République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

THÈME : Enquête rétrospective sur les performances de reproduction chez la vache laitière. Cas de la région centre de l'Algérie

Présenté par : MAKHLOUF Yasmina

Soutenu le : 22 juin 2016

Devant le jury composé de :

- Président : Dr Idres T. Maître-assistant classe A ENSV Alger
- Promoteur : Dr SOUAMES S. Maître de conférences classe B. ENSV Alger
- Examinateur 1 : Dr BOUDJELABA S. Maître-assistant classe A. ENSV Alger
- Examinateur 2 : Dr MIMOUNE N. Maître-assistant classe A. ENSV Alger

Année universitaire : 2015/ 2016

Remerciements

Je remercie en premier lieu, le bon Dieu qui a bien voulu nous donner la force et le courage pour effectuer le présent travail.

En seconde lieu mes très chers parents pour leurs soutiens, encouragements et leurs patiences.

Je remercie

Monsieur ***IDRES T.*** maître-assistant

classe A à l'école nationale supérieure vétérinaire, Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mes jury de mémoire et pour votre aide précieuse et vos orientations… vos conseils m'ont guidée tout au long de mon cursus, je vous en suis vraiment reconnaissante

Monsieur ***SOUAMES S.*** maître de

conférences B à l'école nationale supérieure vétérinaire d'Alger merci pour votre encadrement.

Monsieur ***BOUDJELLABA S.*** maître-assistant

classe A à l'école nationale supérieure vétérinaire, pour nous faire l'honneur d'être membre de notre jury

Madame ***MIMOUNE N.*** maître-assistant

classe A à l'école nationale supérieure vétérinaire, pour nous faire le plaisir d'être membre de notre jury.

Madame ***ZENIA S.*** maître-assistant

classe A à l'école nationale vétérinaire, pour vos remarque et vos conseil merci d'être présente pour ma soutenance.

Dédicaces

Pour votre amour …, Pour votre tendresse…

Pour votre soutien durant toutes ces longues années d'études…

Vos sacrifices …, Vos encouragements …, sont les choses qui m'ont permis d'en être là aujourd'hui.

A vous mes très chers et tendres parents, je dédie ce fruit de votre fruit en guise de remerciements pour tout ce que vous avez fait pour moi et dans l'espoir qu'il ne sera que le début d'une longue série de réussite qui traduira ma reconnaissance éternelle Vous avez toujours été ma fierté et j'espère qu'aujourd'hui je serai la vôtre.

Mes sentiments d'amour très profond, je ne vous remercierai jamais assez.

Que dieu vous protège et vous garde pour nous très longtemps.

Chers parents je vous aime.

Pour ta confiance… pour ta patience … pour tes encouragements… pour ta présence à mes côtés…pour tous tes conseils…

A toi mon grand et très cher frère unique Amine qui ne cesses pas de nous rattraper « ma sœur, et moi » à chaque fois que nous trébuchons. Tu es la prunelle de mes yeux et j'espère que nous resterons toujours vos petites protégées (Amel & moi)

je te remercie infiniment pour tout le soutien que tu m'as apportée durant toutes ces années.

Je te dédie ce modeste travail en espérant que tu sois fière de ta sœur

et que tu trouves ici le témoignage d'une sœur qui t'aime énormément.

Amine tu es le meilleur frère au monde.

Pour ta compréhension…. Pour ton écoute…

Pour ta présence dans ma vie… Pour tous les bons et mauvais moments…

Pour toutes ces discussions interminables….

Pour toi mon adorée et unique Amel, tu n'es pas uniquement une sœur pour moi mais aussi une amie et une confidente dont je ne pourrai jamais me passer. Je te dédie ce modeste travail et te souhaite de tout cœur d'accomplir tes rêves les plus fous!!!!! En ma présence bien sûr Hien??!!

Amoulati saghirati je t'aiiiime
ma protégée

Pour tous les bons moments… Pour ta présence… Pour ta compréhension… Pour ton aide… Pour tout ce que tu fais pour moi…

Pour toi Dr B'riche Zakaria. Je te remercie d'être la toujours pour moi. Je te dédie mon premier travail tout en espérant que je serais ta fierté.

Je te dédie ce premier travail à ma tres cher belle famille B'riche.

je suis vraiment reconnaissante. que ce travail incarne tout le respect que je vous voue

Ali…

A Dr.Idres, vous êtes un enseignant exemplaire, je vous remercie ici pour votre disponibilité et votre gentillesse, j'ai appris grâce vous que l'impossible n'existe pas et que tout est réalisable à partir du moment où on y croit très fort.

Monsieur vos abeilles sont très fières de vous et de notre ruche, nous espérons que vous restez toujours notre mentor

Dr Idres vous êtes le maître de
notre ruche

A mes tantes et oncles, trouvez ici le témoignage d'une nièce qui vous respecte énormément et qui vous remercie d'être là.

A ma copine de chambre et ma voisine Norhen.

A mes amies de l'école, Amira, Amna, Assia, Khaoula, Selma, Asma, Horia vous êtes les sœurs que j'ai choisies, je vous adore énormément et je vous remercie d'avoir été là quand j'en avais besoin. Que dieu vous garde !!!

LISTE DES ABREVIATIONS

IA : Insémination Artificielle
IA_1 : Première Insémination Artificielle
IAF : Insémination Artificielle Fécondante
V-IAF :Intervalle Vêlage-Insémination Artificielle Fécondante
IV-IA_1 Intervalle Vêlage- Première Insémination Artificielle
V_n : $vêlage_n$
V_{n+1} $vêlage_{n+1}$
C_1 chaleurs $_1$
GIA1 : % de gestation en première insémination
IFA : Indice de fertilité apparent
SIA1 : Saison de première insémination
PA : Période d'attente
PG : Période de gestation
PR : Période de reproduction
SV : Saison de vêlage
ME : Mortalité Embryonnaire
MEP : Mortalité Embryonnaire Précoce
MET : Mortalité Embryonnaire Tardive
MF : Mortalité Fœtale.
BCS : Body-Condition-Score
LH : Luteinising hormone
GnRH : Gonadotrophine releasing hormone
AUT : Automne
BEN : Balance Energétique Négative
EXP : Exploitation
RC : Race
L : Lactation,
VL : vache laitière,
J : Jersey,
ND : Non déterminée.
FV : Fleckvieh
PN : Holstein
MB : Montbéliarde
HIV : Hiver
ETE : été
PR : Printemps
PRI : Printemps
INF : Infertilité
MEP : Mortalité embryonnaire précoce
MET : Mortalité embryonnaire tardive
VS : Versus
MOY±SD : Moyenne ± Ecat-type

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : *Définition de la fertilité et de la fécondité sur un intervalle entre deux vêlages successifs. (Reproduction des Mammifères domestiques, collection INRAP* 6

Figure 02 : *Diagramme des différents mécanismes biologiques impliqué dans la baisse de la fertilité chez la vache laitière (processus infectieux exclu)* 7

Figure 03 : *Interface « performance » du logiciel «Vetoexpert ®»* 9

Figure 04 : *Interface utilisée lors de l'enregistrement des informations individuelles.* 9

Figure 05 : *interface du logiciel KIT-Fécondité.* 10

Figure 06 : *Image représentative de l'interface du logiciel ovi et capri trace.* 11

Figure 07 : *Fiche d'examen reproducteur individuel du logiciel DSA laitier®.* 12

Figure 08 : *Moments d'inséminations par rapport à un cycle œstral d'une vache laitière.* 21

Figure 09 : *Situation de la ferme de BABA ALI (ITELV).* 25

Figure 10 : *Situation de la ferme de DHAOUI AHMED* 26

Figure 11 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la race* 33

Figure 12 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la parité* 34

Figure 13 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la saison de vêlage*..... 35

Figure 14 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la saison d'IA1* 35

Figure 15 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la production laitière* 36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : *Facteurs potentiel affectant le programme de reproduction d'un élevage laitier* 22

Tableau 02 : *Tableau récapitulatif des classes des paramètres de reproductions (PA, PR, VIF, IVV)* 27

Tableau 03 : *Paramètres de fécondité des vaches.* 30

Tableau 04 : *Paramètres de fertilité des vaches.* 31

Tableau 05 : *Tableau récapitulatif des moyennes ± écart-types et de la prévalence des variables dépendante et indépendante.* 32

Tableau 06 : *Tableau récapitulatif de paramètres de fécondité(V.I.F) et de fertilité (G.I.A.1 et I.F) chez la vache laitière (données bibliographiques.)* 42

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE 1

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE 2

CHAPITRE I : QUANTIFICATION DES PARAMETRES DE FECONDITE ET DE FERTILITE 2

I. Fécondité 2

a. Génisse 3

b. Vache 3

II. Fertilité 5

a. Le taux de réussite à la première insémination artificielle 5

b. Pourcentage des vaches nécessitant 03 IA et plus 5

CHAPITRE II : GESTION INFORMATISEE DE LA REPRODUCTION 8

I. Introduction 8

II. Aperçu sur quelques logiciels commerciaux de suivi de la reproduction. 8

III. L'intérêt de l'utilisation d'un logiciel de suivi de reproduction 12

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUENÇANT LES PERFORMANCES DE LA REPRODUCTION 14

I. Les phénomènes physiologiques limitant 14

II. Facteurs propres à l'animal 16

a. Hypocalcémie 16

b. Kystes ovariens 17

c. Vêlage dystocique 17

d. Rétention placentaire 17

e. Métrite 17

f. Mammites 18

g. Boiteries 18

h. L'anoestrus pathologique 18

III. Facteur d'environnement 19

a. Période de tarissement 19

b. Période post-partum 19

IV. Facteurs humains 20

ETUDE EXPERIMENTALE : ÉTUDE DES PARAMETRES DE REPRODUCTION 23

I. Introduction 23

II. Matériels et méthodes 24

II.1.Matériels 24

a. Données générales 24

b. Présentation des fermes 24

II.2.Méthodes 24

a. Etude descriptive des performances de reproduction 26

b. Etude relationnelle (détermination des facteurs de risque). 28

c. Méthode et analyse statistique : 28

III. Résultat *30*
a. Etude descriptive des performances de reproduction *30*
b. Etude relationnelle des différentes variables sur le VIF *32*
IV. Discussion *37*
IV.1. Etude descriptive *37*
a. Fécondité *37*
b. Fertilité *38*
IV.2. Étude relationnelle *39*
CONCLUSION & RECOMMANDATIONS *43*
REFERENCES ..... *[I-XII]*

Introduction générale

Introduction Générale

La reproduction constitue la pierre angulaire à l'origine de la pérennité de l'élevage. (Disenhaus et al ., 2005). Une gestion inadéquate constitue un facteur limitant des performances du troupeau. (Piccard-Haggen et al., 1996).

Les performances reproductives des vaches sont un point critique dans le suivi d'élevage. Malgré toute l'importance accordée à ce sujet par les communautés scientifiques et agricoles, les chercheurs et les éleveurs remarquent depuis plusieurs années une baisse de la fertilité. (Lefebvre, 2010).

Ainsi, cette dégradation des performances a donné lieu à deux types de répercussions économiques ;

-les pertes ou le manque à gagner enregistrés traduisent une baisse de production et de productivité

-les coûts de maîtrise ou de charges liées aux mesures de correction et de prévention (dépenses et charges réelles).

L'objectif à réaliser sera donc de minimiser au maximum la somme de ces deux derniers. (Seegers, 1992).

Dans le contexte économique actuel de l'Algérie, les éleveurs de bovins doivent maîtriser la reproduction des animaux, c'est-à-dire avancer et regrouper les vêlages afin d'obtenir un maximum d'animaux produits (un veau par vache par an) et une bonne production laitière à longueur d'année. Cela implique un contrôle des paramètres de fécondité et de fertilité. Cependant nous devons améliorer le secteur agricole, d'où découle l'intérêt de notre étude qui vise à analyser ces différents paramètres, permettant ainsi leur maitrise. En résumé, notre étude comprend deux volets :

En premier lieu, l'étude des différents paramètres de reproduction rapportés par la littérature ainsi que les différents facteurs influençant ;

En second lieu, une partie expérimentale qui consiste en :

Une étude descriptive qui a pour but de quantifier les paramètres de fécondité et de fertilité de certaines vaches élevées dans la région de la Mitidja.

Une étude relationnelle qui a pour objectif de caractériser les facteurs responsables d'infécondité et d'infertilité propres à l'animal et son environnement.

Partie bibliographique

Chapitre I : Quantification des paramètres de fécondité et de fertilité

Une profonde mutation numérique a été constatée dans les élevages bovins laitiers, ainsi qu'une multiplication des grandes unités de production dans différents pays. Par-ailleurs cette double évolution constitue une arme à double tranchant ; en effet une augmentation de l'effectif bovin mais aussi une apparition de nouvelles pathologies qualifiées de maladies de production, dont l'infécondité en constitue un exemple. (Hanzen, 2008-2009).

A cela s'ajoute la corrélation génétique négative entre les performances de production et de reproduction c'est-à-dire entre la quantité du lait produite et la fertilité. Par conséquent les objectifs de reproduction devront être modulés en fonction des événements relatifs au déroulement de la carrière reproductive de l'animal tout en se référant à des valeurs et à des objectifs réalisés en cohérence avec le système de production. (Disenhaus, *et al* ., 2005).

I. Fécondité

C'est la capacité d'un individu à produire des gamètes (mâles ou femelles) capables de féconder ou d'être fécondées (Thibault, et Levasseur, 2001) ; ainsi est le pouvoir d'une femelle à mener à terme une gestation, dans des délais requis (Hanzen, 1994). En effet, le taux de fécondité est le rapport entre le nombre du produit (nouveau-né) et le nombre de femelles mises à la reproduction (Bouzebda, 2007)

Pour résumer, la fécondité comprend la fertilité, le développement embryonnaire et fœtal, la mise bas et la survie du nouveau-né (Hanzen, 1994).

I.1. Paramètres de fécondité

Les paramètres de fécondité sont dits primaires et secondaires. L'appellation de secondaire résulte du fait que ces paramètres seront le plus souvent calculés dans un second temps pour interpréter la valeur des paramètres dits primaires. Les uns et les autres peuvent être calculés pour le troupeau des génisses (nullipares) ou le troupeau des vaches (primipares et multipares) (Hanzen, 2008-2009).

a. Génisse

i. Paramètre primaire

- Intervalle Naissance-Vêlage

La durée séparant la naissance du premier vêlage est un paramètre très important à évaluer car il conditionne la productivité de l'animal. (Rocha *et al* ., 2001). Le résultat souhaité est que chaque génisse mette bas entre 24 et 27 mois d'âge (Bouzebda, 2007), Un intervalle de 24 mois est considéré comme optimal. (Hanzen, 2008-2009)

Des études menées au Maroc ont montré une égalité de la durée de l'intervalle naissance vêlage chez les vaches de race Holstein et Montbéliarde. Cet intervalle est en moyenne de 28,9 mois, Cet âge tardif au premier vêlage pourrait s'expliquer par une mise tardive à la reproduction des génisses de 16 mois. (Boujenane, Aïssa, 2008)

En effet, la réduction de l'âge à la première parturition permet de réduire la période d'improductivité des génisses (Hanzen, 2008-2009).

- Intervalle Naissance-Insémination Artificiellle Fécondante

Ce paramètre est plus actuel qu'au précédent car les éléments capables de l'influencer étant plus proches du moment de l'évaluation. Il révèle une évaluation plus prospective. En effet il est calculé sur les génisses ayant eu une insémination fécondante (confirmée par un diagnostic de gestation précoce ou tardif) au cours de la période d'évaluation (Hanzen, 2008-2009).

b. Vache

i. Paramètres primaires

- Intervalle Vêlage-Vêlage

Il est considéré comme le critère économique le plus intéressant en production laitière dans le but de concrétiser l'objectif d'un veau par vache par an (Esslemont, 1982). Il représente le nombre de jours séparant deux mises bas successives (Bouzebda, 2007). D'après (Hanzen, 2008-2009, Esslemont, 1982), l'objectif à atteindre pour ce paramètre est de 365jours.

- Intervalle Vêlage-Insémination Artificielle Fécondante

Cet intervalle dépend de celui du vêlage-IA1 et même du nombre d'IA nécessaires pour l'obtention d'une fécondation, il est à souligner que toutes les vaches doivent être déclarées gestantes au plus tard entre le 85ème et le 90ème jour après la mise bas, à l'exception des vaches

qui sont en première lactation ou celles à haut potentiel de production où on peut se permettre un écart d'un mois et plus (Seegers, et Malher, 1996 in Bouzebda, 2007).

Des études au Maroc ont montrées que la race Montbéliarde a un intervalle V-IAF plus cours que celui de La race (Boujenane, Aïssa, 2008).

ii. Paramètres secondaires

- Intervalle Vêlage-premières chaleurs

L'évaluation de ce paramètre permet d'apprécier la qualité de la détection des chaleurs et de quantifier l'importance de l'anoestrus du post partum, cette quantification est primordiale pour la fertilité ultérieure de l'animal qui dépend de la reprise précoce de l'activité ovarienne après vêlage (Stevenson, *et al* ., 1983). Toutefois cet intervalle est variable, il est en rapport avec divers facteurs, notamment l'efficacité de la détection des chaleurs, les conditions de stabulations, l'alimentation, l'hygiène au vêlage (pathologie post partum) et le niveau de production (Seegers, 1992).

- Intervalle Vêlage- Première Insémination Artificielle

Ou période d'attente, l'objectif visé est d'avoir un intervalle de moins de 65 jours, à l'exception des premières lactations et des vaches à haut potentiel de production. Par ailleurs, il est admis qu'aucune vache ne doit être inséminée avant 40 jours (Bouzebda, 2007)

Les échecs des IA et/ou des mortalités embryonnaires tardives se traduisent par des retards d'apparition des chaleurs (Kadri, et Hamza, 1987)

- Intervalle Première Insémination Artificielle-Insémination Artificielle Fécondante

Ou encore période de reproduction, elle est exprimée en jours et correspond à la différence entre la date de l'IAF et celle de la première IA. Cet intervalle dépend essentiellement du nombre d'inséminations nécessaires à l'obtention d'une gestation, c'est-à-dire la fertilité.

Une période de reproduction dite nulle définit la confirmation d'une gestation des femelles après la première insémination artificielle. Une valeur inférieure à 30 jours doit être considérée comme normale (Hanzen, 2013-2014). L'étude rétrospective menée par (Miroud, *et al*., 2014) a révélé une période de reproduction de 69jrs. Les causes de l'allongement de cet intervalle peuvent être en rapport avec la détection des chaleurs et d'autres étiologies diverses comme la mortalité embryonnaire et le Repeat-Breeding.

II. Fertilité

D'après Loisel (1976) la fertilité est la possibilité pour une vache (ou un troupeau) d'être gestante après une ou plusieurs inséminations ; c'est aussi un paramètre physiologique qui représente l'aptitude d'une femelle à être fécondée au moment où elle est mise à la reproduction. Il est nécessaire de préciser que le taux de fertilité vrai est le nombre de femelles ayant mis bas par rapport au nombre de femelles pleines, à différencier du taux de fertilité apparent qui se défini comme étant le nombre de femelles gestantes sur le nombre de femelles mises à la reproduction. (Bouzebda, 2007).

II.1. Paramètres de fertilité

De nombreux facteurs font que la fertilité diminue, cette détérioration est préoccupante causée par une mauvaise détection de l'œstrus par exemple. (Saumande, 2001).

a. Le taux de réussite à la première insémination artificielle

Ou le taux de non-retour est calculé afin d'évaluer précocement les chances de réussite des IA. Elles correspondent à des inséminations comptées sans retour à 90 jours et qui vont donner naissance à un veau. (Barbat-Leterrier *et al* ., 1999-2008).

b. Pourcentage des vaches nécessitant 03 IA et plus

L'infertilité se traduit par l'augmentation de l'index de fertilité au-delà de sa valeur moyenne admise soit 1,5 (génisse) et 2 (vache). Elle entraine pour l'éleveur un manque à gagner certain puisqu'elle contribue à l'augmentation du délai nécessaire à l'obtention d'une gestation. Le « Repeat-Breeding » en est une des manifestations cliniques fréquemment rencontrées. Sera qualifiée d'infertile ou de Repeat-Breeding, toute vache non gestante après 2 voire 3 IA ou saillies naturelles, qui a une activité cyclique régulière et qui ne présente aucune cause majeure cliniquement décelable susceptible d'être responsable de son infertilité. L'importance de la problématique des vaches laitières non gestantes avec multiple IA communément appelées «Repeat-Breeder» repose sur deux facteurs, son incidence et son impact économique. Sa fréquence dans les exploitations bovines est comprise entre 10 et 24% (Hanzen, 2013-2014).

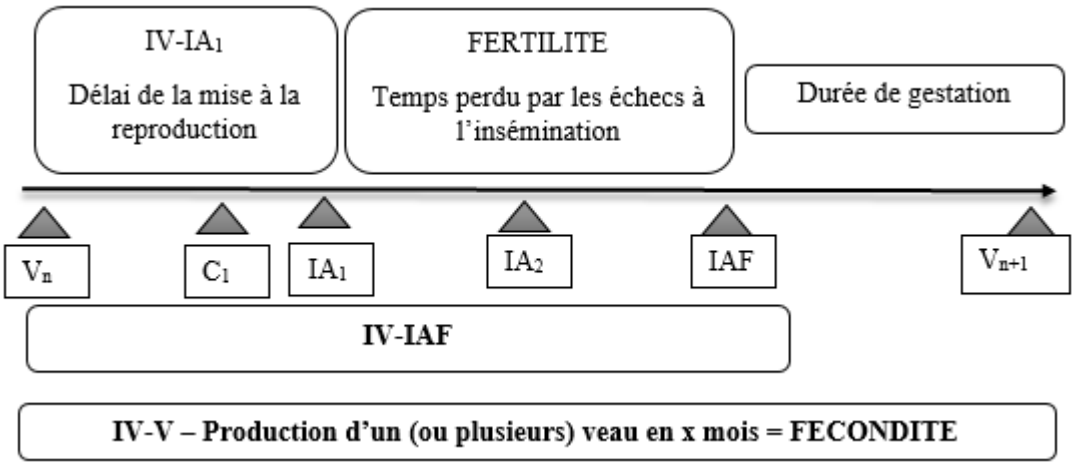
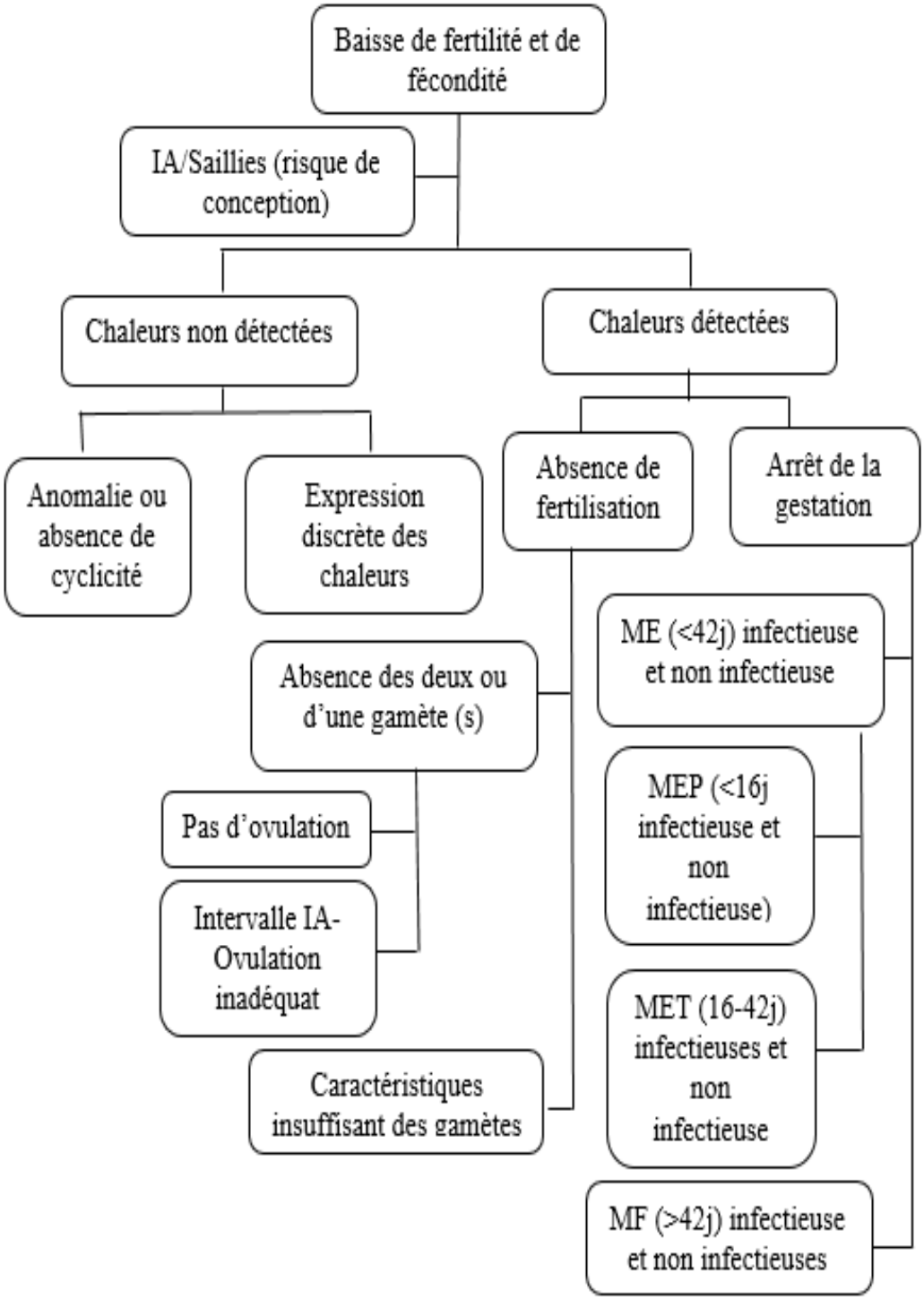


Figure 01 : *Définition de la fertilité et de la fécondité sur un intervalle entre deux vêlages successifs. (Reproduction des Mammifères domestiques, collection INRAP). (Bernard KIERS, 2005).*



ME : Mortalité Embryonnaire ; MEP : Mortalité Embryonnaire Précoce ; MET : Mortalité Embryonnaire Tardive ; MF : Mortalité Fœtale.

Figure 02 : *Diagramme des différents mécanismes biologiques impliqué dans la baisse de la fertilité chez la vache laitière (processus infectieux exclu). (Lefebvre, 2010).*

Chapitre II : Gestion informatisée de la reproduction

I. Introduction

L'efficacité de la reproduction dans les troupeaux laitiers a diminué au cours des deux dernières décennies, (Seegers *et al* ., 1994). En outre, les éleveurs, dont le principal objectif est l'amélioration de la productivité de leur troupeau sont devenus plus exigeants. (Cosson, 1998).

De ce fait il faut mettre en place des techniques plus sophistiquées aux structures de l'élevage et aux performances du troupeau. Le suivi du troupeau doit être global, qui prend en compte la production, la reproduction, la qualité du lait, l'alimentation et la conduite d'élevage (Ennuyer, 1998)

En général les attentes exprimées spontanément par les éleveurs sont le facteur limitant il concerne plusieurs série, la première étant les compétences, l'efficacité et la disponibilité. La capacité à soigner les animaux reste la mission prioritaire des vétérinaires attendue par les éleveurs. La deuxième série d'attentes concerne le conseil et l'information. Enfin la troisième comporte l'aspect financier, notamment les prix pratiqués. (Mathevet, 2005).

La difficulté d'enregistrer les données sur support papier et de les archiver nous a fait penser à informatiser la gestion de la reproduction en utilisant une base de données qui permet de déterminer les résultats de reproduction et de suivre leur évolution (Kiers, 2005).

II. Aperçu sur quelques logiciels commerciaux de suivi de la reproduction.

IGOR®

IGOR® (Informatique Gérant l'Organisation de la Reproduction) est un programme qui a été conçu par le service zootechnie de l'Ecole nationale vétérinaire de Nantes. Il s'agit d'un programme de gestion technique de la reproduction mis en œuvre manuellement ou faisant appel à l'informatique. Ce programme se scinde en différents types de documents ayant une importance variable. (Billon *et al* ., 1997). Il permet de sauvegarder les rapports mensuels, d'analyser la situation du troupeau, de répartir les animaux selon des classes et surtout d'optimiser la gestion de l'élevage (Bernard, 2007)

Vetoexpert ®

Le logiciel de suivi du troupeau « Vetoexpert® », ou encore appelé « Vet'élevage » est un logiciel de suivi global, qui prend en compte la production, la reproduction, la qualité du lait, l'alimentation et la conduite d'élevage. Il a l'avantage d'intégrer toutes les composantes de l'élevage et de permettre de passer de l'une à l'autre facilement. Le système d'exploitation des taux de matières utiles dans le lait est intéressant ; c'est un outil supplémentaire, en plus d'autres indicateurs de reproduction et de production laitière, qui permet de détecter précocement la pathologie métabolique ou des erreurs de ration alimentaire (Kiers, 2005).

Figure 03 : *Interface « performance » du logiciel «Vetoexpert ®»* (Kiers, 2005).

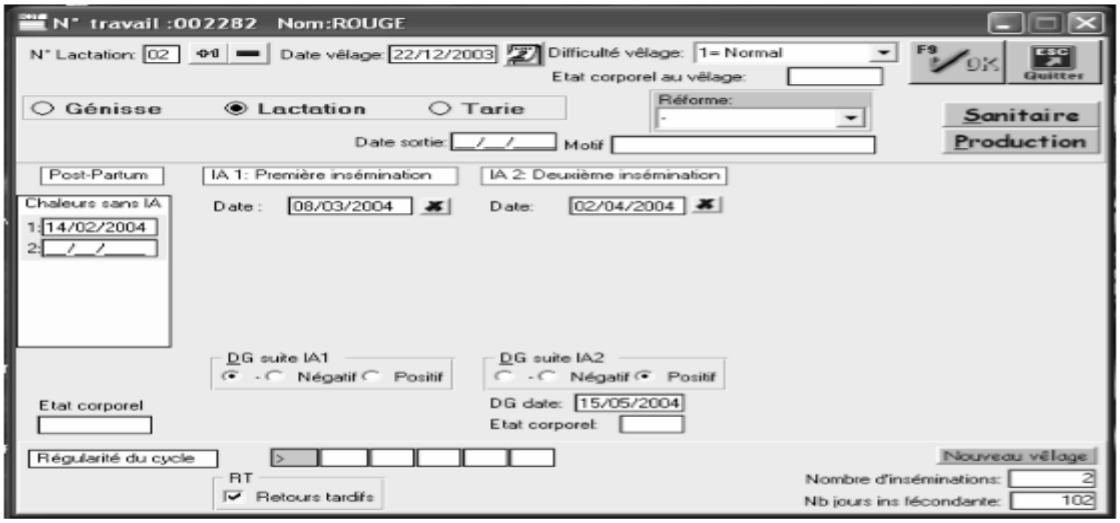


Figure 04 : *Interface utilisée lors de l'enregistrement des informations individuelles* (Kiers, 2005).

KIT-fécondité®

La SNGTV (Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires) a proposé aux vétérinaires, un outil de travail pour gérer la fécondité dans les troupeaux de vaches laitières. Sa méthodologie d'analyse consiste à identifier un problème suite à l'élaboration d'un bilan. Le KIT-Fécondité a une double fonction, tout d'abord, il est appelé à devenir un tableau de bord quotidien pour l'éleveur, mais aussi il doit permettre une détection accrue des problèmes de reproduction (Bernard, 2007).

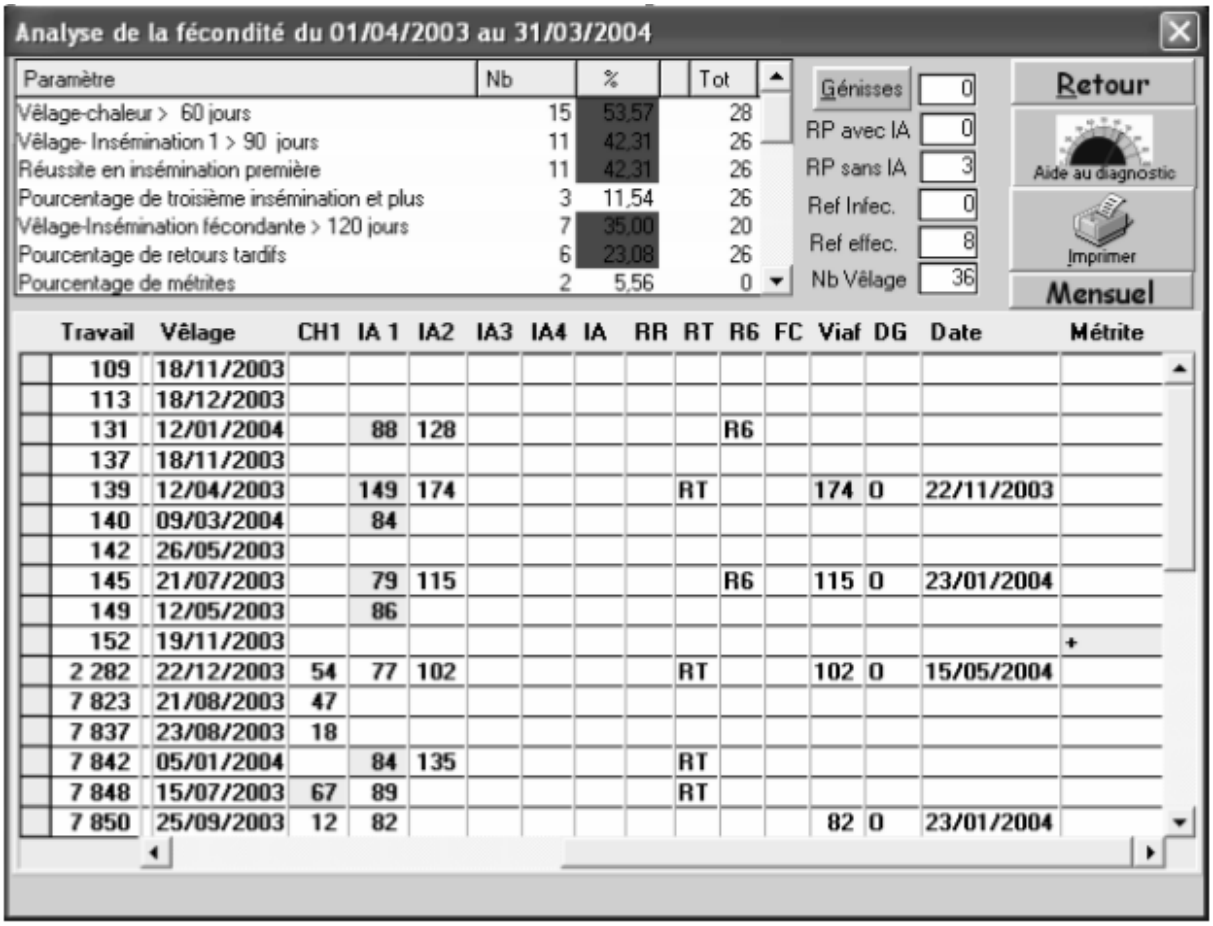


Figure 05 : *interface du logiciel KIT-Fécondité. (Bernard, 2007).*

Ovi Trace et Capri Trace®

Ce sont deux logiciels de gestion du troupeau, dans l'objectif est de développer tout à la fois un outil de la gestion et celui de la traçabilité.

Pour ce qui est de l'outil de la gestion de troupeau, ovi et capri trace assure la gestion administrative de l'élevage par le biais de l'édition des documents officiels : inventaire, registre,

documents de circulation et carnet sanitaire. L'outil traçabilité quant à lui a pour objectif de tracer jusqu'à leur origine les produits introduits sur le marché. (Dupuis –Ficow, 2006)

Figure 06 : *Image représentative de l'interface du logiciel ovi et capri trace (Dupuis –Ficow, 2006)*

DSA laitier®

DSA laitier® est un logiciel qui a été développé par la Faculté de Médecine vétérinaire de Saint-Hyacinthe (Bouchard, 2002)

Ce logiciel a pour rôle d'apprécier la fertilité du troupeau ce qui permet d'avoir une vision évolutive, de lutter contre l'infécondité des vaches grâce à l'utilisation d'un plan prévisionnel de reproduction ou de planning, qui donne des informations sur tous les évènements de la vie reproductive et productive. A cela s'ajoute le rôle d'échange de données entre les différents utilisateurs, stockage des données et même la gestion du fichier de troupeau… (Bernard, 2007).

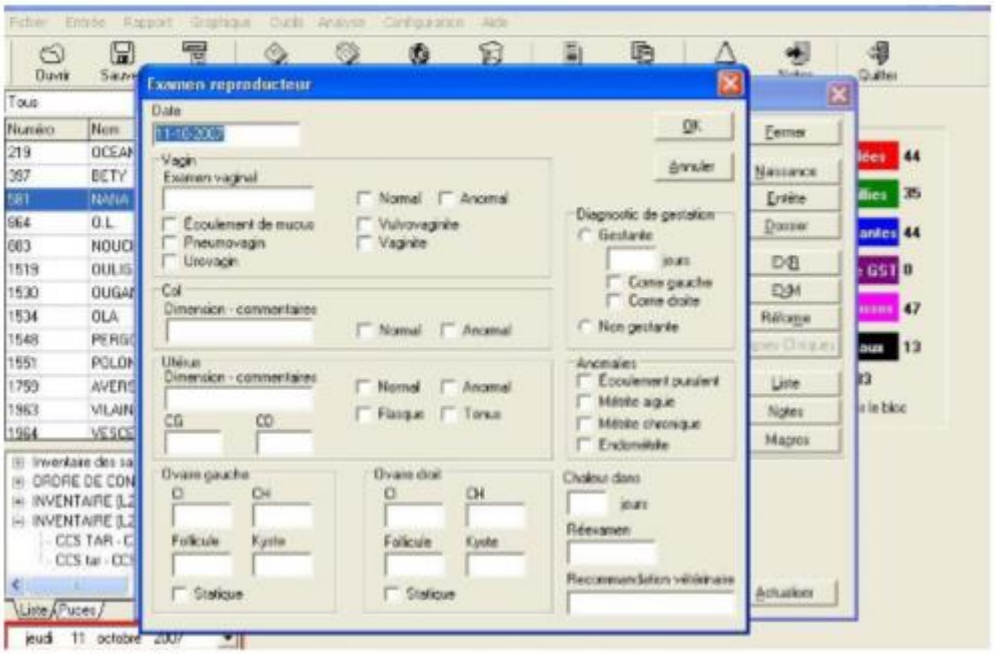


Figure 07 : *Fiche d'examen reproducteur individuel du logiciel DSA laitier®. (Bernard, 2007).*

GARBO STHETO®

GARBO STHETO® est un logiciel de gestion de la reproduction qui est développé par la Faculté vétérinaire de Liège. Ce logiciel a notamment le gros avantage de permettre aux adhérents de situer leur niveau de performances par rapport à la moyenne des exploitations suivies et donc de se fixer des objectifs qui collent à la réalité du terrain. (Laurent et Hanzen, 1999). Il traite plusieurs volets : le volet des données de base, celui de la reproduction et de production laitière... Ce programme permet aussi de lutter contre les problèmes de reproduction, contre l'infécondité d'élevage, il gère en plus de tout ça la gestion des fichiers du troupeau. (Bernard, 2007).

III. L'intérêt de l'utilisation d'un logiciel de suivi de reproduction

Le principal objectif des programmes intégrés de suivi de troupeaux est d'optimiser la gestion de l'élevage afin d'augmenter la rentabilité. Ils nécessitent l'analyse approfondie de la conduite de l'élevage, afin d'adapter un système flexible et individualisé de collecte et d'interprétation des données. Ces programmes reposent sur des visites régulières réalisées par

le vétérinaire au cours desquelles est effectuée non seulement une surveillance sanitaire des animaux mais aussi une analyse des performances du troupeau (Jactel *et al* ., 1990)

L'outil informatique permet aux éleveurs concernés par la reproduction, et même aux vétérinaires, d'assurer un service plus efficace (Seegers *et al* ., 1984). En effet, l'application de cet outil facilitera une utilisation systématique de documents essentiels pour l'efficacité du suivi.

La prévision, la mémorisation et l'outil d'analyse sont les principales qualités demandées par le praticien (Ennuyer, 1998). L'exploitation des données et le retour d'une information valorisée à l'éleveur, accompagnés de conseils personnalisés, incitant celui-ci à noter tous les événements. La contrainte administrative sera alors valorisée et deviendra un outil de suivi performant (Jouet, 1999).

Qu'ils soient réalisés avec ou sans outil informatique, les suivis d'élevages exigent la même motivation et les mêmes compétences de la part du vétérinaire. Toutefois, plus de rigueur et de précision seront demandées aux utilisateurs de logiciels. (Ennuyer, 1998)

L'opérateur enregistre dans le logiciel les données de reproduction (insémination, diagnostic de gestation, chaleurs post insémination). Il a accès également aux données de production laitière et aux évènements sanitaires de l'animal. Le programme établit des plannings facilitant l'organisation du travail de l'éleveur et du vétérinaire dans la gestion de la reproduction du troupeau (Bernard, 2007).

Chapitre III : Facteurs influençant les performances de la reproduction

I. Les phénomènes physiologiques limitants

I.1. Age

En général, les vaches âgées ont de faibles performances de reproduction. Toutefois, les vaches primipares (en seconde lactation et en première lactation) ont des performances de reproduction égales de celles des vaches en troisième lactation et plus c'est-à-dire les vaches multipares ont de faibles taux de conception et de longs intervalles vêlage-premières chaleurs que celles qui sont en premières lactations (Hillers, *et al* ., 1984). Mais il faut souligner que les vaches à leur deuxième parité ont plus de chance de concevoir qu'à en leur première (Maizona, *et al* ., 2004).

Les primipares sont plus exposées aux dystocies, ainsi qu'aux mortalités prénatales qui peuvent être à l'origine de l'allongement du post-partum (Houtain, *et al* ., 1996). Par contre l'augmentation d'âge au vêlage est à l'origine de performance reproductive faible, cela est dû à l'importance de la fréquence de pathologies chez les vaches âgées. (Opsome, *et al* ., 2000)

I.2. Saison

La saison et le photopériodisme jouent sur la durée de l'anoestrus après le vêlage. Celle-ci est d'autant plus courte que la durée d'éclairement au moment de la mise bas est grande. Les animaux ayant mis bas du Mai à Novembre ont un intervalle vêlage première ovulation significativement plus court que ceux ayant mis bas de Décembre à Avril (Hanzen, 2011).

D'après (Opsomer, *et al* ., 2000), un vêlage en hiver prédispose à un retard de la fonction ovarienne et que l'intervalle vêlage -vêlage chez les multipares semble augmenter lors d'un vêlage précoce en hiver (Décembre) par rapport à un vêlage tardif en printemps (Avril) ; une meilleure fertilité est observée au printemps, ceci est dû aux disponibilités fourragères et à leur bienfaits sur la balance énergétique de la vache (Miettinen, *et al* ., 1991).

I.3. Effet mâle

Une étude de (Rekwot *et al* ., 2000) a rapporté un intervalle vêlage-reprise de l'activité ovarienne de 71,7j et de 77,8j respectivement chez les vaches exposées ou non au mâle, il existe des stimuli olfactifs, visuels et sensoriels dans l'interaction mâle et femelle. Ces effets bio-

stimulateurs des taureaux sur la reprise de l'activité ovarienne post-partum des vaches sont indépendants de l'âge des taureaux après qu'ils aient un an d'âge.

I.4. Etat d'embonpoint

La variation du BCS (Body-Condition-Score) avant et après le part est un indicateur du futur rendement de reproduction et de la production laitière (Prandi *et al* ., 1999), c'est le paramètre le plus impliqué dans la reprise de l'activité ovarienne (Shrestha *et al* ., 2005).

Le BCS au tarissement doit être égal à 3,5 puis il restera stable pendant toute cette période (60 jours avant le part) et ne doit pas baisser plus d'une unité après la parturition (Byers, 1995). Ferguson *et al* ., (1992) avaient reporté une absence d'activité ovarienne et un anoestrus post-partum de 150j chez les vaches multipares présentant un mauvais état corporel durant la période de tarissement (BCS < 3,5).

I.5. Anoestrus pubertaire, physiologique et fonctionnel physiologique

L'anoestrus pubertaire implique un état d'inactivité ovarienne c'est-à-dire aucun signe de croissance folliculaire ou d'activité lutéale. Cela va se traduire par l'absence de chaleurs au cours des 14 premiers mois de la vie de la génisse (Hanzen, 2004-2005).

Pour ce qui est de l'anoestrus du post-partum, il est caractérisé par l'absence du comportement œstral. Contrairement au suboestrus, l'anoestrus vrai est caractérisé par l'absence d'ovulation depuis le vêlage précédent (Mialot, et Badinand, 1985). Chez la vache laitière un délai inférieure à 35jours post partum définie l'anoestrus physiologique, suivie par l'anoestrus fonctionnel physiologique qui est délimité par le 50 ^{eme} jour post partum. Ce dernier se traduit par l'absence de structures manuellement décelables au niveau des ovaires. Dans certains cas, l'anoestrus est associé à un kyste folliculaire. (Hanzen, 2009).

Le retrait du veau à la naissance, entre 20 et 30 jours, et l'arrêt de la lactation raccourcissent la durée de l'anoestrus. Quant à la fréquence des tétées, elle n'intervient que si elle est réduite à une fois/jour ; le sevrage temporaire raccourcis la durée de l'anoestrus, s'il dure au moins 3 jours (Mialot, *et al* ., 1998).

I.6. Production laitière

Les performances reproductives des vaches en post-partum sont souvent limitées par la lactation (Butler, et Smith, 1989). L'existence de relations complexes entre la production laitière et la reproduction influencée l'une comme l'autre par le numéro de lactation, la gestion

du troupeau, la politique de première insémination menée par l'éleveur, la nutrition et la présence de pathologies intercurrentes (Hanzen, 1994). Le bilan énergétique négatif chez la vache en post-partum, diminue la sécrétion de LH et retarde le rétablissement de la cyclicité. L'amplitude des pulses de LH ainsi que les diamètres des follicules dominant augmentent avec la récupération du bilan énergétique positif (Lucy, *et al* ., 1991).

II. Facteurs propres à l'animal

II.1 Race

Une intense sélection génétique basée principalement sur les caractères de production. Les progrès dans l'alimentation des animaux et l'amélioration technique dans la conduite d'élevage ont permis une augmentation exponentielle spectaculaire de la production laitière bovine. Ainsi, la production par lactation et par vache a augmenté de près de 20 % de 1980 à 2000 aux Etats-Unis (Lucy, 2001).

L'IVIA1 est plus long en race Prim'Holstein, moins long en race Normande, et intermédiaire en race Montbéliarde (Boichard, *et al* ., 2002)**.**

II.2. Nombre de nouveau-né

La gémellité cause des conséquences qui sont de nature diverse. Elle raccourcit la durée de la gestation, augmente la fréquence de rétention placentaire, de mortalité périnatale, de métrites et de réforme (Foote, 1981) et aussi la fréquence d'avortement (Eddy, *et al* ., 1991).

II.3. Les conditions de vêlage et troubles du péri-partum

Différents troubles associés ou non à la reproduction ont plus d'impact sur la fertilité que la production laitière (Grohn, et Rajala-Schultz, 2000). Parmi ces troubles ;

a. Hypocalcémie

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

b. Kystes ovariens

L'augmentation importante (supérieur à 1 point) de la note d'état corporel au cours des 60 derniers jours précédant le vêlage constitue un facteur de risque d'apparition des kystes ovariens (Lopez-Gatius, *et al* ., 2002).

En cas de kystes ovariens, l'œstrus et l'insémination artificielle sont retardés respectivement de 4 à 7 jours et de 10 à 13 jours en moyenne, même le taux de réussite à la première insémination est diminué de 11 à 20 % (Fourichon, *et al* ., 2000).

c. Vêlage dystocique

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

Les fréquences des dystocies sont plus importantes chez les primipares que chez les pluripares (Klassen, *et al* ., 1990). Ses origines sont différentes, comme la gémellité, la mauvaise présentation du veau, l'inertie utérine, la disproportion entre le fœtus et la mère. (Boichard, *et al* ., 2002).

Les conséquences d'un vêlage dystocique sont multiples. Il contribue à augmenter la fréquence des pathologies du post-partum et à diminuer les performances de reproduction ultérieures des animaux (Hanzen, *et al* ., 1996).

d. Rétention placentaire

La rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites, d'acétonémie et de déplacement de la caillette. Ses effets augmentent le risque de réforme et entraînent de l'infertilité et de l'infécondité (Hanzen, *et al* ., 1996).

L'intervalle vêlage-insémination artificielle fécondante est de 109 jours chez les vaches saines, et de 141 jours chez des vaches non délivrant. Le taux de réussite à la 1ère insémination est de 64,4 %, et de 50,7 % respectivement pour les vaches saines, et celles à rétentions placentaires. (Fourichon, *et al* ., 2000).

e. Endométrites

Les endométrites augmentent le risque de réforme. Elles sont responsables d'anoestrus, d'acétonémie, de lésions podales ou encore de kystes ovariens (Hanzen, *et al* ., 1996). La conséquence la plus directe d'une métrite, c'est bien le retard de l'involution utérine ; ce dernier

est considéré comme la cause la plus fréquente d'infertilité en élevage bovin (Bencharif et Tainturier, 2002).

f. Mammites

La mammite est une maladie coûteuse non seulement en pertes de lait mais aussi en augmentant les jours ouverts et le nombre d'IA par conception (Kelto, *et al* ., 2001). Cela peut être expliqué par perturbation hormonale en période d'ovulation par des composés présents dans la paroi des bactéries (endotoxines ou peptidoglycanes) ou encore par des médiateurs chimiques que la vache produit pendant l'inflammation (prostaglandines, interleukines). L'élévation de la température corporelle qui accompagne souvent les mammites cliniques est probablement un autre élément d'explication (Moore, 1999).

g. Boiteries

En élevage laitier, Les boiteries seraient au 3ème rang de la hiérarchie des troubles pathologiques, après l'infertilité et les mammites (Faye *et al* ., 1988).

Des vaches avec un score de boiterie moyen à sévère ont des IV-IA1 et VIF plus longs ainsi qu'une fertilité réduite exprimée par un plus grand nombre d'inséminations par conception (Sprecher *et al* ., 1997). Cela est dû à une baisse de l'expression des chaleurs causée par les boitries (Bouchard, 2002).

h. L'anoestrus pathologique

L'anoestrus du post–partum, est un syndrome caractérisé par l'absence du comportement normal de l'œstrus (chaleur) à une période où l'on souhaite mettre les animaux à la reproduction. On distingue en fait plusieurs situations lors d'anoestrus post-partum (Mialot et Badinand, 1985) : citant premièrement l'anoestrus pathologique fonctionnel où la vache laitière ne présente pas d'activité cyclique au-delà de 60 jours. A cela s'ajoute l'anoestrus pathologique pubertaire où la génisse ne présentant pas d'activité cyclique au-delà de 14 mois de sa vie.

Ces anoestrus sont dits pathologiques car ils contribuent à augmenter la durée de la période d'attente (Hanzen, 2004-2005)

III. Facteur d'environnement

III.1. Statut nutritionnel

a. Période de tarissement

Une alimentation déficitaire en énergie pourrait conduire à une diminution, en tout début de lactation, de la disponibilité de certains nutriments énergétiques comme le glucose via l'insuline. Or, cette dernière semble être impliquée dans le rétablissement de la cyclicité ovarienne, la sécrétion folliculaire d'œstradiol et la sensibilité de l'ovaire aux hormones gonadotropes (Butler et al. 1989).

b. Période post-partum

Au cours de cette période, la vache laitière se trouve devant une situation conflictuelle maximale entre d'une part, la production laitière qui prend une allure ascendante surtout les deux premiers mois de lactation et d'autre part, la reprise d'une activité ovarienne régulière et la fécondation. Ainsi un état de déficit énergétique s'installe (Butler, 2000), les vaches se retrouvent en bilan énergétique négatif qui va se traduire par une diminution de la sécrétion de LH et un retard de rétablissement de la cyclicité. L'amplitude des pulses de LH ainsi que les diamètres des follicules dominant augmentent avec la récupération du bilan énergétique positif. (Lucy, *et al* ., 1991).

III.2. Type de stabulation

L'accroissement de la taille du troupeau est corrélé à la diminution de la fertilité (Schefers *et al* ., 2010). Les vaches laitières qui vivent dans des stabulations entravées ont une mauvaise fertilité par contre celles qui vivent dans des stabulations ont une bonne fertilité (barnouin *et al* ., 1983). Ces bonnes performances résultent d'une facilite de détection des chaleurs et d'un plus grand exercice des vaches (Paccard, 1981).

Les désordres de reproduction causés par les infections sont fréquemment constatés chez les vaches en stabulation entravée (Dekruif, 1975).

III.3. Stress thermique

Les températures élevées altèrent les profils hormonaux et l'inactivité ovarienne, principalement du fait des modifications observées sur l'axe hypothalamo-hypophysaire, avec une diminution de la sécrétion de GnRH (Dobson**,** 2001).

L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduirait par une diminution des signes de chaleurs (Monty et Wolff, 1974) ; par la diminution de la progestéronémie significativement plus basse en été qu'en hiver (Rosenberg *et al* ., 1977) ; ainsi que par une réduction de la libération pré-ovulatoire du taux de LH (Madan et Johnson, 1973).

IV. Facteurs humains

La technicité, la disponibilité et le comportement de l'éleveur et du personnel exercent une influence primordiale (Hanzen, 1996).

IV.1. Défaut de détection des chaleurs

Les diverses études menées par les centres d'inséminations évaluent le pourcentage de vaches pour lesquelles l'inséminateur est appelé alors qu'elles ne sont pas en période péri ovulatoire (col ferme et/ou absence de glaire cervicale ou glaires cassantes) de 10 %. En cohérence avec une recherche minutieuse des chaleurs, le pourcentage de faux positifs (vaches déclarées en chaleurs lorsqu'elles étaient en phase lutéale) peut être plus élevé, de l'ordre de 14%; ce pourcentage étant significativement plus important (30%) pour les vaches ayant présenté une cyclicité anormale avant la mise à la reproduction (Disenhaus, 2004).

La gestion de la détection des chaleurs doit évoluer (Lucy, 2001) ; de nombreuses observations sont recommandées. La fréquence de la non détection ou/et de la non expression des chaleurs semble toutefois élevée même chez les femelles présentant un profil de progestéronemie normal (Frerret, *et al* ., 2005).

IV.2. Moment de l'insémination par rapport aux chaleurs et par rapport au vêlage

Le moment le plus favorable à l'IA, se situe dans la deuxième moitié des chaleurs (INRAP, 1988).Un meilleur résultat du taux de conception est obtenu lorsque l'IA est réalisée entre 6 à 8 heures après la première observation de l'œstrus, ou être systématisée après une synchronisation des chaleurs (Lucy, 2001).

D'après les données de différents centres d'insémination, l'inséminateur serait appelé par les éleveurs pour 25 à 45% de vaches pour lesquelles l'acceptation du chevauchement n'a pas été observée (Disenhaus, 2004), ainsi jusqu'à un quart des vaches inséminées ne seraient pas en chaleur (Hanzen, 1996).

De même L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimales dépend du choix et de la réalisation par l'éleveur de la première insémination au meilleur moment du post-partum. En effet, on observe que la fertilité augmente progressivement jusqu'au 60ème jour du postpartum, se maintient entre le 60ème et le 120ème jour puis diminue par la suite (Eldon et Olafsson, 1986).

De même L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimales dépend du choix et de la réalisation par l'éleveur de la première insémination au meilleur moment du post-partum. La période idéale pour l'insémination tourne entre 60 et 120 jours post partum car La fertilité augmente progressivement jusqu'au 60ème jour du postpartum, se maintient entre le 60ème et le 120ème jour (Eldon et Olafsson, 1986).

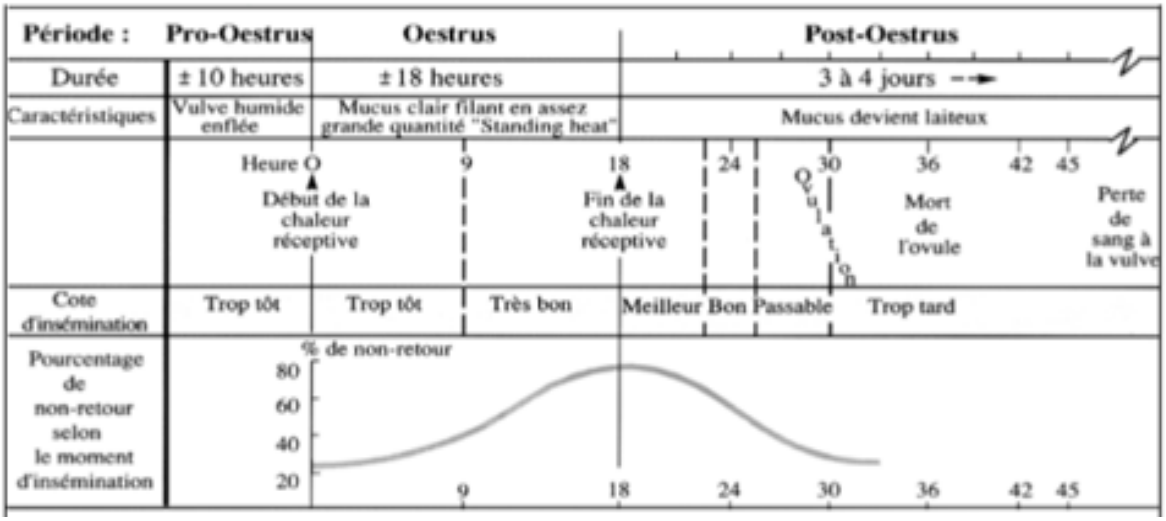


Figure 08 : *Moments d'inséminations par rapport à un cycle œstral d'une vache laitière. Fournier, 1993*

IV.3. Technique d'insémination

La réussite de cette biotechnologie, dépend de facteurs divers. Les variations imputées à la technique d'insémination sont liées au non-respect du protocole de congélation de la semence, avant son dépôt, ainsi qu'aux modalités de conservation de la semence non conforme aux normes (Seegers, 1998).

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'inséminateur, le taureau, la nature de l'écoulement, la température extérieure, les critères de

diagnostic d'un état œstral (Gwasdauskas *et al*., 1986) ou l'endroit anatomique d'insémination (Graves *et al*., 1991).

Tableau 01 : Facteurs potentiel affectant le programme de reproduction d'un élevage laitier. (Lefebvre, 2010)

Elevé ↓ **Importance pour performance de la reproduction** ↓ **Bas**	-Mortalité embryonnaire -Dystocie -Santé utérine -Température/Saison -Kyste folliculaire -Rétention placentaire -Fertilité du taureau	-Détection des chaleurs (efficacité/précision) -Confort -Stress associé à la chaleur -Technique d'insémination -Nutrition/Balance énergétique -Manipulation de la semence -Période de transition
	-Age/Parité -Race	-Consanguinité -Production -Vaccination -Gémellité
	Bas action possible en suivi d'élevage → Elevé	

Partie expérimentale

Etude expérimentale : Étude des paramètres de reproduction

I. Introduction

L'Algérie, a opté dans les années soixante-dix, pour une politique d'importation de génisses performantes, dans le but essentiel de combler le déficit en production laitière et de répondre à un besoin croissant en consommation de lait pour une population qui ne cesse d'augmenter. Le contraste entre le potentiel génétique laitier des animaux importés et leur production résulte vraisemblablement non seulement d'apports alimentaires inadéquats mais également de la dégradation des performances de reproduction des vaches concernées.

La reproduction du troupeau se dresse dans une stratégie globale d'élevage qui doit être adaptée aux objectifs escomptés. Sa maîtrise est difficile et constitue un réel problème pour l'éleveur même lorsque l'impact économique reste faible (Disenhaus, 2005).

La gestion des performances de reproduction a une retombée exclusivement économique. Ainsi, le coût de la gestion de la reproduction résulte des problèmes d'infécondité et l'infertilité. (Zinzius, 2002).

L'appréciation de la reproduction dans un cheptel bovin laitier demande une analyse fidèle et fiable des paramètres de fécondité et de fertilité, les éléments traditionnellement pris en compte conduisent à l'évaluation de bilans rétrospectifs. L'exploitation des élevages laitiers exige, un minimum de compétence et de savoir-faire que beaucoup de nos éleveurs ne possèdent pas. Les causes d'infertilité sont inter-reliées entre-elles suite aux différents constats médiocres des performances de nos élevages., L'objectif de ce travail a pour but, dans un premier temps, d'évaluer les performances de fécondité et de fertilité des troupeaux et, dans un second temps, d'étudier quelques facteurs de risque d'infécondité inhérents à l'animal et à son environnement.

II. Matériels et méthodes

II. Matériels et méthodes

II.1. Matériels

a. Données générales

L'étude des performances de reproduction, dans ce présent travail, s'est tenue dans des élevages bovins de deux exploitations laitières situées à Baba –ALI (commune de Birtouta) et à Médéa (commune d'Ouamri).

Globalement, l'enquête rétrospective a été menée sur un total de 137 vaches de races confondues (Holstein : PN, Montbéliarde : MB, Fleckvieh : FL). Les différentes données ont été collectées à partir des registres de suivi de reproduction disponibles au niveau des deux exploitations. Ces données brutes concernant (les dates des vêlages, les dates d'inséminations ainsi que les saisons de vêlage).

b. Présentation des fermes

i. Ferme BABA- ALI (ITELV)

ITELV est un institut gouvernemental crée depuis 1999, après l'association de deux instituts techniques : l'ITBO (production bovine et ovine) et l'ITPE (petites élevages). C'est une ferme expérimentale de l'institut technique des élevages, située à Baba –ALI (commune de Bir Touta) ; cette ferme pratique l'élevage des petits animaux et également l'élevage des ruminants tel que le bovin et l'ovin.

D'un point de vue conditions climatiques, cette ferme appartient à une zone comprise entre les isohyètes 650 et 800 mm de pluie par an. Les pluies sont souvent suivies de vents violents Nord-Sud, les brouillards sont également fréquents en hiver. Les températures peuvent atteindre (+40 c°) en été et (-4 c°) en hiver.

La station dispose d'une superficie de 420 ha de surface agricole dont 380 ha est considérée comme surface agricole utile. La présence de 3 puits fonctionnels permet la culture de fourrage toute l'année pour des utilisations en vert, en sec ou encore en ensilage.

Figure 09 : *Situation de la ferme de BABA ALI (ITELV).*

GoogleMaps.

ii. Ferme DHAOUI AHMED (OUAMRI; MEDEA)

La ferme DHAOUI AHMED située dans la commune d'Ouamri à environ 30 km à l'ouest du lieu de la Wilaya de MEDEA, en bordure de la route nationale N° 18, elle est loin des lieux d'habitation.

Elle repose sur 800 ha, Son activité est concentrée principalement sur la céréaliculture et l'arboriculture, elle possède également un élevage bovin laitier important avec un effectif total de 227 avec 97 vaches laitières de différentes races (Holstein : PN, Montbéliarde : MB, Fleckvieh : FL).

Le logement est de type semi-extensif, doté d'une salle de traite. Les vêlages auront lieu dans une autre étable. Un distributeur automatique du lait (DAL) alimente les veaux dans des étables des nouveau-nés. Le diagnostic de gestation est réalisé à partir de 30 à 35 jours par échographie puis confirmées par la palpation transrectale à trois mois.

Cette région est caractérisée par un climat continental, froid en hiver, où la température peut descendre jusqu'a (-4c^0), une saison sèche qui débute en mai et se poursuit au mois d'octobre. La pluviométrie moyenne annuelle est de 450mm.

Figure 10 : *Situation de la ferme de DHAOUI AHMED. GoogleMaps*.

II.2Méthodes

a. Etude descriptive des performances de reproduction

L'évaluation des performances de reproduction repose sur le calcul des indicateurs de l'état de reproduction sur la base des données récoltées à partir d'un registre : date de naissance, date des IA, date de l'insémination fécondante et la date des vêlages.

Sur cette base des données nous avons établi un bilan de fécondité pour chaque vaches (IV-IA1,IV- IAF, IA1-IAF, IV-V) ,et un bilan de fertilité (Taux de réussite à la 1ère IA, taux de retour en chaleur).

i. Paramètres de fécondité

Par fécondité, on entend le temps nécessaire à l'obtention d'un vêlage. Elle s'exprime chez la vache par l'intervalle entre vêlages (IVV) qui est répartie dans ce présent travail en 3 classes : ≤ 365 jours,]365-500] jours et >500 jours.

La fécondité s'exprime également par la période requise à l'obtention d'une gestation, autrement dit, par l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (VIF) qui, à son tour,

est divisé en 3 classes : <65 jours,]65-90] jours et >90 jours, ces deux premiers paramètres cités sont considérés comme des paramètres primaires de la fécondité.

La périodes d'attente (PA : intervalle entre le vêlage et la 1ère insémination qui a été répartis en 3 classes : <45 jours,] 45-65] jours et >65 jours).

La période de reproduction (PR : intervalle entre la 1ère insémination et l'insémination artificielle fécondante) quant à elle, a été répartis en 3 classes : = 0 jours,] 0-30] jours et >30 jours). Ces deux derniers paramètres représentent les paramètres secondaires de la fécondité.

Paramètre de fécondité de la vache	Classes		
PA (jrs)	<45	]45-65]	>65
PR (jrs)	=0	]0-30]	>30
VIF (jrs)	<65	]65-90]	>90
IVV (jrs)	≤365	]365-500]	>500

Tableau 02 : *tableau récapitulatif des classes des paramètres de reproductions (PA, PR, VIF, IVV)*

ii. Paramètres de fertilité

La fertilité correspond au nombre d'insémination nécessaire à l'obtention d'une gestation. Dans le cas présent, elle est dite apparente puisque calculées sur des vaches gestantes, les vaches réformées n'ayant pas été prises en considération. La fertilité a été évaluée par l'index de fertilité apparent (IFA : nombre d'IA réalisées sur les vaches gestantes divisé par leur nombre d'inséminations réalisées sur toutes les vaches) et par le pourcentage de gestation apparent en première insémination (GIA1) exprimé par le rapport du nombre de vaches gestantes suite à la 1ère IA et le nombre de vaches inséminées au moins une fois, ce rapport étant multiplié par cent. La fertilité a également été décrite par le pourcentage de vaches infertiles (INF) c'est-à-dire inséminées plus de deux fois.

b. Etude relationnelle (détermination des facteurs de risque).

Des données relatives aux performances de reproduction ont été collectées, nous nous somme intéressé dans notre présente étude au VIF qui est une variable dépendante et sa variation en fonction de plusieurs variables indépendantes à savoir, la race, la parité, la saison de vêlage, la saison d'IA1 et la production laitière.

Notre étude a été menée sur des vaches primipares (PM : qui ont eu 1 ou 2 lactations) et pluripares (PP : qui ont eu au-delà de 2 lactation) inséminées au moins une fois et confirmées gestantes.

Trois groupes de race (RC) ont fait l'objet de cette étude : Holstein (PN), Montbéliarde (MB) et la Fleckvieh (FV). Les vêlages enregistrés ainsi que les premières inséminations réalisées ont été repartis respectivement en saison de vêlage (SV) et saison de la 1ère IA (SIA1).

Selon les variations climatiques de la zone d'étude, indépendamment des disponibilités fourragères, les femelles ont été regroupées en 4 saisons : Automne (AUT) (du 21 septembre au 20 décembre), Hiver (HIV) (du 21 décembre au 20 mars), Printemps (PRI) (du 21 mars au 20 juin) et l'ETE (ETE) (du 21 juin au 20 septembre).

Nous nous sommes intéressés aussi à la production laitière que nous l'avons réparti en fonction de la quantité de lait produite par chaque vache en Bonne (B), Moyenne (M) et Faible (F).

c. Méthode et analyse statistique :

Toutes les données ont été d'abord, saisies dans une base informatique classique (Excel 2013).

En premier lieu, une analyse descriptive a porté sur le calcul de la moyenne et de l'écart-types sous forme de moyenne ± la déviation standard (écart-type) des paramètres de fécondité (PA, PR, VIF, IVV) et de fertilité (GIA1) chez la vache. Suivi d'une analyse de variance (ANOVA) avec un seuil de signification ($p<0,05$). traité en moyen du programme statistique « STATVIEW » (StatView pour Windows Abacus Concept, Inc., Copyright © 1992-1996 Version 4.55)qui a pour but de comparer les moyennes des différents paramètres de fécondité des vaches.

Pour confirmer l'homogénéité des paramètres qualitatifs (Race, parité, saison de vêlage, saison d'IA1, production laitière), nous allons procéder à l'utilisation de test de Chi-deux et le test exact de Fisher au seuil de signification ($p<0,05$).

III. Résultat

III. Résultats

Rappelons que notre étude a porté sur un total de 137 vaches issues de deux exploitations laitières, la première située à Baba Ali (Bir Touta) et la deuxième dans la commune de Ouamri (Médéa).

Une étude descriptive qui consiste au calcul des paramètres de reproduction, à savoir, ceux de fécondité et de fertilité a été réalisée dans un premier temps, suivie d'une étude relationnelle qui vise à apprécier l'effet de certaines variables indépendantes, en l'occurrence l'effet race, parité, saison de vêlage, saison d'IA_1 et production laitière sur la variable dépendante le VIF.

a. Etude descriptive des performances de reproduction

i. Paramètres de fécondité

Ce volet de notre travail s'est intéressé au calcul des moyennes et des écarts-types des paramètres quantitatifs de fécondité primaires intervalle vêlage insémination artificielle fécondante, intervalle vêlage-vêlage (VIF, IVV) et secondaires période d'attente, période de reproduction (PA, PR). Les résultats recueillis à l'issue de cette étude sont rapportés dans le tableau ci-dessous

Tableau 03 : *Paramètres de fécondité des vaches.*

Paramètres de Fécondité de la vache	MOY±SD	Min-Max	Médiane	Classes (n) %		
				<45	]45-65]	>65
				(15)	(33)	(88)
PA (jrs)	118±86	31-501	81	11%	24%	65%
				=0	]0-30]	>30
				(47)	(18)	(71)
PR (jrs)	78±89	0-341	42	35%	13%	52%
				<65	]65-90]	>90
				(16)	(26)	(94)
VIF (jrs)	197±126	37-708	176	12%	19%	69%

				≤365	]365-500]	>500
				(44)	(42)	(51)
IVV (jrs)	467±126	307-978	446	32%	31%	37%

Une moyenne (± écart-type) de 118±86jours est enregistrée pour la période d'attente (PA) avec un Minimum de 31 jours, un Maximum de 501jours et une médiane de 81jours. Trois classes ont été rapportées avec 15, 33 et 88 vaches pour respectivement, <45jours,]45-65]jours et >65jours.

Pour ce qui est de la période de reproduction nous avons enregistré une moyenne (± écart-type) de 78±89jours avec un Minimum, un Maximum et une médiane qui sont de 0 jours, 341 jours, 42jours respectivement. D'après les intervalles, on remarque que 47 femelles (34,3%) ont une période de reproduction nulle c'est à dire gestantes à leurs première IA, 18 vaches ont une PR moins de 30j contre 71 vaches qui ont une PR > de 30j.

197±126jrs représente la moyenne (± l'écart-type) de l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante (VIF), pour ce qui est du Minimum nous avons constaté une valeur de 37jours, pour le Maximum c'est de 708 jours et pour la médiane c'est de 176 jours. le VIF à son tour est réparti en 3classes : <65jours avec un effectif de 16 vaches,]65-90]jours avec 26jours et >90jours avec 94 vaches.

Enfin, une moyenne (± l'écart-type) de 467±126 jours a été rapportée pour l'IVV, avec une valeur Minimale de 307 jours, Maximale de 978jours et une médiane de 446jours. 44 vaches ont un IVV moins de 365j, 42 vaches entre 365 et 500j et enfin 55 vaches au-delà de 500j.

ii. Paramètres de fertilité

Les résultats du calcul des paramètres de fertilité sont détaillés dans le tableau 04

Tableau 04 : *Paramètres de fertilité des vaches.*

Paramètres de Fertilité de la vache	Résultats
IFA	2,3
% d'infertilité	34%
% de gestation apparent IA1 (GIA1)	35%

Dans le but d'évaluer la fertilité des vaches étudiées nous avons calculé : l'index de fertilité apparent qui est de l'ordre de 2,3, le % d'infertilité estimé à 34% ainsi que le taaux de gestation en 1ère IA (GIA1) de 35%

b. Etude relationnelle des différentes variables sur le VIF

Cette partie de notre étude a trait à l'effet des différentes variables, à savoir, la race, la parité, la saison de vêlage, la saison de l'IA1 et la production laitière sur le VIF.

Les résultats de l'interaction des différents variables sur le VIF sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 05 : *Tableau récapitulatif des moyennes ± écart-types et de la prévalence des variables dépendante et indépendante.*

Var. dépendante / Var. indép	VIF	P
Race	PN : 239 ± 135[b]	<0,05
	MB : 176 ± 116[a]	
	FL : 180 ± 121[a]	
Parité	PP : 169 ± 125[a]	<0,05
	PM : 235 ± 118[b]	

Saison de vêlage	AUT : 174 ± 120[a]	<0,05
	ETE : 159 ± 155[a]	
	HIV : 229 ± 130[bc]	
	PR : 201 ± 87[ac]	
Saison d'IA1	AUT : 146 ± 104[a]	<0,05
	ETE : 205 ± 93[ac]	
	HIV : 173 ± 145[a]	
	PR : 240 ± 133[bc]	
Production laitière	Faible ≤ 11	>0,05
	Moyenne]11, 15]	
	Bonne > 15	

Ce tableau résume les valeurs de la moyenne ± l'écart type de l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante (VIF) et celles de la prévalence (P) de chaque variable indépendante à savoir, la race, la parité la saison de vêlage, la saison d'IA1 et la production laitière.

Race

Pour ce qui est de la variable ***race*** qui est elle-même répartie en (Holstein : PN, Montbéliarde : MB, Fleckvieh : FL) avec une valeur de moyenne (± écart-type) de 239 ± 135[b] pour la PN, de 176 ± 116[a] pour la MB et de 180 ± 121 pour FL (voir figure 11). Une valeur de prévalence (P<0.05) a été enregistrée pour la race.

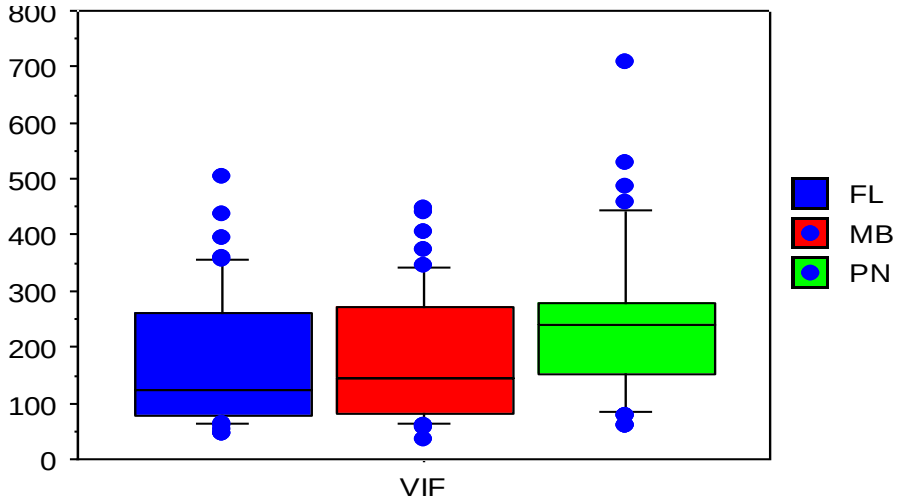


Figure 11 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la race*

Parité

La ***parité*** est subdivisée en deux catégories, l'un renfermant les vaches primipares (PM : qui ont eu 1 ou 2 lactations) avec 169 ± 125a de moyenne ± écart-type et l'autre comprenant les vaches pluripares (PP : qui ont eu au-delà de 2 lactation) avec 235 ± 118b (voir figure 12). La variable parité représente une valeur de prévalence (P<0.05).

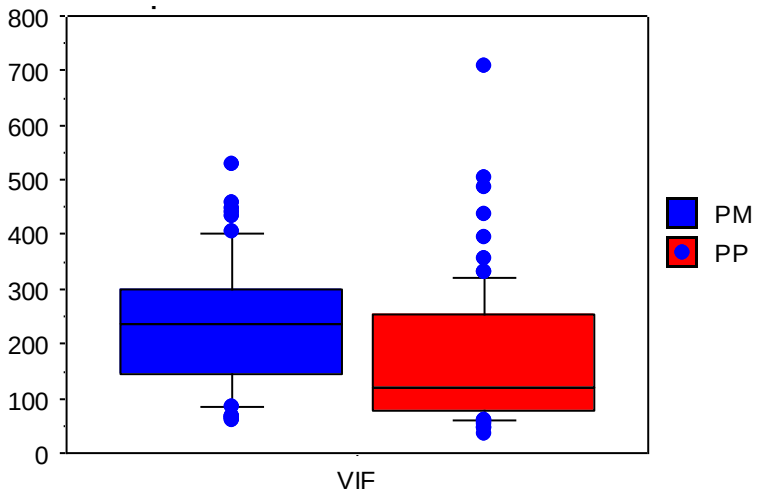


Figure 12 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la parité.*

Saison de vêlage

Pour ce qui est de la ***saison de vêlage*** : les saisons ; Automne (AUT), Hiver (HIV), Printemps (PR) et l'ETE (ETE) ont une valeur de VIF respectivement de 174 ± 120a, 159 ± 155a, 229 ± 130bcet 201 ± 87ac (voir figure 13), la prévalence est (P<0.05) pour la variable parité.

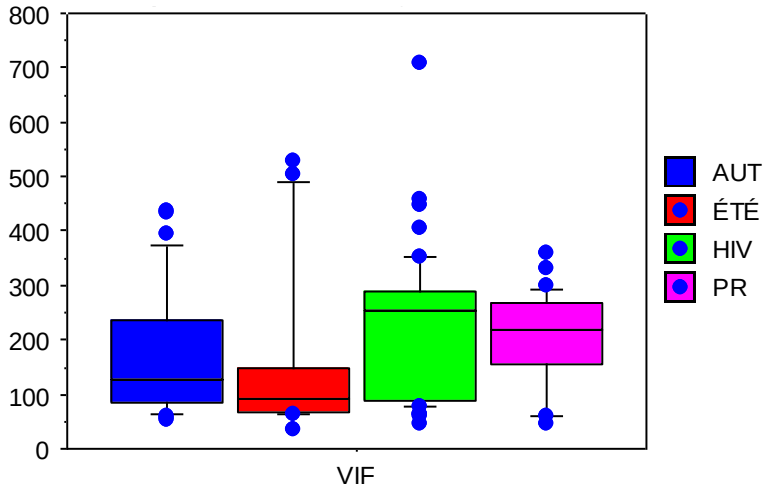


Figure 13 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la saison de vêlage.*

Saisons d'IA1

Pour les ***saisons d'IA1*** nous avons enregistré un VIF respectivement de 146 ± 104^{a}, 205 ± 93^{ac}, 173 ± 145^{a}, 240 ± 133^{bc} pour Automne (AUT), Hiver (HIV), Printemps (PR) et l'ETE (ETE) ,(P<0.05). (Voir figure 14)

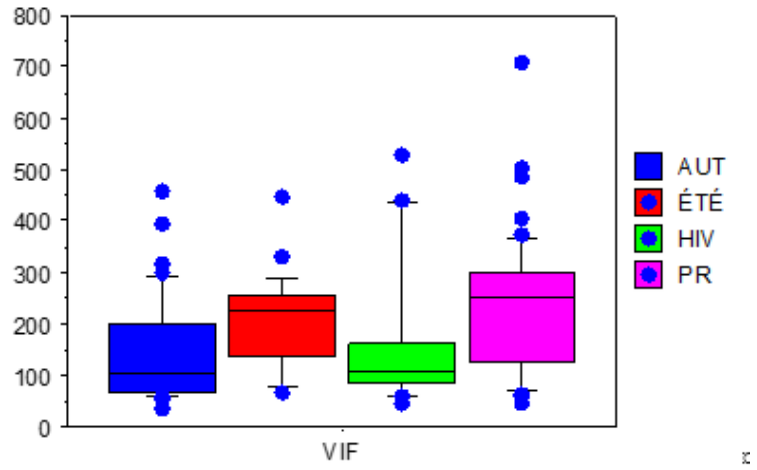


Figure 14 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la saison d'IA1.*

Production laitière

Arrivant à la ***production laitière*** est répartie e, 3 classes : Faible avec une quantité qui ne dépasse pas 11 Litres, Moyenne avec une production comprise entre de]11, 15] Litres et une production considérée comme bonne avec une valeur supérieure à 15 Litres/jrs. (voir figure 15).

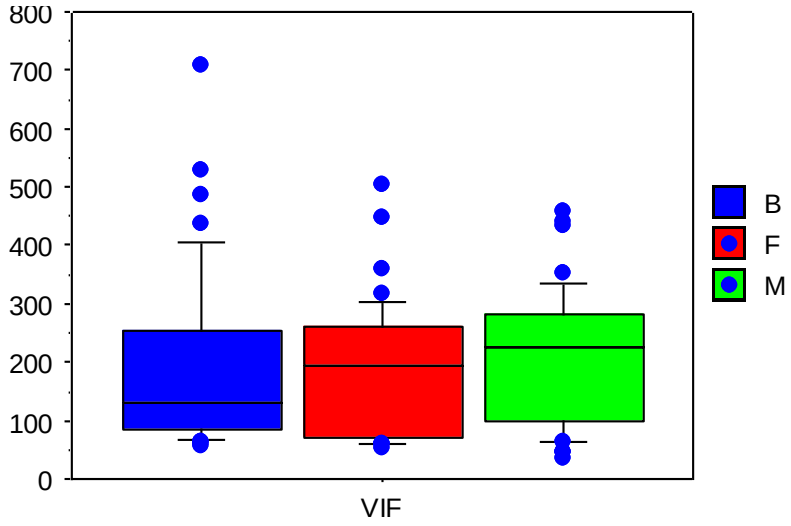


Figure 15 : *Diagramme en boite représentant la répartition des vaches selon le VIF en fonction de la production laitière.*

IV. Discussion

IV. Discussion

IV.1. Etude descriptive

a. Fécondité

Notre étude rétrospective a révélé une infécondité traduite par un allongement excessif du VIF de **197jours**. Cette valeur s'éloigne significativement de 85jours, qui représente l'objectif retenu dans le cadre d'une gestion efficace de la reproduction et d'une productivité optimale (Radostits et blood, 1995).

En revue de la littérature, diverses études réalisées en Algérie et à travers le Monde ont révélé une augmentation de la durée du VIF.

Des études menées au Nord-Est de l'Algérie ont rapporté des VIF moyens de 148j (Miroud et al., 2014) et 153 j (Madani et Mouffok, 2008). Une étude rétrospective récente menée dans la plaine de Mitidja au centre du pays a révélé un VIF moyen de 194j (Souames, 2016)

Différents auteurs à travers le Monde ont enregistré des valeurs de VIF variables allant de 149j aux Etats Unis (Rajala-Shultz et al.,2003), 177 au Portugal (Rocha et al.,2001) et 285 jrs en Espagne (Lopez-Gatius et al., 2006)

L'allongement du VIF peut avoir comme origine soit un allongement de la Période d'attente (PA) ou de la Période de reproduction (PR) ou les deux en même temps.

Dans notre étude, l'évaluation de la PA montre une valeur moyenne de **118jours**, dépassant largement la norme habituellement admise de 60 jours.

Il est important d'avoir 90% des animaux qui soient inséminés pour la première fois au cours des trois premiers mois du post-partum (Weaver, 1986 ; Klinborg, 1987), des PA comprises entre 60 à 90jours ont été également rapportées antérieurement par de nombreux auteurs (Kirk, 1980 ; Radostits et Blood, 1985 ; Coleman et al., 1985; Fagan et al., 1989 et Armstrong et al., 1990).

Plus tard, des auteurs ont enregistré des périodes d'attentes moyennes de 133jours (Souames, 2016) 95jours (Rocha et al., 2001), 93jours (Rajala-Schultz et Frazer, 2003), 67jours (Ansari-Lari et al., 2010) et 72jours (Miroud et al., 2014).

L'allongement excessif de la PA renseigné dans cette étude peut être imputé à des causes involontaires comme une mauvaise conduite de détection des chaleurs, une période d'anœstrus prolongée ou encore des problèmes infectieux post-puerpéraux qui obligent l'éleveur de remettre au plus tard le moment de la mise à la reproduction de ses femelles.

La PR dépend essentiellement du nombre d'IA nécessaire à l'obtention d'une fécondation, une valeur inférieure à 30j doit être considérée comme normale (Hanzen, 2013-2014). Selon notre présente étude, une valeur moyenne de **78jours est rapportée**. En revue de la littérature, certains travaux ont enregistré des PR de, 69jours (Miroud et al., 2014), 67jours (Ansari-Lari et al., 2010), 56jours (Rajala-Schultz et Frazer, 2003) et d'autres, beaucoup moins, 28jours (Etherington et al., 1984) et 30jours (Dohoo, 1983).

Selon certaines études, l'allongement de cet intervalle peut être attribué à des mortalités embryonnaires (Barbat et al., 2005) ou encore à des facteurs inhérents à l'échec de l'IA responsables d'infertilité (non fécondation) comme : mauvais moment de l'IA, mauvais emplacement de la semence ou encore une mauvaise technicité de l'inséminateur (Sturman et al., 2000).

b. Fertilité

En ce qui concerne la fertilité, notre étude rétrospective a rapporté un pourcentage de gestation apparent à l'IA1 (GIA1) de **35%**. Pour certains auteurs, elle est considérée comme une mauvaise fertilité (Klinborg, 1987). En revue de la littérature, de nombreux travaux réalisés en Algérie ont rapporté des taux de conception variant de 25% (Miroud et al., 2014)et 30% (Bouzebda et al., 2008) à l'Est algérien, et et 52% au centre du pays. (Souames, 2016)

Un index de fertilité apparent de**2,3 est rapporté dans cette étude.**, Une valeur inférieur à 2 doit être considérée comme satisfaisante. Cependant, en revue de la littérature, divers auteurs de nombreux pays ont enregistrés des variations d'index de fertilité. En Iran, Ansari-Lari et al., (2010) et aux USA, Horan et al., (2005) ont enregistré des IFA proches de 2,5. Un IFA de 1,9 a été rapporté au centre d'Algérie par Souames en 2016.

Enfin un taux d'infertilité de 34% a été révélé dans notre étude une valeur qui ne doit pas dépasser les 24% est considérée comme satisfaisante. Une étude similaire a été faite par Souames, (2016) au centre algérien l a rapporté une valeur de 24%.

IV.2. Étude relationnelle

Le VIF ou le délai nécessaire pour obtenir une gestation est un paramètre très souvent utilisé dans l'étude des causes de l'infécondité.

Notre étude relationnelle a montré que le délai d'obtention de gestation est fortement influencé par la parité, des valeurs de 235 jours et 169 jours ont été rapportés respectivement chez les primipares et les pluripares. Une diminution significative du VIF avec l'augmentation de la parité pourrait être liée au bilan énergétique négatif, à l'accouchement dystocique et à l'anoestrus du post-partum (Grohn et al, 1990) qui caractérisent d'avantage les primipares.

Pareillement, de nombreux auteurs ont rapporté un effet spécifique de la parité sur la fécondité traduite par le VIF.

Un travail récent menée par Souames, (2016) montre que le délai d'obtention de gestation est fortement influencé par le numéro de lactation, les valeurs enregistrées diminuent signification de la 1ère à la 3 ème lactation, respectivement de 225, 186 à 153j ($p<0.05$).

Cette diminution du nombre de jours ouverts avec l'augmentation l'âge de l'animal a été également reconnue par différents auteurs (Mac Millan et al., 1996 ; Kinsel et Etherington, 1998 ; Sruder, 1998 ; Walters et al., 2002 ; Avendano-Reyes et al., 2010). Rocha et ses collaborateurs (2001) ont également rapporté une diminution signification du nombre de jours ouverts de 177j (1 ère lactation) à 148j (4éme lactation).

Par ailleurs, certains travaux n'ont observé aucune différence significative sur le VIF des primipares et ceux des vaches pluripares (Lucy et al, 1992).

La race a un effet significatif sur le VIF, le délai d'obtention de gestation est augmenté de **63jours** chez la Holstein par rapport à la Montbéliarde (239 vs 176jours, $P<0,05$). Pareil effet, de nombreux auteurs ont rapporté une dégradation rapide et sévère de la de la fécondité chez la Holstein, surtout ces trente dernières années (Lucy, 2001 ; Barbat et al, 2005).

Une étude réalisée au Maroc par Boujenane et Aissa (2008) a enregistré un allongement du VIF de 113 contre 87jours respectivement pour la Holstein et la Montbéliarde. Une autre étude plus récente réalisée au centre d'Algérie a rapporté un un VIF de 205 vs174jours, $P<0,05$ respectivement chez la Holstein et la Montbéliarde.

Pareil effet, Abdallah et Mc Daniel (2000) ont constaté une relation fortement défavorable entre la production laitière et la longueur du VIF. Une étude réalisée sur la Holstein a montré qu'une augmentation de 100 kg de lait correspond à une augmentation de 0,3jours sur le VIF, les fortes productrices (>8900kg) ont 18 jrs de plus sur le nombre de jours ouverts que les faibles productrice (< 7500 kg) (Ansari-Lari et al., 2010).

De nombreuses études sont venues confirmer la relation existante entre la fécondité et le niveau de production laitière chez la Holstein. Le rôle prépondérant du déficit énergétique en début de lactation dans la reprise de l'activité ovarienne et la fécondation ultérieure des femelles a fait objet de nombreux travaux (Lucy et al., 1992). Il semble qu'une réduction des apports alimentaires affecte davantage la libération hypothalamique de la GnRH que celle hypophysaire de la LH (Randel 1990).

Dans notre présent travail, l'allongement du VIF chez la Holstein pourrait avoir comme origine des causes involontaires (mauvaise conduite de détection des chaleurs, anoestrus post-partum) responsables d'une prolongation de la période d'attente (118jours).

D'autres travaux ont rapporté également l'existence d'une relation entre le niveau de production laitière et la fréquence des mortalités embryonnaires précoce ou tardive (Humblot, 2001;Sreenan et al., 2001), en évoquant la nutrition énergétique.

La saison de vêlage a un effet spécifique sur le VIF. Selon notre étude, les femelles vêlant en été sont gestantes 15jours et 70jours plutôt qu'un vêlage d'automne (159 vs 174jours, $p<0.05$) ou d'hiver (159 vs 229jours, $p<0.05$).

Diverses études ont rapporté l'effet significatif de la saisonnalité sur les performances de reproduction (Ansari-lari et Abassi, 2008). En Belgique, les vêlages d'hiver s'accompagnent d'un allongement significatif du VIF (Hanzen , 1994). Les enquête réalisées par Grohn (2000) et Souames (2016) ont montré que la saison de vêlage la plus défavorable étant l'hiver à cause de l'intensification des pathologies post-puerpérales (kystes ovariens, métrites) et chaleurs silencieuses, qui peuvent compromettre l'allongement du VIF.

Par ailleurs, certains travaux ont rapporté un allongement du VIF lors d'un vêlage d'automne (De Kruif, 1975) ou d'été (Mc Dowell et al., 1975) et d'autres n'ont observé aucun effet spécifique de la saison de vêlage sur l'allongement du VIF (Ansari-Lari et al., 2010).

Comme pour la saison de vêlage, la longueur du VIF est influencée par saison de mise à la reproduction, les lA1 réalisées en printemps et en été se traduisent par un retard significatif d'environ 94 jours et 59 jours du délai d'obtention de gestation par rapport à l'automne. (240 vs 146jours, P<0.05) entre le printemps et l'automne, (205 vs 146, P<0,05) entre l'été et l'automne.

Hanzen (1994) a rapporté un allongement du VIF lors d'IA1 réalisée en saison hivernale. En effet, les fortes températures en saison d'été (40,7°C) diminuent la concentration sanguine de LH (Roth et al., 2001b) qui a pour conséquence une réduction de la synthèse folliculaire d'oestradiol et une réduction concomitante des signes de chaleurs (De Rensis et Scaramuzzi, 2003). Pareil effets, les mois chauds d'été sont à l'origine d'une prolongation de l'anoestrus post-patrum, diminution de la durée de l'expression oestrale et une baisse de fertilité (Hanzen et Arechiga, 1999).

De fortes températures survenant aux environs de l'insémination (j-2 et j+6) semblent avoir l'effet le plus marqué sur fertilité (Hansen et Arechiga, 1999; Wolfensonzt al., 2000 ; Morton et al., 2007). De même, un stress thermique pendant la période estivale (29-33 C) entre 50 à 20j avant l'IA sera associé à une diminution de la qualité ovocytaire et du développement embryonnaire (Roth et al., 2001a). D'autres auteurs ont également rapporté un vieillissement ovocytaire prématuré lors d'un stress thermique (Edwards et al., 2005). En plus des effets néfastes sur l'axe hypothalamo-hypophysaire, le stress thermique réduit l'appétit et augmente la perte de l'état corporel en début du post-partum, responsable d'un déficit énergétique (Schehab El Deen et al., 2010).

La production laitière n'a aucun effet spécifique sur le délai d'obtention de gestation, sans doute à cause du faible niveau de production.

Le tableau ci-dessous résume les données bibliographique des paramètres de reproduction ; Paramètre de fécondité (VIF) et de fertilité (GIA1 et IF) chez la vache laitière

Tableau 06 : *tableau récapitulatif de Paramètre de fécondité (VIF) et de fertilité (GIA1 et IF) chez la vache laitière (données bibliographiques) (Souames, 2016)*

N	Race	PL (kg)	VIF (j)	GIA1 (%)	IF	Région	Références
1772 L	PH	8500	149	45.6	2.07	Ohio (USA)	Rajala-Shultz et al., 2003
3691 L	PH	6941	177	51.4	1.4	Portugal	Rocha et al., 2001
8204 L	PH	7537-8925	134	42	2.5	Iran	Ansari-Lari et al., 2010
72187 L	PH	ND	135-148			Californie	Berger et al., 1981
1145 L	PH	ND	131			Floride	Cavestany et Foot,1985
305 L	PH	ND	120		1.7	Ontario	Ethrington et al., 1984
1104 L	PH	ND	285		1.69	Ethiopie	Fekadu et al., 2011
2756 L	PH	11720		36		Espagne	Lopez-Gatius et al., 2006
218 VL	PH	3660	99-225 158-196	29-31		Annaba Et Taraf	Bouzebda et al., 2008
2300 L	PH-MB	ND	148	25		Nord-Est algérien	Miroud et al., 2014
1010 L	PH	4346	165			Est algérien	Ghozlane et al., 1998
542 L	MB	2300-3350	153			Sétif	Madani et Mouffok, 2008
10965 IA	PH	10550		21-43		Espagne	Garcia-Ispierto et al., 2007
227 VL	PH-FV	ND	115 146		4.96 5.06	Ferme A Ferma B (El Taref)	Ghoribi et al., 2005
96 VL	PH	3433- 3819(120j)		45-51	1.8-2.1	Irlande	Snijders et al., 2000
96 L	PH	6855-7841		47-57	1.8-1.9	Irlande	Kennedy et al., 2003
234 VL	PH	6141-6958		40-62	1.8-2	Irlande	Horan et al., 2005
8Millions L	PH-J	-	133-144 119-129	27-34 32-42	2.1-2.5 2-2.3	USA	Norman et al., 2009
165 VL	PH	ND		39-52		N. Zélande	Mac Donald et al., 2008
1173 VL	PH	ND	106	42		Irlande	lane et al., 2013

L : Lactation, **VL** : vache laitière, **IA** : Insémination Artificielle, **H** : Holstein, **MB** : Montbéliard, **J** : Jersey, **ND** : Non déterminée.

Conclusion & Recommandations

V. Conclusion & Recommandations

A l'issue de notre étude, la quantification des paramètres de reproduction des exploitations laitières suivies dans les 2 stations au niveau des 2 wilayas ; Alger et Médéa révèle une infécondité, les moyennes enregistrées dépassent largement les normes habituellement admises.

L'infécondité traduite par un allongement excessif de la période d'attente (118jours) de la période de reproduction (78jours) et par conséquent de l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante (197jours) et une infertilité par le faible taux de gestation à la première IA (35%) ainsi que le nombre nécessaire d'IA à l'obtention d'une gestation (2,3) sontt une conséquence des imperfections dans la maitrise de la gestion de la reproduction, il est difficile, voire impossible de rentabiliser des élevages laitiers avec tels paramètres. Il semble raisonnable de recommander une gestion plus rationnelle du post-partum par un bon suivi sanitaire, une alimentation adéquate et une meilleure conduite de détection des chaleurs, afin de lutter contre les troubles d'infertilité.

Le délai d'obtention d'une gestation conditionne la rentabilité de tout élevage laitier, les facteurs de risque inhérents à ce paramètre sont de nature individuelle et surtout collective.

La Holstein semble être plus sensible à l'allongement du VIF. La saison du vêlage comme la raison de la première insémination influencent les délais nécessaires pour obtenir une gestation. Les saisons les plus défavorables étant l'hiver (229jours) et le printemps (240jours).

L'augmentation de la parité réduit significativement la durée duVIF. Par contre, aucun effet spécifique n'a été enregistré pour la production laitière.

Il serait intéressant de mieux maitriser les différents paramètres de reproduction, une importance spectaculaire doit être accordée à la période d'attente (PA) à moins de 50 jours post-partum. L'objectif est de ne pas dépasser une durée de 60 jours post-partum.

En perspective, une méta-analyse associée à une meilleure investigation dans la collecte d'informations relatives à la production laitière, statut sanitaire ainsi que la note d'état corporel des femelles seraient nécessaire pour mieux caractériser et lutter contre les facteurs de risque responsable d'infécondité et d'infertilité, préjudiciable à une rentabilité économique rationnelle des élevages laitiers.

Références Bibliographiques

1. **Abdallah JM., MC Daniel BT.,(2000)**.Geneticparameters and trends of milk, fat, days open and body weightafterclaving in North Carolina experimentalherds. J. Dairy Sci. 83: 1364-1370.
2. **Ansari-Lari M., Abbasi S. (2008).** Study of reproductive performance and relatedfactors in four dairyherds in fars province (southern Iran) by Cox proportional-hazard model. PreventiveVeterinaryMedicine 85, 158-165.
3. **Ansari-Lari M., Kafi M., Sokhtalno M., NateghAhmadi H., (2010).** Reproductive performance of Holstein dairycows in Iran.Trop. Anim. HealthProd. 42, 1277-1283.
4. **Armstrong JD., Goodall EA., Gordon FJ., Rice DA., Mc Caughey WJ., (1990).** The effects of levels of concentrateoffer and inclusion of maize gluten or fishmeal in the concentrate on reproductive performance and bloodparameter of dairycows. Anim. Prod. 50, 1-10.
5. **Badinand F., Bedouet J., Cosson J.L., Hanzen C., Vallet A., (2000).** Lexique des termes de physiologie et performances de reproduction chez les bovins. Université de liége. Fichier informatique html. URL http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/formation/lexiq/lexique.html.
6. **Badinant F., 1983 in Bouzebda Z., (2007). Badinand F., (1983).** Relations fertilité-niveau de production-alimentation.Bull.Tech.C.R.Z.V. Theix, I.N.R.A. 53: 73-77.
7. **Barbat A., Druet T., Bonaiti B., Guillaume F., Colleau JJ., Boichard D., (2005).** Bilan phénotypique de la fertilité à l'insémination artificielle dans les trois principales races laitières françaises. In : XIIème Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, INRA-IE, Paris, 137-140.
8. **Barbat-Leterrier A.,, Barbier S., , Gion A., , Ponsart C., (1999-2008).**Compte rendu N° 001072030 Département Génétique.Service Aptitudes et sélection des races laitières Pascale Le Mézec (Institut de l'Elevage).
9. **Barnouin J.,PaccardP; Fayet J.C; Brochart M; Bouvier A. (1983).** Enquête fertilité.Anim. Rec. Vét. 14(3):253-264.
10. **Bencharif D., Tainturier D., (2002).** Non délivrance, retard d'involution utérine et PGF2alpha dans l'action vétérinairen° : 1619 du 29 Novembre. 9-10,19-21.
11. **Bernard Kiers A., (2005)**. Analyse des Résultats de Reproduction d'élevages bovins laitiers suivis avec le logiciel vetoexpert. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire.

12. **Boichard D, Barbat A, Briend M, (2002).** Bilan phénotypique de la fertilité chez les bovins laitiers– AERA; Reproduction, génétique et fertilité, Paris, 6 Décembre 2002, 5-9.
13. **Bouchard E., (2002)** La médecine de troupeau au Québec. In : Journées nationales des GTV, Conduite à tenir : de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal, Tours, 29-31 mai 2002, 17-26.
14. **Boujenane I., Aïssa H., (2008).**Performances de reproduction et de production laitière des vaches de race Holstein et Montbéliarde au Maroc. Revue Elev. Méd. Vet. Pays trop. 61(3-4) 191-196.
15. **Bouzebda Z., (2007).**Gestion zootechnique de la reproduction dans des élevages bovins laitiers dans l'Est algérien.
16. **Bouzebda Z., Bouzebda-Afri F., Guellati M.A., Meharzi M.N., (2008).**Enquête sur la gestion de la reproduction dans des élevages laitiers bovins de l'Est algérien. Science § Technologie C N° 27 pp: 29-36.
17. **Brisson, (2003)**.Nutrition, alimentation et reproduction. Symposium sur les bovins laitiers, biochimie sanguine et rumina. Etude expérimentale. Thèse de docteur vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 127 pages.
18. **Burke JM., Staples CR., Risco CA., De La Sota RL., Thatcher WW., (1997).** Effect of ruminant grade menhaden fishmeal on reproductive and productive performance of lactatingdairycows. J. DairySci. 80, 3386-3398.
19. **Butler W.R., (2000).** Nutrinional interactions with reproductive performance in dairycattle.Anim. ReprodSci. 60-61, 449-457.
20. **Butler W.R., Smith R.D., (1989).** Interrelationshipsbetweenenergy balance and post-partum reproductive function in dairycattle. J. Dairy. Sci. 72: 767-783.
21. **Butler WR., Smith RD., (1989).** Interrelationshipsbetweenenergy balance and postpartum reproductive function in dairycattle.J. Dairy Science 72, 767-783.
22. **Byers D.I., (1995).** Enhancing reproductive efficiency by optimizingenergy balance and dry matterintake. Proc 28 th annual convention of Am. Ass. Bovine. Pract., San- Antonio T.X pp : 45 – 49.
23. **Charron G., (1986) in Bouzebda Z., (2007). Charron G., (1986).** Les productions laitières : les bases de la production. Ed. Lavoisier (Paris) ,347p.
24. **Coleman DA., Thayne WV., Dailey RA., (1985).** Factortsaffecting reproductive performance of dairycows. J. DairySci. 68, 1793-1803.

25. **Cosson JL., (1998).** Eco-planning. Proceedings, Journées Nationales des GTV : La Reproduction, 189-195.
26. **De Rensis F., Scaramuzzi RJ.,(2003). Heat stress and seasonaleffects on reproduction in the dairycow : areview.Theriogenology 60, 1139-1151.**
27. **Dekruif A., (1975**). **).** An investigation of the parameterswichdetermines the fertility of acattle population and somefactorswith influence theseparameters.Tijdschr. Diergeneesk 100, 1089-1098.
28. **Disenhaus C., (2004).** Mise à la reproduction chez la vache laitière : actualités sur la cyclicité post-partum et l'oestrus- 2ème Journée d'Actualités en Reproduction des Ruminants. ENVA. Septembre 2004 : 55-64.
29. **Disenhaus C., Grimard B., Trou G., Delaby L., (2005).** De la vache au système: s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier. Renc. Rech. Ruminants.12: 125-136.
30. **Diskin M.G., Sreenan J.M., (2000).** Expression and detection of incattle.Rerpd. Nutr. Dev. 40, 481-491.
31. **Dobson.H., Tebbl J.E.E, Smith R.F., and Ward W.R., (2001).** Is stress all that important,Therio55:65-73.
32. **Dohoo IR., (1983).** The effects of claving to first service interval on reproductive performance in normal cowswithpostpartaldisease.Can. Vet.J.24:343-346.
33. **Eddy R.G., Davies O., Davies C., (1991).** An economicassessmont of twinbirths in British dairyherds. Vet. Rec. 129:526-529.
34. **Edwards JL., Saxton AM., Lawrence JL., Payton RR., Dunlap JR.,(2005). Exposure to a physiologically relevant elevatedtempertaurehastens in vitro maturation in bovine oocytes. J. DairySci. 88 : 4326-33.**
35. **Eldon J., Olafsson T., (1986).** The post-partum reproductive status of dairycows in two areas in Iceland. Acta Vet. Scand., 1986, 27, 421-439.
36. **Ennuyer M., (1998).** Intérêts et contraintes du suivi informatisé en troupeau bovin laitier. Proceedings, Journées Nationales des GTV : La Reproduction, 1998, 205-209
37. **Erb HN., Smith RD., Oltenacu PA., Guard CL., Hillman RB., Powers IPA., Smith MC., White ME., (1985).** Path-model of reproductive disorders and performance, milkfever, mastitis, milkyield and culling in Holstein cows. J. DairySci., 68: 3337-3349.

~~38.~~ **Esslemont R-J., (1982)**.Economics aspects related to cattleinfertility and the post partuminterval.P 422-485 In « Factorsinfluencing the fertility in post partumcow».

39. **Etherington W.G., Marsh W.E., Fetrow J., Weaver L.D., Seguin B.E. and Rawson C.L., (1991).** Dairy herd reproductive health management : evaluating dairy herd reproductive performance - part I. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet., 13 (9): 14911503.IN

40. **Ghoribi L., 2010-2011** Etude de l'influence de certains facteurs limitants sur les paramètres de reproduction chez les bovins laitiers dans des élevages de l'Est Algérien

41. **Etherington WG., Bosu WTK., Martin SW., Cote JF., Doig PA., Leslie KE., (1984).** Reproductive Performance in DairyCowsFollowing Postpartum TreatmentwithGonadotrophin Releasing Hormone and/ or Prostaglandin: A Field Trial.Can. J. Comp. Med. 48, 245-250.

42. **Etherington WG., Kinsel ML., Marsh WE., (1996).** Relationship of production to reproductive performance in Ontario dairycows:herdlevel and individual animal descriptive statistics. Theriogenology 46, 935-959.

43. **Fagan JG., Bourke S., Roche JF., (1989).** The reproductive performance of dairycows in five herds. Irish Vet. J. 6, 40-44.

44. **Faye B .,Barnouin J., (1988).** Les boiteries chez la vache laitière. Synthèse des résultats de l'enquête éco-pathologique continue. INRA.Prod.Anim, 1(4) : 227-234.

45. **Ferguson J.D., Otto K., (1992).** Managing body condition in dairycows. In «Proceeding of cornell nutrition conference for feedmanifacturers». Syracuse New york. Pp: 75.

46. **Foote R.H., (1981).** Factorsaffecting gestation length in dairycattle. Theriogenology. 15:553-559.

47. **Fourichon C., Seegers H., Malher X., (2000).** In the dairycow:a méta-analysistheriogenology, 53(9): 1729-1759.

48. **Fournier A., (1993).** Bulletin des agriculteurs.

49. **Freret S., Charbonnier G., Congnard V., Jeanguyot N., Dubois P., Levert J., Humblot P., Ponsart C., (2005).** Expression et détection des chaleurs, reprise de la cyclicité et perte d'état corporel après vêlage en élevage laitier -RencRech Ruminants, 2005.

50. **Ghoribi L., Bouaziz O., Tahar A., (2005).** Etude de la fertilité et de la fécondité dans deux élevages bovins laitiers.Sciences § Technologie C N° 23 pp : 46-50.
51. **Grohn Y.J., Rajala-Schultz P.J., (2000).** Epidemiology of reproductive performance in dairycows. Anim. Reprod. Sci. 60-61:605-614.
52. **Gröhn YT., Erb HN., Mcculloch CE., Saloniemi H. (1990).** Epidemiology of reproductive disorders in dairycattle: Associations among host characteristics, disease and production. PreventiveVeterinaryMedicine, 8:25-39.
53. **Gwazdauskas F.C., Whittier W.D., Vinson W.E., Pearson R.E., (1986).** Evaluation of reproductive efficiency of dairycattlewithemphasis on timing of breeding. J. DairySci., 1986, 69, 290-297
54. **Gwazdauskas FC., Lineweaver JA., Vinson WE., (1975).** Rates of conception by artificialinsemination of dairycattle. J. DairySci. 64: 358-362.
55. **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'agrégé de l'enseignement supérieur. Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire.
56. **Hanzen C., (1996).** Endocrine regulation of post-partum ovarianactivity in cattle:areview.Rep. Nutr. Develop. 26: 1212-1239.
57. **Hanzen C., (2008-2009).** Approche épidémiologique de la reproduction bovine.La gestion de la reproduction.
58. **Hanzen C., (2009).** La détéction de l'oestrus chez la vache.
59. **Hanzen C., (2011).** L'anoestrus pubertaire et post pubertaire chez la vache.
60. **Hanzen C., (2013-2014).** Approche epidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction. Université de Liège. Faculté de Medcine Vétérinaire. Service de Thériogenologie des animaux de production. 1-34.
61. **Harrison RO., Ford SP., Young JW., Conley AJ., Freeman AE., (1990).** Increasedmilk production versus reproductive and energystatus of high producingdairycows. J. Dairy Science 73, 2749-2758.
62. **Hillers J.K., Senger P.L., Darlington R.L. and Fleming W.N., (1984).** Effects of production, season, age of cow, days dry, and days in milk on conception to first service in large commercial dairy herds. J. DairySci., 67: 861-867 IN

63. **Horan B., Dillon P., Berry DP., O'Connor P., Rath M., (2005)**. The effect of strain of Holstein-Friesian, feeding system and parity on lactation curvescharacteristics of spring-clavingdairycows. Livestock Production Science 95, 231-241.
64. **Houtain J.Y., Hanzen C.,Caurent Y., Ectors F., (1996).** Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine.
65. **Humblot P. (1986)**. La mortalité embryonnaire chez les bovins. In : Recherches récentes sur l'épidémiologie de la fertilité. Masson, 213-242.
66. **Humblot P. (2001).** Use of pregnancyspecificproteins and progesteroneassays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonicmortality in ruminants.Theriogenology, 56: 1417-1433.
67. **INRAP. (1988).** Reproduction des mammifères d'élevage. Les éditions Foucher. Paris. France. ISBN 2-216-00-666-1.
68. **Jactel B., Leroy I., Ennuyer M., Lecerf F.Sintel.** Un programme de suivi vétérinaire intégré d'élevage bovin laitier. Rec. Méd. Vét., 1990, 166 (5), 505-512.
69. **Jouët L., Chenu F., Drut O. Estel.** un logiciel d'estimation de la santé des troupeaux en élevage.Point Vét., 1999, numéro spécial 30 (n°spécial), 721-726.
70. **Judge LJ., Bartlett PC., Lloyd JW., Erskine RJ., (1999)**.Recombinant bovine somatotropin: association with reproductive performance in dairycows. Theriogenology 52, 481-496.
71. **Kamgarpour R., Daniel R.G.W., Fenwick D.G., Mcguigan K., Murphy G., (1999).** Postpartum subclinical hypocalcemia and effects on ovarian function and uterine involution in a dairy herd- The Veterinary Journal. 158 : 59-67.
72. **Kelto D.F., Peterson C.S., Leslie K.E., Hanzen D., (2001).** Associations between clinical mastitis and pregnancy on Ontario dairyfarms. 2nd international symposium on mastitis and milk quality. Vancouver, Bc, Canada. Sep 13-15.
73. **KIERS A., (2005).**Analyse des résultats de reproduction d'élevages bovins laitiers suivis avec le logiciel Vetoexpert. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse, 95 pp.
74. **Kinsel ML., Etherington WG., (1998).** Factorsaffecting reproductive performance in Ontario dairyherds.Theriogenology 50, 1221-1238.
75. **Kirk JH. (1980).** Reproductive analysis and recommendation for dairy reproductive programs. CaliforniaVet. 5, 26-29.

76. **Klassen D.J., Cuer I., Hayes J.F., (1990).** Estimation of repeatability of calving case in canadian Holstein. J. Dairy. Sci. 73:205-212.
77. **Klinborg DJ. (1987).** Normal reproductive parameters in large California style dairies.Vet. Clin. NorthAmeric. Food Anim. Pract. 3, 483-499.
78. **Lefebvre R-C., (2010).** La fertilité du cheptel laitier, une question de stratégie.34eme symposium sur les bovins laitiers : 29.
79. **Loisel J., (1976).**Comment situer et gérer la fécondité du troupeau laitier. Proposition d'un bilan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB. Ed. (Paris) 65 p.
80. **Lopez-Gatius F., Garcia-Ispierto I., Santolaria P., YanizJ., Nogareda C., Lopez-Bejar M., (2006).** Screening for high-fertility in high-producingdairycows. Theriogenology. 65: 1678-1689.
81. **Lopez-Gatius F., Santolaria P., Yaniz J., Fenech M., Lopez-Bejar M., (2002).** Riskfactors for postpartum ovariancysts and theirspontaneousrecovery or persistence in lactatingdairycows –Theriogenology, 2002 ; 58 (8) : 1623-1632
82. **Lopez-Gatius F.,(2000).** Site of semence deposition in cattle: A Review. Theriogenology 53: 1407-1414.
83. **Lucy M. C., Staples C. R., Michel F.M., and Thatcher W.W., (199l).** Energy balance and size and number of ovarianfolliclesdetected by ultrasonography in early postpartum dairycows. J. DairySci. 74473.
84. **Lucy MC., (2001).** Reproductive loss in high-producingdairycattle:wherewillit end? .J DairySci. 84(6): 1277-1293
85. **Lucy MC., Staples CR., Thatcher WW., Erikson PS., Cleale RM., Firkins JL., Clark JH., Murphy MR., Brodie B., (1992).** Influence of diet composition, dry-matterintake, milk production and energy balance on time of post-partum ovulation and fertility in dairycows. Anim. Prod. 54: 323-331.
86. **Madan M.L., Johnson H.D., (1973).** Environmentalheateffects on bovine luteinizing hormone. J. DairySci., 1973, 56, 575-580.
87. **Madani T., Mouffok C., (2008).** Production laitière et performances de reproduction des vaches laitières Montbéliardes en région semi-aride algérienne. Revue Élev. Méd. Vét. Pays Trop. 61(2) pp 97-107.

88. **Maizona D.O., Oltenacua P.A., Gröhnb 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 IN **Ghoribi L., 2010-2011** Etude de l'influence de certains facteurs limitants sur les paramètres de reproduction chez les bovins laitiers dans des élevages de l'Est Algérien
89. **Mathevet P., (2005).**Perception et attentes de l'éleveur bovin concernant le rôle du vétérinaire. In : Recueil des Journées Nationales des G.T.V., De l'urgence au conseil : le vétérinaire, partenaire de choix de l'éleveur de demain, Nantes, 25-27 mai 2005, 73-8
90. **Mialot J.P ; Ponsart C ; Ponter A.A., Grimard B., (1998).** L'anoestrus post-partum chez les bovins : thérapeutique raisonnée. GTV.27.28.29.Mai 1998.
91. **MialotJ.P; Badinand F. (1985).** L'anoestrus chez les bovins. In: mieux connaître, comprendre et maîtriser la fécondité bovine. Soc. Fr. Buiatriceed. Maisons Al Fort. 217-233.
92. **Miettinen P.V., Rainio V.A., Kukkonen S.A et Setala J.J., (1991).** Finnish dairy cows : energy balance and seasonal variation infertility. Zen tralblveterinarmed A.38, 427-32.
93. **Miroud K., Hadef A., Khelef D., Ismail S., Kaidi R., (2014).** Bilan de reproduction de la vache laitière dans le nord-est de l'Algérie. LivestockResearch for Rural Development 26 (6).
94. **Monty D.E., Wolff L.K., (1974).** Summerheat stress and reducedfertility in Holstein-Friesiancows in Arizona. Am. J. Vet. Res., 35, 1495-1500.
95. **Moore D.A., (1999).** Endotoxemia and itseffects on reproductive performance.Northamericancoliformmastitis symposium proceedings. April 20-21. Denker, Colorado, USA.
96. **Morton JM., Tranter WP. , Mayer DG., Jo,sson NN., (2007). Effects of environmentalheat on conception rates in lactatingdairycows. Critical periods of exposure. J. DairySci. 90 : 2271-2278.**
97. **Opsomer G., Grohn Y.T., Hertl J., Coryn M., Deluyker H., Dekruif A., (2000)** Risk factors for post-partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows **in Belgium.A** fieldstudy, Theriogenology (53) pp : 841-857
98. **Paccard P., (1981)**. Milieu et reproduction chez la femelle bovine. In : Milieu, pathologie et prévention chez les ruminants. Inra Versailles, pp : 147-163.

99. **Piccard-Haggen N., Bergonnier D., Berthelot X., (1996).** Maîtrise du cycle œstral chez la vache laitière. Point. Vét. 28: 89-97.
100. **Prandi A., Messina M., Tondolo A., Motta M., (1999).** Correlationbetween reproductive efficiency, as determined by new mathematical indexes, and the bady condition score in dairycows. Therio., 52 : pp : 1251- 1265.
101. **Radostits OM., Blood DC., (1985)**.Dairycattle. General approach to a program. 46-65, In «HerdHealth» WB Saunders company.
102. **Rajala-Schultz PJ., Frazer GS., (2003).** Reproductive performance in Ohio dairy herds in the 1990s. Anim. Reprod. Sci. 76: 127-142.
103. **Randel RD., (1990).** Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. J. Anim. Sci. 68: 853-862.
104. **Reckwot P.IO., Gwu D., Oydipe E.O., (2000)** Influence of bull biostimulation, season, and parity on resumption of ovarian activity of Zebu(Bosindicus) Cattle following parturition. Anim. Repro. Sci., 63: pp:1-11.
105. **Rocha A., Rocha S., Carvalheira J., (2001).** Reproductive Parameters and Efficiency of Inseminators in Dairy Farms in Portugal. Reprod. Dom. Anim. 36, 319-324.
106. **Rosenberg M., Herz Z., Davidson M., Folman Y., (1977).** Seasonal variations in postpartum progesterone level and conception in primiparous and multiparous dairy cows. J. Reprod. Fert., 51, 363-367.
107. **Roth Z., Arav A., Bor A., Zeron Y., Braw-Tal R., Wolfsen D. (2001a). Improvement of quality of oocytes collected in the autumn by enhanced removal of impaired follicles from previously heat-stressed caws. Reproduction, 122, 737-744.**
108. **Saloniemi H., Gröhn Y., Syvaravi J., (1986).** An epidemiological and genetic study on registered diseases **in Finnish Ayrshire cattle 2**. Reproductive disorders. Acta Vet. Scand. 27: 196-208.
109. **Saumande J., (2001).** Faut-il reconsidérer le moment souhaitable de l'insémination au cours de l'oestrus chez les bovins ? Une revue des données de la littérature. INRA, Centre de Tours, Unité de physiologie de la reproduction des mammifères domestiques, F-37380 Nouzilly
110. **Schefers J.M., Weigel K.A., Rawson C.L., Zwald N.R., Cook N.B., (2010).** Management practices associatedwith conception rate and service rate of lactating Holstein cows in large, commercial dairyherds. J. DairySci. 93: 1459-1467.

111. **Schehab El Deen MA., Leroy J.L., Fadel M.S., Saleh S.Y., Maes D., Van Soom A. (2010). Biochemical changes in the follicular fluid of the dominant follicle of high producing dairy cows exposed to heat stress Biochemical changes in the follicular fluid of the dominant follicle of high producing dairy cows exposed to heat stressly post-partum. Anim. Reprod. Sci. 117, 189-200.**
112. **Seegers H., (1992).** L'impact économique de l'infécondité en élevage laitier: discussion. Bull. G.T.V. 2: 27-35.
113. **Seegers H., (1998).** Les performances de reproduction du bovin laitier: variations dues aux facteurs zootechniques autres que liées à l'alimentation.Journées nationales des GTV, 27-28 et 29 Mai.
114. **Seegers H., Bedouet J., Bouin V., (1994)**. Attentes des éleveurs laitiers mayennais en matière de suivi d'élevage par le vétérinaire.Bull. GTV, 5 (n°spécial), 65-76.
115. **Seegers H., et Malher X., (1996) in Bouzebda Z., (2007).** Analyse des résultats de reproduction d'un troupeau laitier. Le point vétérinaire, numéro spécial «reproduction des ruminants». Vol. 28: 127-135.
116. **Shrestha H.K., Nakao T., Higaki T., Suzuki T., Akita M., (2005).** Relationships between body condition score, body weight, and some nutritional parametrs in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during pre-service period in high producing dairy cows in a subtropical region in Japan. Theriogenology, 2005, 64: p. 855-866.
117. **Son J., Grant RJ., Larson LL., (1996).** Effects of tallow and escape protein on lactational and reproductive performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 79, 822 ±830.
118. **Souames S. (2016).** l'insémination artificielle bovine en Algérie : Etat des lieux et perspectives. Thèse présentée en vue d'obtention du Diplôme de Doctorat en Sciences, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, 170 pages.
119. **Sprecher D.J., Holster D.E., Kaneene J.B., (1997).** A lamnes coring system that uses posture and gaint to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology. 47: 1179-1187.
120. **Sreenan JM., Diskin MG., Morris DG., (2001).** Embryo survival rate in cattle:a major limitation to the achievement of high fertility. In:Fertility in the high-producing dairy cow.Diskin MG (Ed.). British Society of Animal Science. Anim. Sci. 93-105.

121. **Stevenson J-S., Schmidt M-L., Call E-P., (1983).** Factor saffecting reproductive performance of dairy cows first inseminate dafter five weeks post partum. J. DairySci. 66, 1148-1154.
122. **Sturman H., Oltenacu EAB., Foote RH., (2000).** Importance of inseminationonlycows in estrus.Theriogenology 53: 1657-1667.
123. **Thibault C., et Levasseur M.C., (2001).** La reproduction chez les mammifères et l'homme. Edition INRA 2001 p325.
124. **Thompson JR., Pollok EJ., Pelissier CL., (1983).** Interrelationships of parturition problems, production of subsequent lactation, reproduction and age at first claving.J. DairySci. 66: 1119-1127.
125. **Weaver LD., (1986).** Evaluation of reproductive performance in dairyherds. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.8, S 427-S 253.
126. **Wolfenson D., Roth Z., Median R., (2000).** Impraired reproduction in heat-stressed cattle : basic and applied aspects. Anim. Reprod. Sci. 60/61 :535-47.

Résumé

Une étude descriptive et relationnelle a été réalisées sur un nombre de 137 vaches de races confondues : Holstein (PN), Montbéliarde (MB), Fleckvieh (FL), issues de deux exploitations laitières situées dans 2 wilayas du centre (Alger et Médéa). Cette étude confirme la prévalence d'une importante infécondité qui se traduit par un allongement excessif du délai nécessaire pour obtenir une gestation (VIF) estimé à **197jours**. Cet allongement du VIF dépend significativement (P<0,05) de la race (Holstein), de la parité (primipares), de la saison de vêlage (Hiver) et saison de la mise à la reproduction (Printemps). Aucun effet significatif de la production laitière sur le VIF n'a été rapporté. La fertilité, exprimée par le pourcentage de gestation apparent à l'IA1 (GIA1) a révélé un taux relativement faible de 35% avec unindex de fertilité apparent de 2,3 et enfin un pourcentage d'infertilité de 34%.

Mots clés : vache laitière, fertilité, fécondité, Algérie.

Abstract

A descriptive and relational study was realized on a number of 137 cows of races confused: Holstein (PN), Montbéliarde (MB), Fleckvieh (FL), stemming from two dairy exploitations situated in 2 wilayas of the center of Algeria (Algiers and Médéa). This study confirms an important prevalence of infertility, which is translated by an excessive extension of necessary deadline to obtain a gestation (VIF) estimated in **197jours**. This extension of the (VIF) depends significantly (P < 0,05) of the race (Holstein), of the parity (primipares), of the season of calving (Winter) and season of the putting in the reproduction (Spring). No significant effect of the dairy production on the (VIF) was brought back. The fertility, expressed by the visible percentage of gestation in the IA1 (GIA1) revealed a relatively low rate of 35 % with un index of fertility visible of 2,3 and finally a percentage of infertility 34%.

Keywords : dairy cow, fertility, fertility, Algeria.

ملخص

أجرينا دراسة وصفية وعلائقية على 137 بقرة من سلالات مختلفة: هولشتاينPN, مونبيلياردMB, فليكفيه FL., من مزرعتي الألبان المتواجدتين في ولايتي الجزائر والمدية. هذه الدراسة تؤكد شيوع العقم في تلك الأبقار و الذي يترجم بتمديد الموعد النهائى للحصول على الحمل (إطالة VIF) المقدر ب **197 يوم**. هذا الإمتداد متعلق و معبر إلى حد كبير (P<0,05)بالنسبة لسلالة (هولشتاين)لتعدات الولادة (ولادةلاولمرة), لموسم الولادة (الشتاء) ولموسم التلقيح الاصطناعي (الربيع) .لايوجد تاثير على(VIF) بالنسبة لانتاج الحليب .أما نسبة الخصوبة يعبر عنة بالنسبة المئوية للحمل الواضح(GIA1)والتي كشفت عن نسبة35%,تلاه مؤشر الخصوبة الواضح بمقدار 2.3واخيرا نسبة العقم مقدرة ب34%

كلمات البحث : خصوبة بقرة حلوب ، الخصوبة ، الجزائر