maîtrise de l'oestrus.

L'intervalle entre le vêlage et la première saillie est le déterminant majeur de l'intervalle entre vêlages et dépend beaucoup plus de la pratique de gestion, spécialement de la détection d'oestrus, que de la physiologie de la vache (COLEMAN et al., 1985). Dans certains élevages, plus de 80% des animaux sont inséminés pour la première fois au cours des trois premiers mois suivant le vêlage, objectif considéré comme optimal (KLINGBORG, 1987). La fertilité est de 25% pour les vaches saillies 20 jours après le vêlage, augmente vers 60% à 60 jours post-partum et reste stable par la suite. Donc, les vaches inséminées entre 40 et 60 jours post - partum ont des taux de fertilité d'environ 50%. Retarder la première saillie jusqu'au 60ème jour augmente la fertilité de 10% (BRITT, 1975). La mise à la reproduction précoce, doit être entreprise lorsque les contrôles sont accomplis approximativement à 30 jours. Couplée avec des examens postpartum, la mise à la reproduction précoce est une technique réussie pour réduire l'intervalle vêlage et augmenter la vie de production pour l'élevage (KIRK, 1980). La baisse de la fécondité est une conséquence de la dégradation de la fertilité jointe à un allongement des délais de mise à la reproduction. Pour les troupeaux comme pour les vaches, une bonne fécondité est toujours la résultante d'un délai de mise

à la reproduction pas trop long et d'une bonne fertilité. Les vaches à bonne fécondité sont caractérisées par un court intervalle entre vêlage et première insémination (59 jours) et par une très bonne fertilité (PACCARD, 1986). La reprise post-partum de l'activité cyclique se produit après le pic de bilan énergétique négatif (CANFIELD, et al., 1991). Le rétablissement précoce de l'activité ovarienne après le vêlage a été identifié comme un modificateur signifiant de l'efficacité de reproduction des vaches laitières. L'intervalle vêlage première ovulation, l'intervalle vêlage première saillie, l'intervalle vêlage conception et l'intervalle vêlage sont allongés lorsque la reprise de l'activité ovarienne est retardée (WESTWOOD et al., 2002). L'intervalle vêlage première saillie augmente chez les vaches ayant eu de la mortinatalité, de la rétention placentaire, de la fièvre du lait, des mammites, des problèmes de pieds et de jambes, ou d'autres maladies qui se produisent avant 45 jours. (MAIZONA et al., 2004). Les vaches qui vêlent pendant les mois d'hiver sont 6,8 fois plus susceptibles d'avoir un retard de l'intervalle vêlage première ovulation par rapport aux vaches qui ont vêlé au cours des autres saisons (WESTWOOD et al., 2002). Les grands troupeaux ont des intervalles vêlage-première insémination courts avec plus d'inséminations que les petits troupeaux. Les troupeaux à faible rendement ont des intervalles vêlages, vêlage première insémination et vêlage dernière insémination plus longs (LÖF et al., 2007). L'intervalle moyen entre le vêlage et la première insémination exprimé en jours est calculé pour chaque intervalle entre la première insémination réalisée au cours de la période du bilan et le vêlage précédent. Le calcul du pourcentage d'animaux inséminés au cours des trois premiers mois suivant le vêlage permet également d'évaluer indirectement la politique de la première insémination de l'éleveur (HANZEN, 1994).

1.2.1.2.3. Intervalle vêlage – insémination fécondante (IVIF)

En général, l'insémination fécondante est constatée par le vêlage qui suit, par déduction de la durée de gestation. En cas de diagnostic de gestation systématique, ou encore en présumant fécondantes les IA non suivies de retour en chaleurs, il est possible d'exprimer l'IVIF moins tardivement (BULVESTRE, 2007). Sa valeur dépend de l'intervalle vêlage-première insémination, ou délai de mise à la reproduction, et l'intervalle première insémination-insémination fécondante, caractérisant la fertilité (INRA, 1989).

1.2.1.2.4. Intervalle entre la première insémination et l'insémination fécondante (II1-If)

La durée de la période de reproduction proprement dite c'est-à-dire de celle comprise entre la première insémination et l'insémination fécondante dépend essentiellement du nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation, c'est-à-dire de la fertilité.

Il importe, cependant qu'elle soit optimisée c'est-à-dire que le nombre d'inséminations réalisées même s'il s'avère être trop élevé soit effectué dans le minimum de temps.

Dans les petits troupeaux, il est nécessaire souvent d'optimiser le nombre de données disponibles.

En ce qui concerne la période de reproduction on peut la calculer aussi à partir des inséminations reconnues comme fécondantes et comme non fécondantes. Elles concernent dans ce cas les animaux présents ou réformés (période de reproduction réelle ainsi appelée puisque basée sur un diagnostic de gestation ou de réforme).

Le numérateur comprendra la somme des intervalles entre la première et la dernière insémination fécondante ou non (à spécifier le cas échéant) des animaux inséminés au moins une fois. Le dénominateur comprendra le nombre d'animaux inséminés au moins une fois.

Une période de reproduction de 0 jour sera arbitrairement considérée pour les animaux gestant en première insémination. Une valeur inférieure à 30 jours doit être considérée comme normale (ENNUYER, 2000).

1.2.1.3. Paramètres de fertilité

1.2.1.3.1. Taux de réussite en première saillie : (TRS1)

Exprimé en % de vaches gravides après insémination (TRS1) sur les vaches mises à la reproduction (KIERS, 2005).

C'est un critère intéressant pour évaluer la fertilité mais il est peu utile sur le plan étiologique car de multiples facteurs peuvent l'affecter. Il doit en effet être interprété en fonction de l'IVS1, les inséminations précoces ayant un taux de réussite moins élevé. Ce critère de mesure peut être accompagné des taux de réussite à l'insémination suivante : TRS2, TRS3, etc. il nécessite la mise en œuvre de diagnostics de gestation précoces sur l'ensemble du troupeau (BULVESTRE, 2007).

1.2.1.3.2.Index de fertilité

Les principaux paramètres exprimés sous forme de ratios décrivent la fertilité. Ils expriment directement le résultat global (SEEGERS et al., 1996).

La variation de la fertilité inclut les facteurs liés au taureau et aux inséminateurs. Ils peuvent être due à la manipulation de la semence, à la technique d'insémination et au lot de semence. La faible performance associée à l'un de ces facteurs peut indiquer l'origine du problème.

Une différence de 5% dans le taux de conception peut être identifiée comme statistiquement significative (WILLIAMSON, 1987). Le retard de conception peut être dû à un utérus indisposé à la fécondation ou à l'implantation de l'embryon (SCHNEIDER et al., 1981). La valeur moyenne du nombre d'insémination par conception est une mesure de la fertilité sans grande signification étiologique. Le pourcentage de vaches inséminées trois fois et plus est à considérer avec prudence. En effet, selon la politique de réforme des troupeaux, il existe ou non, une insémination de rang supérieur à trois. Le pourcentage de trois saillies est donc un marqueur du type de gestion de l'élevage ; si l'élevage est satisfaisant pour ce critère, il convient d'examiner attentivement les pratiques de réforme (SEEGERS et al., 1996).

L'IFT (index de fertilité totale) est une mesure globale du taux de conception pour les vaches saillies dans le troupeau. Il est exprimé par le rapport entre le nombre de saillies ou inséminations (numérateur) de la période test (2 à 14 mois passés) et les saillies qui ont résulté en une gestation confirmée (dénominateur). Idéalement, le calcul comprend les vaches dans le troupeau qui ont été saillies durant la période test et les vaches qui ont été éliminées postérieurement.

L'IFA (index de fertilité apparente), se mesure par le rapport entre le nombre de saillies sur les vaches gestantes et le nombre de vaches gestantes au cours de la période test. La gestation peut être désignée soit par l'examen du vétérinaire ou par le non retour des chaleurs après 65 jours (FETROW et al., 1990).

Les valeurs objectives pour l'IFT sont de 2,2 selon ETHERINGTON et al. (1991) et 2,5 selon KLINGBORG (1987). Pour l'IFA, l'objectif est compris entre 1,5 (Etherington et al., 1991) et 2,0 (KLINGBORG, 1987). Le calcul de l'IFA minimise les facteurs liés à la vache puisque, seules les saillies des vaches gestantes sont comptabilisées, alors que l'IFT est une mesure réelle de l'usage de la semence parce qu'il inclut les saillies réalisées sur les tous les vaches, y compris celles qui n'ont pas été couronnées par des gestations (KLINGBORG, 1987).

PARTIE PRATIQUE

Matériels et Méthodes

I. Matériels et méthodes

1.Objectif de l'étude :

L'objectif de ce présent travail est d'établir un bilan des performances de la reproduction d'un lot de vaches laitières afin d'évaluer les facteurs qui influencent la fertilité et la fécondité de ces animaux.

2. Choix de la ferme

La ferme, objet d'étude, a été choisie en fonction de plusieurs critères à savoir la disponibilité des données relatives à la reproduction tel que ; le numéro d'identification, la race, la date de naissance, le type de production, la date de vêlage, la date de la premier insémination et enfin la date des inséminations fécondantes. La présence d'un personnel coopératif et la collaboration effective du technicien de la ferme ont facilité le recueil des informations.

3. Présentation de la ferme

Pour décrire le lieu d'étude, on a utilisé la description faite par TROCHE (2014) :

3.1 Situation géographique et assiette foncière

La ferme SERAOUI est une exploitation laitière privée située au niveau de la commune d'El Khroub, sur la route d'Ain El bey. Sa surface est de 20 hectares y compris la surface sur laquelle sont construits les bâtiments qui est de 2 hectares environs.

3.2 Personnel

Il comporte, 3 techniciens, 02 vétérinaire, 1 vacher trayeur qui travaillent à plein temps.

3.3 Composition du troupeau

Le troupeau est composé exclusivement de l'espèce bovine où la production laitière est dominante. L'effectif varie périodiquement de 60 à 70 vaches laitière de races importées : la prim 'Holstein (pie noire et pie rouge) et la Montbéliarde. L'âge des vaches est compris entre 03 et 07 ans. Un seul taureau géniteur et un seul taurillon sont disponibles.

Actuellement, l'engraissement des veaux est pratiqué.

3.4 Conduite de stabulation

L'exploitation est marquée par un système d'élevage en stabulation libre dans lequel les animaux vivent en liberté mais abrités des vents dominants et des froids. Cette ferme contient 02 types de zones de repos, aire de couchage avec 36 logettes, et aire d'exercice.

3.4 Conduite de l'alimentation

L'alimentation est composée d'une ration totale, à base de concentré, d'ensilage et de la paille).

La distribution des aliments se fait manuellement au niveau des auges collectives, 02 fois par jour (photo.1).



Photo 1: Conduite de l'alimentation au niveau de la ferme SERAOUI.

La distribution de la ration grossière est unique pour toutes les vaches quelque soit le stade physiologique (tarie ou en lactation), par contre le concentré est distribué uniquement pour les vaches en production au moment de chaque traite (un seau/traite, 2 fois/jour). L'abreuvement est collectif dans un bassin situé au centre de la zone de repos.

3.6 Conduite de la reproduction

Dans la ferme SERAOUI, la reproduction est assurée essentiellement par saillie naturelle.

Aussi, l'importation des génisses pleines est pratiquée dans cette ferme.

Le diagnostic de gestation est précoce (32 jours après la saillie) basé sur l'échographie.

Les événements de la reproduction sont toujours enregistrés : dates des chaleurs, dates des saillies, dates de vêlage et dates de tarissement à l'aide d'un logiciel.

Au 9^{ème} mois, les vaches sont transportées au box de vêlage jusqu'à la mise-bas (eutocique et rarement dystocique). A la naissance, tous les veaux subissent une désinfection de l'ombilic, ils sont séparés de leurs mères immédiatement, puis ils sont transportés dans des box individuels et après la buvée de colostrum, ils sont soumis à un allaitement par le lait de vache (TORCHE, 2013).

3.7 Conduite de la traite

La traite est mécanique et se fait deux fois par jour (à 6 heures et à 18 heures).

La machine à traire indique le numéro de chaque vache (grâce à un bracelet placé dans le membre antérieur de l'animal) et la quantité individuelle de lait produite qui est enregistrée matin et soir sur un micro-ordinateur.



Photo2 :Salle de traite au niveau de la ferme Seraoui

➤ **Les paramètres de fécondité :**

- ✓ L'intervalle vêlage-vêlage (IVV).
- ✓ L'intervalle vêlage-premier saillie (IVS1).
- ✓ L'intervalle vêlage-saillie fécondante (IVSF).
- ✓ L'intervalle premier saillie- saillie fécondante (S1SF).

➤ **Les paramètres de fertilité :**

- Le taux de réussite à la saillie.
- L'index de fertilité.

Résultats et discussions

II. Résultats et discussions

1. Paramètres de fécondité

1.1. Intervalle vêlage – vêlage (IVV)

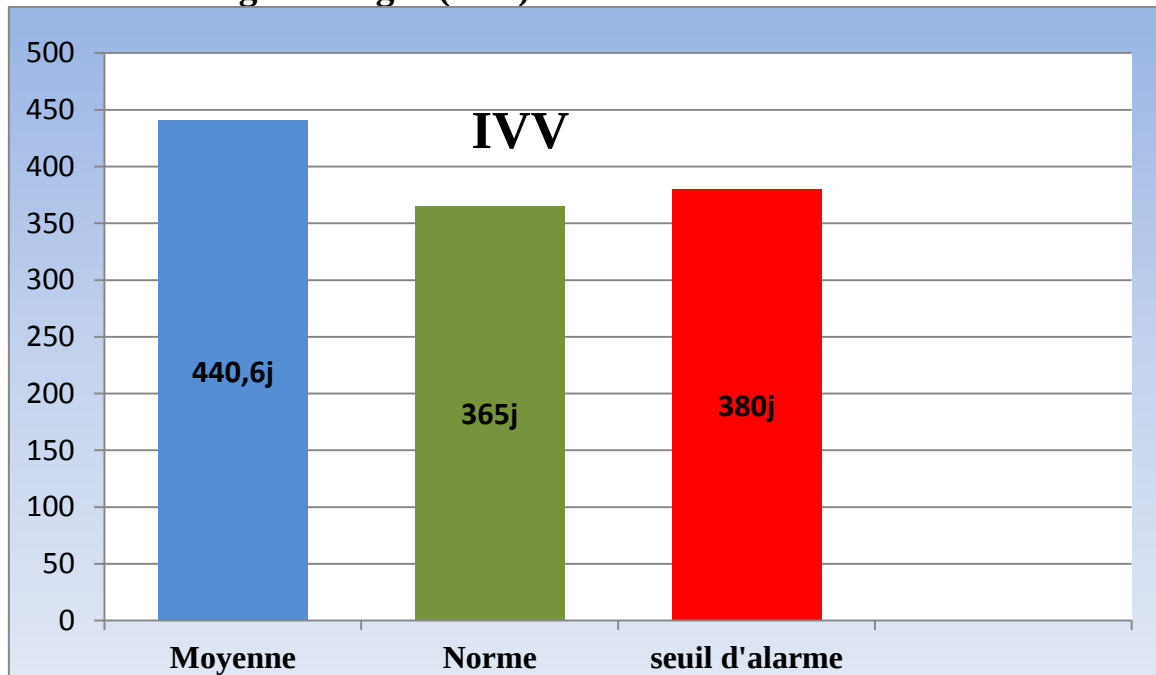


Figure 8 : L'intervalle vêlage – vêlage (en jours)

L'étude statistique (annexe 1) montre un allongement significatif et important de l'intervalle vêlage – vêlage calculé (figure 8) par rapport à la norme admise (440,6 jrs vs 365jrs). Donc, cet intervalle dépasse le seuil d'alarme 380jrs ; ce qui montre un problème de fécondité au sein de l'élevage étudié. Ces résultats descriptifs sont confirmés par ceux du test de comparaison des moyennes qui a mis en évidence une différence significative des valeurs calculés avec celles de la norme et du seuil d'alarme.

Ainsi, la proportion des vaches dont l'IVV est inférieur ou égale à 365 jrs (figure 9) est de 25%. Cette valeur est éloignée de l'objectif recherché et qui est de 85% (ZINZIUS , 2002). Aussi, 60% des vaches ont un IVV qui dépasse les 400 jours (annexe 2). Ce résultat est, énormément, loin de la norme rapportée par ZINZIUS (2002).

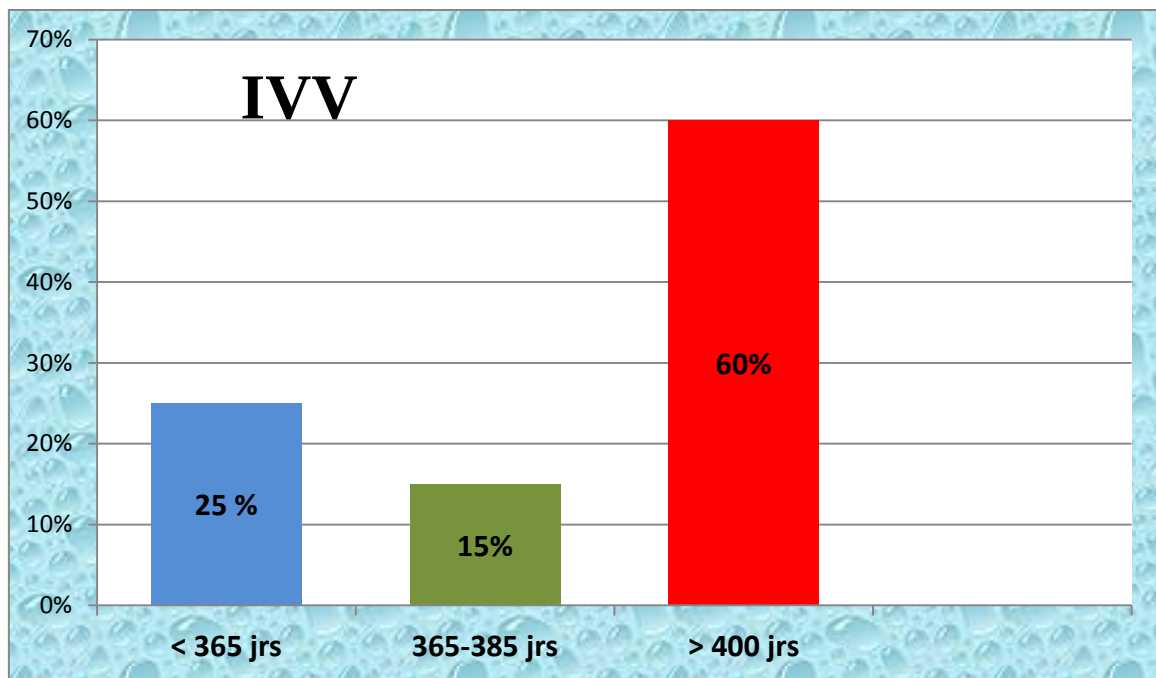


Figure 9 : Répartition par classes de l'intervalle IVV (en jours).

Ces résultats peuvent être interprétés comme suit :

- Ils montrent une perturbation de la fertilité lorsque 30% des vaches ont un IVV supérieur à 400j.
- Selon LOISEL(1978), dès que l'IVV est supérieur à 400j, il s'agirait d'un retard de fécondité ou plus exactement d'infécondité qui se caractérise par les anomalies suivantes : chaleurs intenses ou faibles, cycles allongés ou raccourcis, avortement, métrite, présence de kystes ovariens, de corps jaune persistant. Ces manifestations sont des conséquences d'une atteinte souvent infectieuse, d'un mauvais fonctionnement d'un organe de l'appareil génital ou d'une mauvaise conduite de l'alimentation comme signalé par HANZEN (2004).
- Selon des études réalisées à l'Université de Cornell(Canada), une augmentation de la détection des chaleurs dans un troupeau réduit l'intervalle moyen entre les vêlages. La brièveté des chaleurs impose à l'éleveur une grande vigilance pour la détection de celles-ci car un cycle raté fait perdre 3 semaines et ne plus obtenir un vêlage par an comme cela souhaité dans un élevage bien conduit, comme montré par HANZEN(1994).
- L'IVV est allongé chez les vaches malades par rapport aux vaches saines selon CAUTY et PERREAU (2003).

1.2. Intervalle vêlage-Première saillie (IVS1)

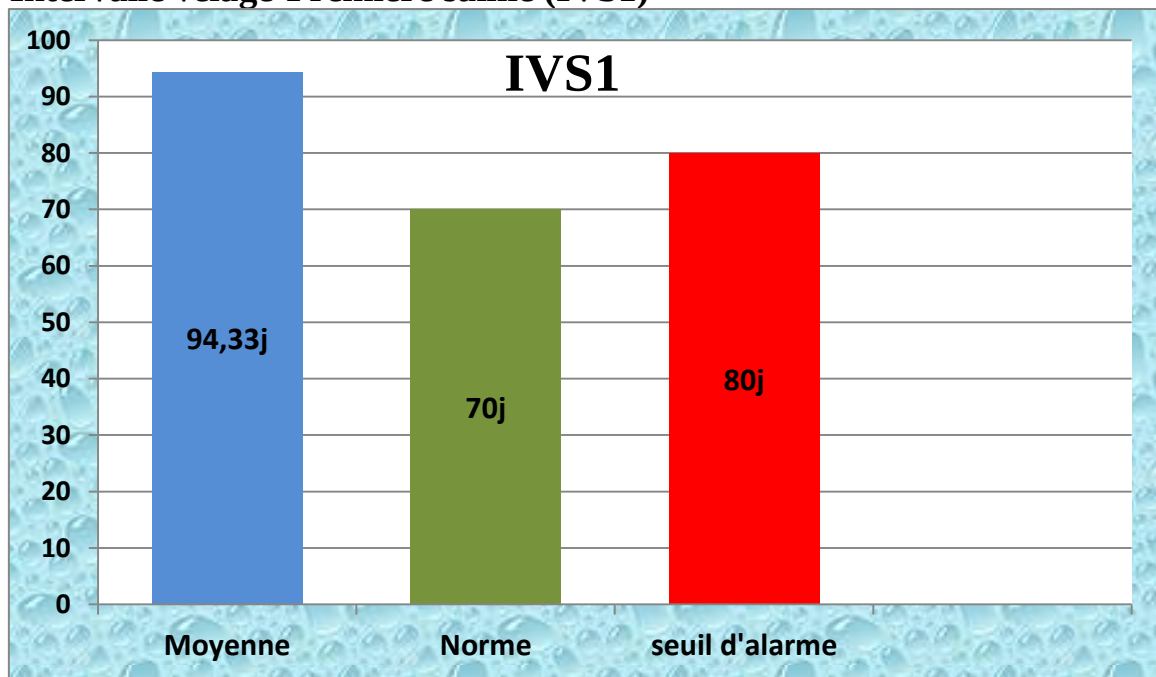


Figure 10 : Intervalle vêlage - première saillie (en jours).

Descriptivement (Figure10), l'intervalle vêlage- première saillie moyenne calculé est de 94 jrs, il est supérieur à la norme (70 jrs) et au seuil d'alarme 80 jrs (annexe 1).

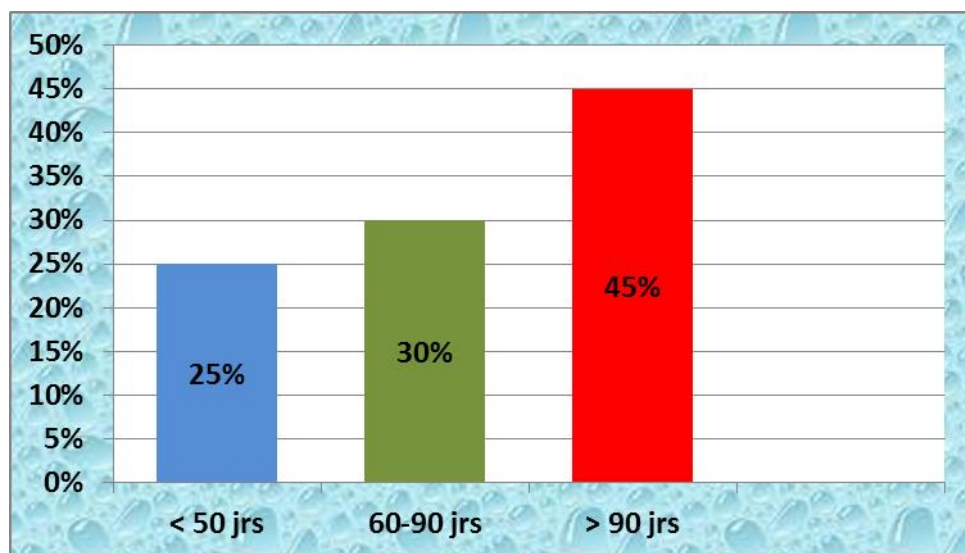


Figure 11: Répartition par classes de l'intervalle IVS1(en jours).

Les vaches ayant un intervalle IVS1 inférieure à 50 jours représentent 25% de l'effectif (annexe 3) alors que les vaches ayant un IVS1 allant de 60 à 90 jours représentent 30%. Quant aux 1 vaches ayant un IVS1 supérieur à 90 jours, elles représentent 45% (figure 11). Ce dernier pourcentage est remarquablement, supérieur à celui (15%) proposé par ZINZIUS (2002).

L'IVS1 inférieur à 30j s'accompagne souvent de mortalité embryonnaire qui s'explique par une involution insuffisante de l'utérus.

Le taux 60% des vaches qui ont un IVS1 supérieur à 70j est jugé anormal.

Plusieurs hypothèses sont émises :

- ✓ Les saillies réalisées après 70 j doivent être justifiées: sont-elles liées à une politique volontaire de groupage des vêlages ou, au contraire, à des vaches non vues en chaleurs, ce qui peut être dû soit à une mauvaise détection des chaleurs, soit à des chaleurs silencieuses ou à des problèmes sanitaires (acidose, métrite et autres) comme observées par CAUTY et PERREAU(2003).
- ✓ Cependant, l'IVS1 dépend de l'anostrus post-partum qui est anormalement prolongé à cause d'une alimentation insuffisante ou mal équilibrée, aussi si l'état corporel est inférieur à 2,5.
- ✓ De même, l'IVS1 se trouve allongé lors de plusieurs pathologies. Parmi celles-ci : la non délivrance, les métrites, les kystes ovariens, les troubles métaboliques, les mammites, les boiteries comme cité par HANZEN(1994).

1.3. Intervalle vêlage –Saillie fécondante (IVSF)

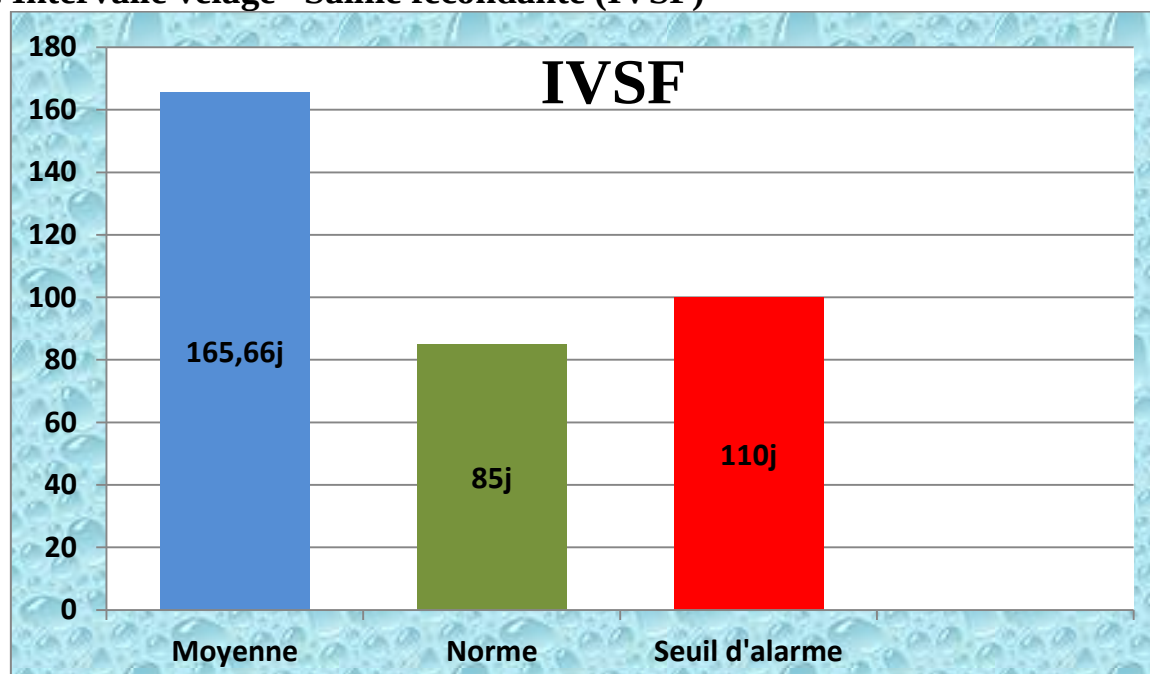


Figure 12: Intervalle vêlage –Saillie fécondante (en jours).

L'étude statistique (annexe 1) montre un allongement significatif et important de l'intervalle vêlage –saillie fécondante calculé (figure12) par rapport à la norme admise (165 jrs vs 85 jrs). L'éloignement de cet intervalle du seuil d'alarme (165 jrs vs 110 jrs) est observé chez 65% des

vaches (annexe 4). Cette valeur est très élevée par rapport à l'objectif recherché 15% (ZINZIUS, 2002).

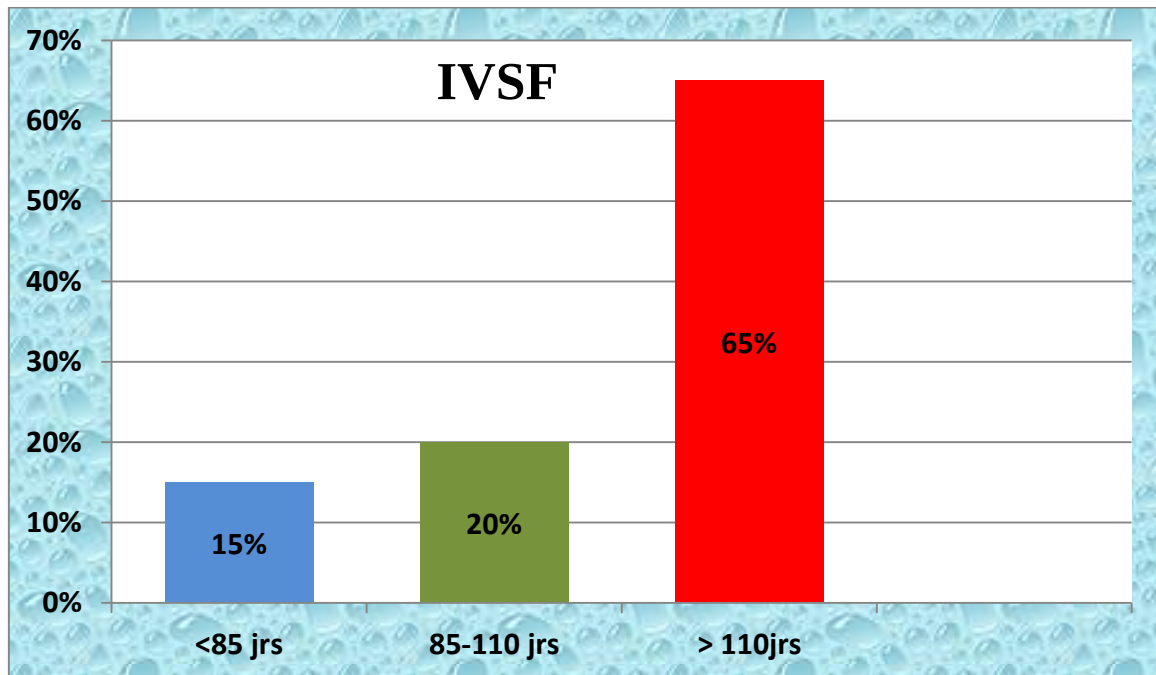


Figure 13: Répartition des classes d'intervalle IVSF(en jours).

L' IV-SF est réparti en deux intervalles, l'IVS1 et l'I S1SF. L'IVS1 a été étudié antérieurement et il a montré une variation non significative. Le second intervalle S1-SF doit être analysé pour chercher un éventuel impact de ce dernier sur l'allongement IVV (**Figure 14**).

L'objectif recherché est un intervalle inférieur à 100j comme décrit par CAUTY et PERREAU (2003).

Lorsque l'IVSF est supérieur à 110j, on dit que la vache est inféconde.

Un intervalle plus long peut être dû à une mauvaise détection des chaleurs et des inséminations trop tardives ou précoces (LOISEL, 1978).

Toutes les pathologies (rétention placentaire, métrite, kystes ovariens) ont un effet négatif sur la fécondité par rapport aux vaches saines comme signalé par LOISEL(1978).

1.4. Intervalle première saillie-saillie fécondante (S1SF)

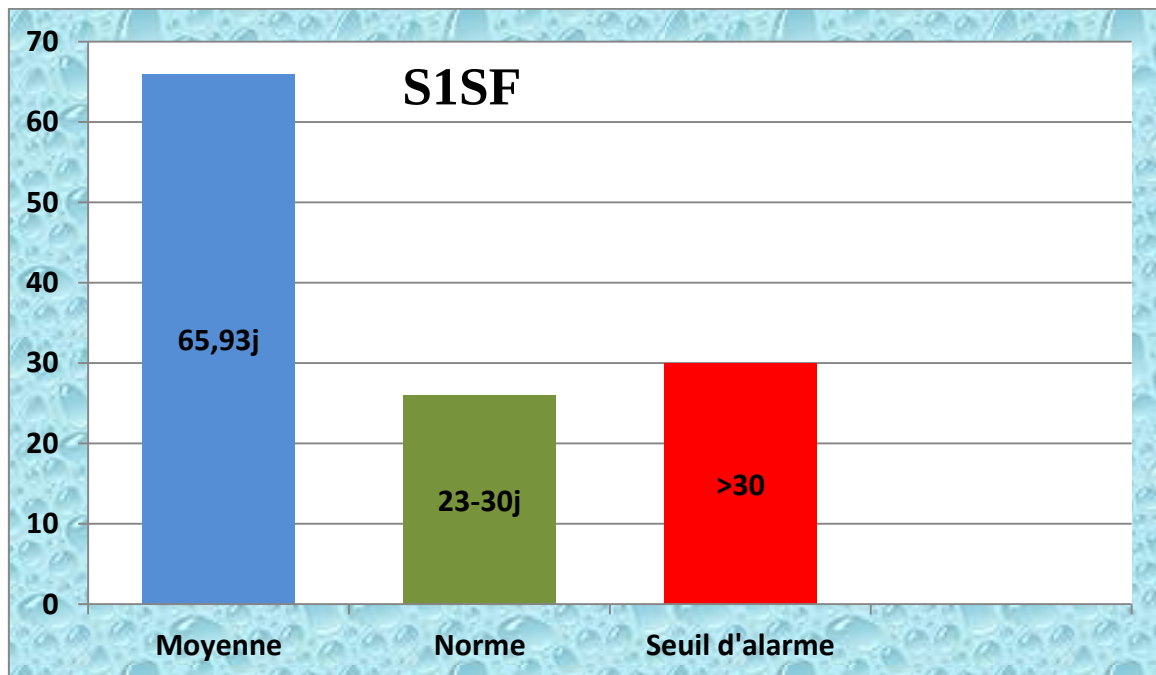


Figure 14: Intervalle première saillie-saillie fécondante ou période de reproduction (en jours).

La moyenne des intervalles S1SF (annexe 1) 65,93jrs est supérieure à la norme 23jrs-30jrs et au seuil d'alarme 30 jrs ; donc cet intervalle est considéré comme alarmant (figure 14).

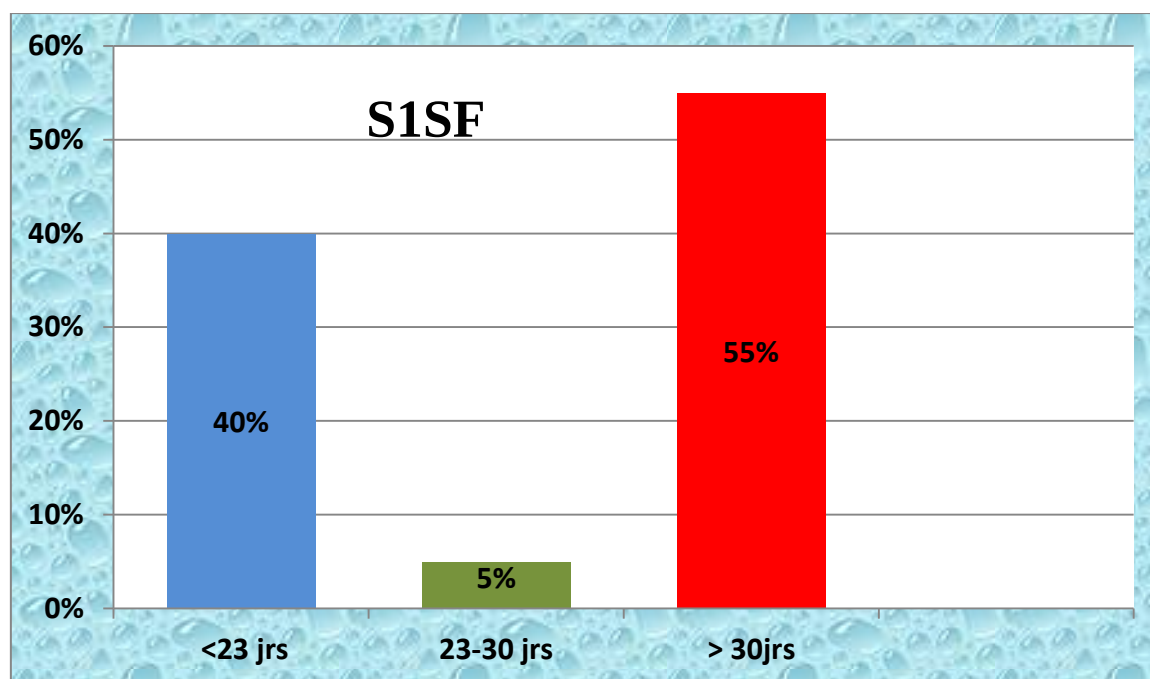


Figure 15: Répartition par classes d'S1SF (en jours)

Les vaches ayant un intervalle S1SF inférieur à 23 jrs présentent 40% (annexe 5). Tandis que seulement 5% des vaches ont présenté un intervalle compris entre 23-30 jours (figure 15). En revanche, 55% des vaches avaient un intervalle S1SF supérieur à 30 jours.

L'étude de la relation de ce dernier paramètre avec les autres indices a montré que cet intervalle est lié significativement à l'IVSF, l'IVV, et le nombre de saillie. L'allongement de l'IVV est expliqué par celui de l'S1SF chez les vaches étudiées.

2. Paramètres de Fertilité

2.1. Taux de réussite à la saillie (TRS)

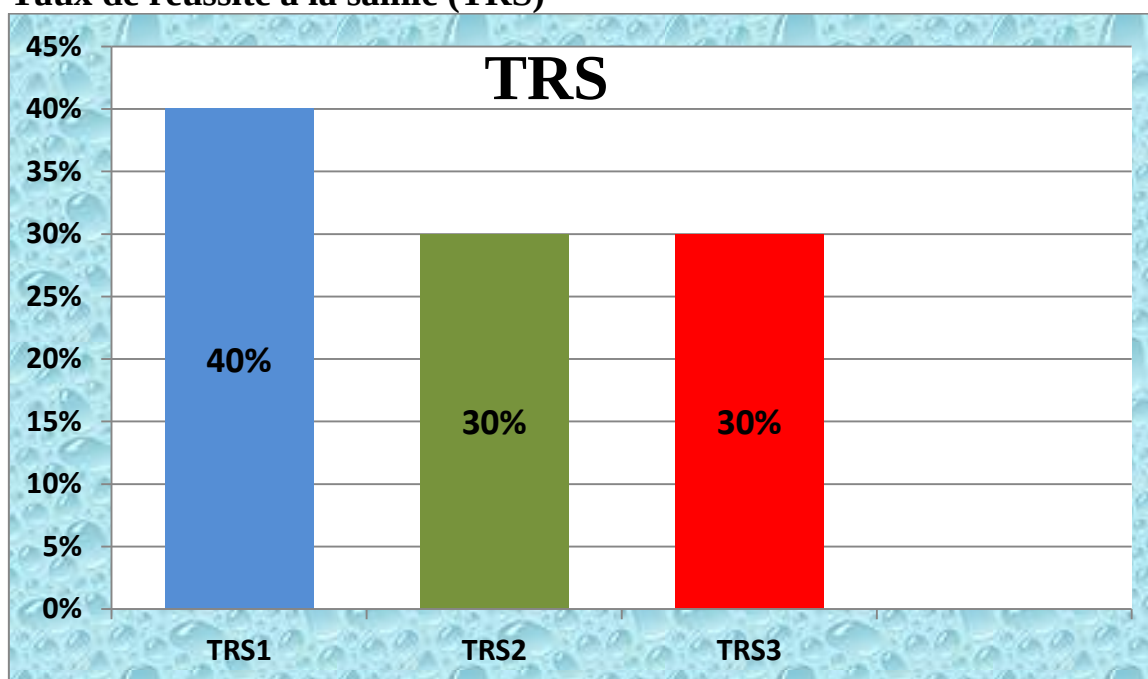


Figure 16 : répartition classes des taux de réussite à la saillie

Le taux de réussite à la première saillie calculé 40% (annexe6) est proche de BEN SALEM et al.,(2007). On peut le considérer proche aux objectifs (60%).

Le taux des vaches ayant subi plus de 3 saillies (30%) (figure 15) dépasse les normes admises (15%) (ZINZIUS, 2002) et reflète une baisse de fertilité.

Cela peut être en relation avec plusieurs facteurs qui influencent la réussite en 1^{ère} saillie, parmi ceux-ci, nous pouvons prendre en considération :

- La détection des chaleurs qui est fondamentale pour parvenir à des taux de réussite raisonnables.
- Le moment de saillie par rapport à l'œstrus.

2.2. Index de fertilité (IF)

L'index de fertilité total correspond par définition au nombre des saillies nécessaires à l'obtention d'une gestation. L'index de fertilité calculé est de 2,33(annexe 7). Cette valeur est conforme à l'objectif (2,5) rapporté par HANZEN (1990).

Conclusion

Conclusion

Les résultats obtenus à l'issue de ce travail nous ont permis de situer le niveau des performances de reproduction d'un lot de vaches laitières (n=40) de la ferme Seraoui :

Un problème de fécondité des vaches étudiées exprimé, respectivement, par un intervalle vêlage-vêlage plus allongé et intervalle première saillie –saillie fécondante plus éloigné des normes.

Un trouble de fertilité est marqué par un taux de vaches qui nécessitent trois saillies ou plus supérieur à la norme admise. Cependant, le taux de réussite à la première saillie et l'index de fertilité étaient dans les normes.

Afin d'améliorer les performances de la reproduction de ces vaches laitières par résolution des problèmes de fertilité et, essentiellement de fécondité, on recommande :

- ✓ Valorisation de l'enregistrement des événements de la reproduction.
- ✓ Recours à l'analyse et par conséquence à l'interprétation des paramètres de fertilité et de fécondité.
- ✓ Maîtrise de détection des chaleurs.
- ✓ Le contrôle des facteurs de risque de l'infertilité et de l'infécondité par le recours au diagnostic précoce des pathologies dominantes (maladies des productions notamment) et déterminantes des performances de la reproduction.

Références

Bibliographiques

Références Bibliographique :

Anonyme 1 : les ovaires à différents stades, site web

[http://www.reprology.com/fre/Bovins/Le-Cycle-sexuel-de-la-vache/Anatomie/Le-tractus genital](http://www.reprology.com/fre/Bovins/Le-Cycle-sexuel-de-la-vache/Anatomie/Le-tractus-genital).

Anonyme 2 : Axe hypothalamo-hypophysaire ovarien chez la vache

<http://www.vetea.fr/Publication/Show.aspx?item=1104>

Anonyme 3 : Conduite de l'alimentation au niveau de la ferme SERAOUI

http://www.vitamedz.com/projet-pour-une-gestion-moderne-du-cheptel-de-vaches-laitier/Articles_15688_186343_9_1.html

Badinand F. 1983. Relations fertilité-niveau de production-alimentation. Bull- tech. C.R.Z.V.INRA. (53) p: 73-83.

Badinand F., Bedouet J., Consson J.L, Hanzen Ch., Vallet A. 2000. Lexiques des termes de physiologie et pathologie et performances de reproduction chez les bovins. Ann. Med. Vet, 144,289-301.

Barone. R, 1990. Livre Anatomie comparée des mammifères domestiques tome 4 Splanchnologie II. Edition VIGOT page 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405.

Ben Salem. M, bouraoui. R, Chebbi. I, 2007. Tendances et identification des facteurs de variation des paramètres de reproduction chez la vache laitière en Tunisie, journal Renc. rech. ruminants, page 371

Boichard D., A. Barbat, M. Briend. Evaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers Station de Génétique quantitative et appliquée, 78352 Jouy en Josas cedex

Bouchard. E, Picard-Hagen.N., 2012. Livre gestion de la reproduction des bovins laitiers, éditions MED'COM, page 145.

Britt J.H,1975. Early postpartum breeding in dairy cows. A review. J. Dairy sci., 58, 2: 266-271.

Bruyas J.F., Fieni F. et Tainturier D, 1993. Le syndrome « repeat-breeding » : analyse bibliographique 1ère partie : étiologie. Revue Méd. Vét., 144, 6, 385-398.

Bulvestre A. B, 2007. Influence du β carotène sur les performances de reproduction chez la vache laitière. Thèse pour le doctorat vétérinaire à l'école nationale vétérinaire d'Alfort, 2007.p, 13, 14, 15.

Canfield R. W, and Butler W. R, 1991. Energy balance, first ovulation and the effects of naloxone on LH secretion in early postpartum dairy cows. J. Anim sci 1991; 69:740-746.

Cauty.I, Perreau .J., 2003. Conduite d'un troupe au laitier. page: 165-171.

Coleman D.A.,Thayne W.V. and Dailey R.A,1985. Factors affecting reproductive performance of dairy cows. J. Dairy Sci., 68:1793-1803.

Coyral et al, 2009. Caractérisation phénotypique des vaches laitières portant l'haplotype « fertil+/+ » ou « fertil-/- » pour un QTL de fertilité femelle situé sur le chromosome 3

Cutullic. E, Delaby. L, Causeur. D, Disenhaus. C., 2006. Facteurs de variation de la détection des chaleurs chez la vache laitière conduite en vêlages groupés revue Renc. Rech. Ruminants ,page : 269- 272

Dervaux. J, Ectors.F., 1980. Livre physiopathologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, éditions du Point Vétérinaire, page : 7.8.9.10.

Dudouet CH, 1999. La production des Bovin allaitants. Edition France agricole, 1^{ème} Edition,page 87.26.28.137.138

Ennuyer M, 2000. Les vagues folliculaires chez la vache, application à la maîtrise de la reproduction. Point. Vét., 3, 2000,9-15.

Eouzan J, 2003. La fertilité (2^{ème} partie) conduite alimentaire pour une meilleur fertilité . <http://A:/ Animale nutrition-feed-centralsoya- nutrition animal.htm>.

Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and rawson C.Ln, 1991b. Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet., 13 (9): 1491- 1503.

Everett R.W., Armstrong D.V., Boyd L.J .1966. Genetic relationship between production and breeding efficiency *J. Dairy Sci.*, 1966, 49, 879.

Feini F. Tainturierd. Bruya S.J-F. Battui. 1995. Physiologie de l'activité cyclique chez la vache.*Bull.Tech.Gtv.* 4,35-49.

Fetrow J., McClary D., Harman R., Butcher K., Weaver L., Studer E., ehrlich J., Etherington W., Guterbock W., Klingborg D., Reneau J. and williamson N, 1990. Calculating selected reproductive indices: recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. *J. Dairy Sci.*, 73: 78-90.

Fielden E.D., Haris R.E., Macmillan K.L., Shrestha S.L.1980. Some aspects of reproductive performance in selected town-supply dairy herds. *N.Z.Vet.J.*, 1980, **28**, 131- 132.

Froment. P, 2007. Note d'état corporel et reproduction chez la vache laitière thèse pour le doctorat vétérinaire à l'école nationale vétérinaire d'alfort.2007 p 60, 61, 68, 99.

Gibson, 1992. Using Dhi records to minimize reproductive losses. United States national database, collection: Reproduction, origin;Vermont. NDB/reproduce/test 2/Rf11500.TXT; UNIVERSITY OF Maryland; (Cooperative extension service) <http://www.uniform.und.edu/edres/topic/argen/ndd>.

Gilbert et al., 2013. Reproduction des animaux d'élevage (édition 2013)

Hanzen C, 2004-2005. L'infertilité un syndrome, cours de 2^{ème} doctorat, faculté de médecine vétérinaire, service obstétrique et pathologie de la reproduction des ruminants, équidés, porc, 2004-2005,2. 16.

Hanzen C, THeron L et a-S rao. 2013. Gestion de la reproduction dans les troupeaux bovins laitiers. Article de synthèse Revue Africaine de Santé et de productions Animales

Hanzen C,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. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire.

Hanzen, 1998-1990. Application de l'échographie bidimensionnelle au diagnostic de gestation et l'évaluation de l'incidence de la mortalité embryonnaire dans l'espèce bovine. Ann.Méd .Vét .,1991,135 ,481-487.

Hanzen. C, 2005. Chapitre 9 : facteur d'infertilité et d'infécondité en reproduction Bovine. Cours de 2^{ème} doctorat, Année 2005-2006. www.Fmv.ulg.ac.be/oga/dla ds/doc2 dios/ch9.ppt.

Hanzen. C, 2008. Analyse et interprétation des performances de reproduction bovine.

Hayes J.F, Cue R.I., Monardes H.G. 1992. Estimates of repeatability of reproductive measures in Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 1992, 75, 1701-1706.

Hivorel. P, 2003. La fécondité: situation normales et pathologiques. Cd rom ; Reprologie Céva santé animale.

INRA ,1989. Reproduction des animaux d'élevage. (ouvrage collectif).Edition, foucher , Paris.239p.

Jansen J., 1985. Genetic aspects of fertility in dairy cattle based on analysis of AI data. A review with emphasis on areas for further research. *Livest. Prod. sci.*, **12**, 1-12.

Kied A .B, 2005. Analyse des résultats de reproduction d'élevage bovins laitiers suivi avec le logiciel Vetoxpert. Thèse pour le doctorat vétérinaire à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 3-4 118, P14.

Kirk J.H, 1980. Reproductive records analysis and recommendation for dairy reproductive programs. *California Vet.*, 5: 26-29.

Klingborg D.J, 1987. Normal reproductive parameters in large "California-style" dairies. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1987 Nov; 3(3):483-99.

Leblanc. S, 2003. Outil de la gestion de la reproduction. Symposium sur les bovins laitiers, université de Guelph, Ontario.

Lefebvre.C, 2010. La fertilité du cheptel laitier, une question de stratégie proceedings of a conference on : Symposium sur les bovins laitiers : Trouver sa zone de confort, Drummonville, Québec, Canada, 28 Octobre 2010, 1-29.

Löf E., Gustafsson H., and Emanuelson U, 2007. Associations between herd characteristics and reproductive efficiency in dairy herds. *J Dairy Sci.* 2007 Oct; 90(10):4897-907.

Loisel .J, 1978. Analyse d'ensemble des problèmes de fécondité dans un troupeau.

Maijala K.1987. Genetic control of reproduction and lactation in ruminants. *J. Anim. Breed. Genet.*, **1987**, **104**, 53-63.

Maizona D.O., Oltenacua P.A., Gröhn Y.T., Strawderman R.L., and emanuelson U, 2004. Effects of diseases on reproductive performance in swedish Red and White dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 66 (2004) 113–126

Markusfeld and Ezra, 1993. Body Measurements, Metritis, and Postpartum performance of First Lactation Cows. J Dairy Sci 76:3771-3777.

Minery S, 2007. La fertilité dans les objectifs de sélection internationaux. bTIA Génétique et fertilité n° 126 déc.

Monti G., Tenhagen B.A., Heuwieser W, 1999. Culling policies in dairy herds. A review. Zentralbl Veterinarmed A. 1999 Feb; 46(1):1-11.

O'Connor M.L., Baldwin R.S. and Adams R.S, 1985. An integrated approach to improving reproductive performance. J. Dairy Sci., 68 : 2806-2816.

Olds D,1990. Viewpoints on dairy herd fertility. J.A.V.M.A., 196 : 726-727.

Paccard P, 1986. La reproduction des troupeaux bovins laitiers. Analyse des bilans. Institut technique de l'élevage bovin, Equipe santé, CRZV Theix, 212 : 3-14.

Peccatte J.R, Michel G, Delaby L ,Trocon J.L., 2006. Influence du profil de croissance autour de la période d'insémination sur la fertilité des génisses laitières de race Holstein et Normande

Rankin T.A., Smith W.R., Shanks R.D. and Lodge J.R. (1992). Timing insemination in dairy heifers. J. Dairy Sci., 75 : 2840-2845.

Schneider F., Shelford J.A., Peterson R.G. and Fisher L.J, 1981. Effects of early and late breeding of dairy cows on reproduction and production in current and subsequent lactation. J. Dairy Sci., 64: 1996-2002.

Seegers H, Billon D, Bossard-Apper E, Ponsart C, Paccard P, Disenhaus C, 2010. Evaluation rétrospective de la qualité de la détection des chaleurs en troupeau laitier à partir de données déjà disponible. Renc. Rech. Ruminants. 2010, 17. p133-136.

Seegers H. and Malher X, 1996. Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. Le point Vétérinaire, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 127-135.

Seegers H. and Malher X, 1996. Les actions de maîtrise des performances de reproduction et leur efficacité économique en élevage bovin laitier. Le Point vétérinaire, numéro spécial « Reproduction des ruminants », vol. 28 : 117-125.

Seegers. H, 2007. L'impact économique. B.T.I.A (bulletin technique de l'insémination animale), 124, 16.

Senger et al., 1984. Effects of Serum Treated Semen, Bulls, and Herdsmen- inseminators on Conception to First Service in Large Commercial Dairy Herds. j. Dairy Sci. 67:686.

Smith R.D., Oltnaeu P.A, 1992. Effet of protein on reproductive performance. United states national dairy database, collection: reproduction, origine : Newyork, June, 1992. NDB/reproduc/text2/RF 102900- Txt. University of Maryland (cooperative extension

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.

Tillard. E, Humblot. P, Lecomte. P, Bocquier. F., 2007. Les facteurs nutritionnels antepartum sont associés à l'infertilité / infécondité dans les élevages bovins laitiers : exemple de l'île de la Réunion *Renc. Rech. ruminants* page 363-366

Torche. S, 2014. La fluidothérapie chez les jeunes veaux diarrhéiques. Mémoire Présenté pour l'obtention du diplôme de Magister en médecine vétérinaire, Option: Urgences médico-chirurgicales, institut des Sciences Vétérinaires.

Trimberger G.W, 1954. Conception rates in dairy cattle from services at various intervals after parturition. *J. Dairy Sci.*, 37: 1042-1049.

Vincent C.K.1972. Effects of season and high environmental temperature on fertility in cattle. A review. *J. A. V. M. A.*, 1972, **161**, 1333-1338.

Weaver L.D, 1986. Evaluation of reproductive performance in dairy herds. *compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 8 (5): S247-S254.

Weaver L.D, 1987. Design and economic evaluation of dairy reproductive health programs for large dairy herds - part II. *Compend. Contin. Educ. Pract. vet.*, 9 (11): F355-F366.

Westwood C. T., Lean I.J. and Garvin J. K, 2002. Factors influencing fertility of Holstein Dairy Cows: A Multivariate Description. *J. Dairy Sci.* 85:3225–3237.

Williamson N.B, 1987. The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Contin. Educ. pract. Vet.*, 9: F14-F24.

Zinzius Nicola .2002. Mise en place d'un logiciel pour la gestion de la reproduction des troupeaux bovins laitiers. These nO 110, présente à l'université Claude Bernard-Lyon (medecine-pharmacie).

Annexes

Annexe 1 : Paramètres de fécondité

Paramètre	Moyenne (jrs)	Norme (jrs)	Seuil d'alarmante (jrs)
IVV	440,60	365	380
IVS1	94,33	70	80
IVSF	165,66	85	110
S1SF	65,93	23-30	>30

Annexe 2 : Répartition par classes de l'IVV (en jours)

Classe IVV	< 365 jrs	365-385 jrs	> 400 jrs
Nombre	10	6	24
Taux	25%	15%	60%

Annexe 3 : Répartition par classes de l'IVS1(en jours)

Classe IVS1	< 50 jrs	60-90 jrs	> 90 jrs
Nombre	10	12	18
Taux	25%	30%	45%

Annexe 4 : Répartition par classes de l'IVSF(en jours)

classe IVSF	<85 jrs	85-110 jrs	> 110jrs
Nombre	6	8	26
taux	15%	20%	65%

Annexe 5 : Répartition par classes de l'S1SF(en jours)

classe S1SF	<23 jrs	23-30 jrs	> 30jrs
Nombre	16	2	22
taux	40%	5%	55%

Annexe 6 : Répartition par classes de TRS

TRS	TRS1	TRS2	> TRS3
Nombre	16	12	12
Taux	40%	30%	30%

Annexe 7 : Index de fertilité

Nombre saillies	Nombre de gestation	IF
77	33	2,33

Résumé

Le principal objectif de la reproduction bovine est d'avoir un veau viable par vache et par an. Ceci dépend des performances de la reproduction, ainsi que du taux de fécondité chez la vache. Un mauvais taux de fertilité constitue le plus important problème que rencontre les éleveurs des troupeaux laitiers et qui a des conséquences négatives sur la productivité du troupeau. Pour cela nous avons réalisé cette étude, afin d'évaluer les performances de la reproduction et les facteurs qui influencent la fertilité et fécondité chez les vaches laitières. Parmi ces facteurs on observe des :

- ❖ Facteurs individuels tels: l'âge, production laitière, l'état corporel, le vêlage dystocique.
- ❖ Facteurs liés à la conduite d'élevage tels: la détection des chaleurs, le moment de la mise à la reproduction, le moment et la technique de l'insémination artificielle, l'alimentation et l'hygiène du troupeau.
- ❖ Facteurs fonctionnels : l'anoestrus post-partum, repeat-breeding .

Et aussi l'établissement d'un bilan des performances de la reproduction au sein d'un élevage bovin laitier de la wilaya de Constantine. Un lot de 40 vaches laitières provenant de la ferme « Seraoui » a été sélectionné aléatoirement pour calculer les paramètres de fécondité (IVV, IVSI, IVSF, S1SF), et de fertilité (TRS1, IF).

L'analyse du bilan de reproduction de ce lot a montré un problème de fécondité exprimé par un intervalle vêlage-vêlage très allongé. Cet allongement est expliqué par une période de reproduction (IS1SF) très allongée. Aussi, un problème de fertilité non négligeable indiqué par un taux énormément supérieur à la norme des vaches qui nécessitent trois saillies ou plus pour être fécondées. Donc, le recours à l'établissement du bilan de reproduction, ainsi que l'analyse et l'interprétation de ce bilan sont des moyens nécessaires pour gérer et améliorer les performances de reproduction et de production.

Mots clés : Vache laitière, Gestion, Fécondité, Fertilité.

Abstract :

The main objective of the bovine reproduction is to have a viable calf per cow per year. This depends on the reproductive performance and fertility rates in cows. A bad fertility rate is the most important problem facing the farmers of dairy herds and has negative impact on herd productivity. For this we conducted this study to evaluate the reproductive performance and the factors that influence fertility and fertility in dairy cows. Among these factors are observed:

- Individual factors such as age, milk production, body condition, obstructed calving.
- conduct the breeding-related factors such as: heat detection on the time of reproduction, the timing and the technique of artificial insemination, feeding and hygiene of the herd.
- Functional factors: postpartum anoestrus, repeat-breeding.

And also the establishment of a balance of performance reproductive herd a dairy cattle in the state of Constantine. A lot of 40 dairy cows from the farm "Seraoui" was randomly selected to calculate fertility parameters (IVV, IVSI, IVSF, S1SF) and fertility (TRS1, IF).

The analysis of the reproduction of this batch showed a fertility problem expressed by a calving range elongated. This extension is explained by a very long period of reproduction (IS1SF). Also, a significant fertility problems indicated by a rate vastly higher than the norm cows that require three or more protrusions to be fertilized. So the use of reproductive balance sheet, as well as analysis and interpretation of this assessment are the means to manage and improve reproductive performance and production.

Keywords : Dairy Cow, Management, Fertility.

المخلص:

الهدف الأساسي في مجال تربية الأبقار الولود هو إنتاج عجل من كل بقرة في كل سنة وهذا يعتمد على معدل الانجاب والخصوبة عند الأبقار.

إن معدل الخصوبة السينة المرتفع من أهم المشاكل التي تواجه الموالين في مجال تربية البقرة الحلوب حيث أنه يؤثر بالسلب على إنتاجية القطيع، لهذا قمنا بإجراء هذه الدراسة التي تتمحور حول تقييم أداء الانجاب والعوامل تؤثر على الخصوبة والانجاب عند الأبقار ومن بين هذه العوامل وجد:

- العوامل المتعلقة بكل بقرة مثل السن، وإنتاج الحليب، وحالة الجسم، الولادات المستعسرة.
- عامل التربية وكيفية تسييرها، كشف جاهزية البقرة للتلقيح، توقيت وتقنية التلقيح الاصطناعي والتغذية والنظافة في القطيع.
- عوامل وظيفية مثل العمق المؤقت بعد الولادة.

حيث عملنا على تقييم نسبة الانجاب وحساب مختلف مؤشرات الخصوبة عند 40 بقرة تم اختيارها بشكل عشوائي على مستوى مزرعة سراوي بولاية قسنطينة تحليل نتائج هذه المجموعة من الأبقار أظهر وجود مشاكل في الخصوبة والتي تتمثل في طول المدة التي تفصل ما بين ولادتين، قد بينت الدراسة أن هاته الأبقار تتطلب أكثر من 3 تلقيحات، وهذا معدل أعلى من الطبيعي.

وبالتالي فإن القيام ببحث لتقييم الولادة وتحليلها وتفسير هذا التقييم هي وسيلة لإدارة وتحسين الأداء التناسلي والإنتاج الحيواني.

كلمات مفتاحية: البقرة الحلوب، التسيير، الخصوبة.