

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE D'ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة الجزائر

MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de

DOCTEUR VETERINAIRE

Thème :

*Etude rétrospective et prospective des paramètres de
reproduction chez les vaches laitières*

« Cas de la ferme pilote de Draa Ben Khedda »

Présenté par :

OUAKOUAK Ahmed

SMAILI Yanis.

Soutenu le 14/06/2015.

Devant le JURY :

Président : Mme BAAZIZI R.

Promoteur : Mr SOUAMES S.

Examineur 1 : Mme MIMOUNE N.

Examineur 2 : Mr BOUDJELLABA S.

Maitre Assistant classe A

Maitre Assistant classe A

Maitre Assistant classe A

Maitre Assistant classe A

Année universitaire : 2014-2015

Dédicaces

A mon grand père Mohand ou Kaci qui a été est et sera toujours un model pour moi ,

A mes parents qui m'ont montré le chemin à suivre et qui m'ont soutenu dans mes choix, qui m'ont aidé à me relever quand j'ai trébuché et qui ont toujours cru en moi,

A ma nièce, Anaisse le chouchou de la famille, qui a apporté de l'animation dans notre foyer,

A mes frères et sœur avec qui j'ai passé la plus grand de ma vie,

A ma femme, qui est ma moitié dans ce monde et j'espère que la joie et la santé nous réunira avec la volonté de dieu,

A tous mes amis : Foufik, Ghiles, Djallal, Mouloud, Mouloud, Moumouh, Salim, et tous les autres qui sont bien plus que des amis,

A mes amis de l'ENSU : Ahmed, Ghillesse, Billal, Ramdhane, Hassane...

A mon binôme et ami et frère : Ahmed avec qui j'ai passé ces 5 dernières années et dont je ne regretterais aucun moment,

Au personnel de la belle terrasse, avec qui j'ai passé des moments formidables,

A tous les étudiants de Bouraoui Ammar qui sont des combattants,

A toutes ma famille, oncles et tantes, cousins et cousines, que je n'ai pas cités,

A la famille Smaili et à la famille Ouakouak aussi grande qu'elles soient, ou qu'elles soient.

YANIS SMAÏLI

Dédicaces

C'est avec un immense honneur et une grande modestie que je dédie ce modeste travail à Celui et celle qui m'ont donné la vie :

Ma mère :

Pour toute sa tendresse, amour et affection qui ont été pour moi une lumière et un appui d'une valeur inestimable, je te prie mère de trouver ici le témoignage de mes sentiments les plus distingués et s'il ya quelqu'un au monde envers qui je dois beaucoup, ca serait toi mère et quoique je fasse jamais je ne pourrai te revaloir ce qui tu m'as donné avec cœur et âme.

Mon père :

Pour tout ce qu'il a fait pour moi pour que je sois celui que je suis aujourd'hui, toute ma gratitude et mon profond dévouement.

A mes sœurs :

SALIHA et SOUAD.

A mes grands frères :

ARIZKI, FARID, HAMID, HAKIM et sa femme NASSIMA, NACER et ca femme SAMIA, BALIDE, SAMIR, BOUSSAD, TOUFIK : vous étiez toujours mon modèle et je suis touché par la confiance que vous avez en moi et j'espère en être digne, j'ai toujours besoin de vous comme mentor.

A mon adorable nièce : ILUISE.

A toute la famille OUAKOOUAK et à la famille SMAILLI.

A SMAILLI YANIS : je garderai ces moments passés ensemble comme un souvenir impérissable. Merci pour ton écoute et ta compagnie.

A mes amis : FERHATH, CHERIF, BOUSSAD, MENADE, LINDA, NAIMA, THIZIRI, GHANIA, JUGURTHA, FAROUDJA ET HANEN.

A mes amis de L'ENSV : YANIS, GHILLESSE, BILLY, REMDHAN Pour tous ces bons moments passés ensemble, puissent nos chemins se croiseront le plus souvent possible.

A tous ceux qui me sont chers.

A tous ceux que j'aurais oublié, qu'ils m'en excusent.

OUAKOOUAK AHMED

*Au terme de ce travail
Je tiens à remercier vivement*

Le professeur SOUAMES SAMIR

Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail et de l'avoir soutenu.

Pour votre encadrement, votre enseignement et vos précieux conseils

Pour votre disponibilité, votre confiance et surtout votre gentillesse qu'on a appréciée durant la réalisation de ce travail.

Veillez croire en notre profond respect.

Le professeur BOUDJELLABA S.

Qui nous fait l'honneur d'accepter de juger ce travail. Veillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance

Le professeur MIMOUNE

Pour avoir étudié notre thèse et accepté de faire partie de notre jury de thèse et d'être notre assesseur dans l'urgence. On la remercie très chaleureusement de sa participation. Veillez trouver ici le témoignage de nos plus vifs remerciements

Le professeur BAZIZI

Qui nous fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse. Veillez trouver ici le témoignage de nos remerciements les plus sincères.

Toute notre reconnaissance va également aux personnes, sans qui ce travail n'aurait pas pu être mené à bien en particulier : D^r IDRES, D^r GHOZLANE K, D^r MIMOUNE.

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

Remerciements les plus sincères

Encore merci

Liste des tableaux :

Tableau 01 :	Les paramètres de fertilité et les objectifs à atteindre.....	01
Tableau 02 :	Objectifs de fécondité dans les troupeaux laitiers.....	01
Tableau 03 :	Quelques performances de reproduction en Algérie.....	04
Tableau 04 :	Paramètres de fertilité dans différents élevages.....	05
Tableau 05 :	Index de fertilité dans les troupeaux bovins laitiers algériens.....	05
Tableau 06 :	Les scores désirés et raisonnables de l'état corporel de bovins laitiers a des périodes critiques.....	09
Tableau 07 :	Fourchettes des scores idéales de l'état d'embonpoint.....	09
Tableau 08 :	Troubles de la reproduction de la vache laitière en fonction des déséquilibres minéraux et vitaminiques.....	17
Tableau 09 :	Paramètres de fécondité chez la génisse.....	30
Tableau 10 :	Paramètres de fécondité chez la vache.....	31
Tableau 11 :	Paramètres de fertilité des génisses et vaches.....	34
Tableau 12 :	Effet de certains facteurs de risque sur les paramètres de fertilité.....	36
Tableau 13 :	Effet de certains facteurs sur le taux de réussite a la première insémination.....	39
Tableau 14 :	Les paramètres statistiques du BCS pour les phases de lactation et tarissement..	41
Tableau 15 :	Présentation de l'état d'embonpoint par saisons.....	42
Tableau 16 :	Calcul des valeurs nutritives des aliments et rationnement.....	43

Liste des figures :

Figure 1:	Décomposition de l'intervalle entre deux vêlages successifs et ses composantes....	02
Figure 2:	Intervalle vêlage-vêlage en fonction de la parité dans 14 troupeaux pratiquant un premier vêlage à 2 ou 3 ans.....	07
Figure 3:	Induction d'ovulation en fonction du rang de vêlage.....	07
Figure 4:	Evolution de la production laitière annuelle et du taux de conception en race Prim'Holstein aux USA.....	08
Figure 5 :	Effet des conditions de vêlage sur le taux d'ovulation et le taux de gestation de primipares charolaises.....	11
Figure 6 :	Moment idéal d'insémination par rapport aux phases des chaleurs de la vache.....	19
Figure 7:	Technique de l'insémination artificielle chez l'espèce bovine.....	20
Figure 8:	Etat d'embonpoint de quelques vaches de la ferme pilote de DBK.....	27
Figure 9:	Photos représentatives du principe des analyses bromatologique.....	29
Figure 10:	Bilan de fécondité chez la génisse.....	31
Figure 11:	Paramètres primaire de fécondité chez la vache.....	32
Figure 12:	Paramètres secondaire de fécondité chez la vache	33
Figure 13:	Variation de TRIA1 et le % IA selon la parité.....	35
Figure 14:	Paramètres de fécondité selon les races.....	37
Figure 15:	Paramètres de fécondité selon le numéro de lactation.....	38
Figure 16:	Représentation du TRIA1 selon la race, numéro de lactation, saison de vêlage et d'insémination.....	40
Figure 17:	Variation du BCS selon le stade de lactation et les saisons.....	43

Liste des annexes :

- Annexe 1: fiches de suivi individuelle de la ferme DBK.
- Annexe 2: Photos de vaches notées entre 1 et 5 (Kellog Wayne, 2008).
- Annexe 3: Calcul des valeurs nutritives des aliments.
- Annexe 4: Résultats des analyses bromatologiques.
- Annexe 5: Tableau de rationnement.

Liste des abréviations :

BCS : Body Condition Score
CB : cellulose brute
CMV : compliments minéraux vitaminés.
DBK : Draa ben khedda
DSA : direction des services agricole
FSH: Follicle Stimulation Hormone
GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone
IA: Insémination Artificielle
IC : Indice coïtal
INRA : Institut National de Recherche Agronomique
IN-V :intervalle naissance- velage
IV-IA1 : Intervalle Vêlage-Insémination Première
IV-IAf : Intervalle Vêlage-Insémination Fécondante
IV-V : Intervalle vêlage-vêlage
Jrs : Jours
Kg: Kilogramme
L: Liter
LH: Lutéinizing Hormone
MAD : Matières Azotées Digestibles
MAT : Protéines Azotées Totales
mm: millimètre
MS : Matière Sèche, MG : Matière grasse, MM : Matière minérale
N: Nombre
NEC : Note d'Etat Corporel
PA : période d'attente
PDI : Protéines Digestibles dans l'Intestin
PDIA : Protéines Digestibles dans l'Intestin et d'origine Animale.
PDIM : Protéines Digestibles dans l'Intestin et d'origine Microbienne
PGF2 α : Prostaglandine F2
PH : potentiel d'hydrogène
PMSG: Pregnancy Mare Serum Gonadotropin
PR : période de reproduction
TRIA1 : Taux de réussite à la première insémination artificielle
UFL : Unité Fourrage Lait
UI : Unité Internationale
USA : Unités States of America (Etats-Unis d'Amérique)

SOMMAIRE

DIDICACES

REMERCIEMENT

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURE

LISTE DES ANNEXES

LISTE DES ABREVIATIONS

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE 1 : « ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE ».

I.ÉVALUATION DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION CHEZ LA VACHE

LAITIERE.....01

1. INTRODUCTION.....01

2. NOTION DE FECONDITE.....02

2.1. Critères de mesure de la fécondité.....03

2.1.1. L'âge au premier vêlage.....03

2.1.2. L'intervalle vêlage – première insémination.....03

2.1.3. L'intervalle vêlage – insémination fécondante.....03

2.1.4. L'intervalle entre vêlages successifs.....03

3. Notion de fertilité.....04

3.1. Critères de mesure de la fertilité.....04

3.1.1. Taux de réussite en première insémination.....04

3.1.2. Le pourcentage des vaches avec 03 IA (ou saillies) et plus.....05

3.1.3. L'index d'insémination.....05

II.LES FACTEURS INFLUENÇANT LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION.....06

1. LES FACTEURS INDIVIDUELS (F. LIES A LA VACHE).....06

1.1. La race.....06

1.2. L'âge et le rang de lactation.....06

1.3. La lactation.....07

1.4. L'état corporel.....08

2. LES CONDITIONS DE VELAGE ET TROUBLES DU PERIPARTUM.....10

2.1. L'accouchement dystocique.....10

2.2. L'hypocalcémie.....11

2.3. La rétention placentaire.....11

2.4. Retard de l'involution utérine.....12

2.5. Métrite.....12

3. LES FACTEURS LIES AUX CONDITIONS D'ELEVAGE.....12

3.1. L'alimentation.....	12
3.1.1. Les besoins énergétiques.....	13
3.1.1.1. Déficit énergétique.....	13
A. Déficit énergétique pendant la lactation.....	13
B. Déficit énergétique au tarissement.....	13
3.1.1.2. Excès énergétique.....	13
A. L'excès énergétique au tarissement.....	13
B. Au moment du vêlage	14
C. Pendant la lactation	14
3.1.2. Les besoins protéiques.....	14
3.1.2.1. Déficit azote.....	14
3.1.2.2. L'excès d'azote.....	14
3.1.3. Les besoins minéraux	15
3.1.3.1. Minéraux majeurs.....	15
A. Le calcium et le phosphore.....	15
B. Le magnésium.....	15
3.1.3.2. Minéraux mineurs.....	15
A. Le zinc.....	15
B. L'iode.....	15
C. Le manganèse.....	16
D. Le cobalt.....	16
E. Le cuivre.....	16
F. Le sélénium.....	16
3.1.4. Les besoins vitaminiques.....	16
A. La vitamine A.....	16
B. La vitamine D.....	16
C. La vitamine E.....	16
3.2. L'allaitement.....	17
3.3. La taille du troupeau et le type de stabulation.....	18
3.4. La politique de réforme.....	18
4. LA CONDUITE DE LA REPRODUCTION.....	18
4.1. La détection des chaleurs.....	18
4.2. Le moment de l'insémination par rapport aux chaleurs.....	19
4.3. La technique d'insémination	20
5. LES FACTEURS D'ENVIRONNEMENT.....	21
5.1. Le climat.....	21
5.2. La saison.....	21

CHAPITRE 2 : « ETUDE EXPERIMENTALE » :

1. OBJECTIF DE L'ETUDE.....	22
2. MATERIELS ET METHODES.....	22
2.1. CADRE D'ETUDE.....	22
2.1.1. ferme laitière DBK.....	22
2.1.2. Bâtiments.....	23
2.1.3. Mode d'élevage.....	23
2.1.4. Alimentation.....	24
2.1.5. Prophylaxie.....	24
2.1.6. Production laitière.....	24
2.2. MATERIEL.....	25
2.3. METHODES.....	25
2.3.1. Etude rétrospective	25
2.3.1.1. Données relatives à la reproduction.....	25
2.3.1.2. Traitement et analyse des données	26
2.3.2. Etude prospective	26
2.3.2.1. Méthode de détermination de l'état d'embonpoint	26
2.3.2.2. Détermination de la teneur en matière sèche et en nutriment de la ration distribuée.....	27
A. Détermination de la matière sèche (M.S).....	28
B. Détermination des matières minérales (M.M).....	28
C. Détermination des matières grasses (M.G).....	28
D. Détermination des matières azotées totales (MAT).....	28
E. Détermination de la cellulose brute (CB).....	28
3. RESULTATS ET DISCUSSIONS	30
3.1. L'ETUDE RETROSPECTIVE.....	30
3.1.1. L'étude rétrospective des paramètres de reproduction	30
3.1.1.1. Paramètres de fécondité	30
A. Chez la génisse.....	30
B. Chez la vache.....	31
3.1.1.2. Paramètres de fertilité.....	34
3.1.2. Etude relationnelle.....	37
3.1.2.1. Effet de quelques facteurs de risque sur la fécondité.....	36
3.1.2.2. Effet de quelques facteurs de risque sur la fertilité	39
3.2. L'ETUDE RETROSPECTIVE.....	41
3.2.1. Evaluation de l'état corporel.....	41

3.2.1.1. L'état d'embonpoint à différentes phases de lactation et pendant le tarissement.....	41
3.2.1.2. Etude comparative entre les différentes phases de lactation.....	42
3.2.1.3. L'état d'embonpoint par saisons.....	42
3.2.2. Résultats et discussion des analyses bromatologiques.....	43
3.2.2.1. Déficit énergétique.....	44
3.2.2.2. Déficit azoté.....	44

CONCLUSION GENERALE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES.

Introduction générale

L'évaluation des performances de reproduction ou gestion de la reproduction entre dans le cadre de l'audit d'élevage. L'audit de la reproduction mis en place par le vétérinaire a pour but d'établir les relations entre les facteurs de risque liés à (l'animal, à l'environnement, santé, à l'alimentation), existant au sein de l'exploitation et les performances de reproduction, afin de proposer des mesures correctives.

La gestion de l'élevage fait l'objet d'une prise de conscience : « La reproduction comme porte d'entrée du conseil en élevage ». L'objectif général est l'obtention d'une vache gravide dans les meilleurs délais possibles et les meilleures conditions économiques. Autrement dit, elle permet de limiter les effets des troubles de la reproduction sur les productions. Cette gestion passe par deux approches complémentaires qui sont d'ordre individuel (suivi) et global (bilan). Ces deux aspects poursuivent un double but en demeurant complémentaires. Le premier s'inscrit dans un contexte de collecte d'informations et de leur exploitation à court terme et le second dans celui d'une analyse et d'une interprétation des performances (diagnostic épidémiologique).

L'infécondité et l'infertilité sont deux exemples d'entités pathologiques à impacte économique elles apparaissent comme une véritable maladie de l'élevage bovin laitier qualifiées de « maladies de production » se caractérisant par leur manifestation subclinique et leur origine multifactorielle, dont les conséquences économiques sont redoutables (Hanzen, 1994). Les facteurs de risque des infertilités dans les fermes laitières sont multiples. Ils peuvent être liés à l'animal ou à l'environnement. Ces derniers ne sont pas maîtrisés par l'éleveur, en revanche d'autres peuvent être maîtrisés parce qu'ils se trouvent liés à la gestion de la reproduction, la qualité de l'aliment distribué, l'état sanitaire du troupeau (VALLET et NAVETAT, 1985). La maîtrise de ces facteurs est indispensable pour l'augmentation du niveau de production des vaches et pour la rentabilité de l'exploitation.

A cet effet, l'objectif de notre étude est de quantifier les paramètres de reproduction (étude rétrospective) et d'étudier les facteurs de risque (étude relationnelle) responsable d'infécondité et de l'infertilité chez les vaches laitières dans la région de Draa ben khedda.

Notre étude se scinde en deux grandes parties :

- Une synthèse bibliographique portant sur quantification des performances de reproduction (paramètres de fécondité et fertilité chez la génisse et la vache) ainsi que les facteurs de risque influençant ces paramètres.
- Une partie expérimentale sur le suivi de la reproduction (évaluation des paramètres de fécondité et de fertilité) ainsi que l'effet de l'alimentation et la variation de l'état corporel sur les performances de reproduction au niveau de la ferme de DBK.

CHAPITRE 1 : « ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE »

I. ÉVALUATION DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION

1. INTRODUCTION

La gestion passe par deux approches complémentaires qui sont d'ordre individuel et global. Ces deux aspects poursuivent un double but en demeurant complémentaires.

Le suivi de reproduction constitue le premier cycle d'utilisation des données collectées. Le bilan de reproduction constitue le second cycle d'utilisation des données. Il a pour but de quantifier les performances de reproduction des troupeaux et de les comparer entre elles et aux objectifs, ces performances sont classiquement fondée sur les paramètres de fertilité et de fécondité (Hanzen, 2009), ce bilan définit l'importance et la nature du problème, de proposer si nécessaire des examens complémentaires et de formuler des recommandations spécifiques. Autrement, il permet d'identifier les vaches infertiles et/ou infécondes et de réformer les vaches à problèmes dans le troupeau. Ces performances sont le résultat de l'interaction de nombreux facteurs dont l'effet propre est généralement limité, car aux facteurs liés aux animaux, s'ajoutent les effets des conditions d'élevage (Seegers, 1998).

Les objectifs de reproduction dans un troupeau laitier sont donnés dans les tableaux suivant:

Tableau 1: les paramètres de fertilité et les objectifs à atteindre (Vallet, 1995).			
Paramètre	Définition	Objectifs	
TRIA1	Taux de réussite en première insémination	$\geq 60\%$	
%3IA et plus	Vaches nécessitant 3 inséminations ou plus pour être gravides	<15%	
IA/IAF ou indice de fertilité	Rapport entre le nombre total d'inséminations et le nombre d'inséminations fécondantes	<1,7	
Tableau 2 : Objectifs de fécondité dans les troupeaux laitiers (Hanzen, 2009).			
Paramètres.	Objectifs	Seuil d'intervention	Moyenne
Age au premier vêlage (mois)	24	26	29
Intervalle vêlage-vêlage (jours)	365	380	390
Intervalle vêlage-1ère insémination (jours)	60	80	70
Intervalle vêlage-insémination fécondante (jours)	85	100	110
Intervalle IA1-IAf (jours)	23-30	>30	/

Partie bibliographique

C'est avec ces deux paramètres de gestion de la reproduction que nous pouvons contribuer à poser un diagnostic d'infécondité, davantage au niveau du troupeau qu'au niveau individuel. Ils favorisent également une approche plus économique de la gestion de l'élevage en plaçant ce dernier dans les meilleures conditions pour optimiser la production de lait ou de viande en contrôlant la production laitière en augmentant le gain génétique, en réduisant les périodes dites de non production (anoestrus), en réduisant la fréquence des maladies, en réduisant les coûts de production (nutrition, frais vétérinaires). L'objectif n'est donc pas tant d'arriver à l'élimination complète des pathologies de la reproduction ou autres que d'en limiter les effets sur la santé c'est-à-dire la production économique des animaux présents dans l'exploitation (Hanzen, 2009/2010).

2. NOTIONS DE FÉCONDITÉ

La fécondité, caractérise l'aptitude d'une femelle à mener à terme une gestation, dans des délais requis. La fécondité comprend donc la fertilité, le développement embryonnaire et fœtal, la mise bas et la survie du nouveau née (Hanzen, 1994). Le bute est d'obtenir un veau par vache par an, ce qui signifie que l'intervalle mise bas - nouvelle fécondation ne devrait dépasser 90 jours à 100 jours (Derivaux et *al.* 1984). Chez les génisses, elle correspond à l'âge au premier vêlage alors que chez les vaches, elle est exprimée par l'intervalle vêlage-vêlage, l'intervalle vêlage-première insémination, l'intervalle vêlage – Insémination fécondante et la période de reproduction (IA1-IAf).

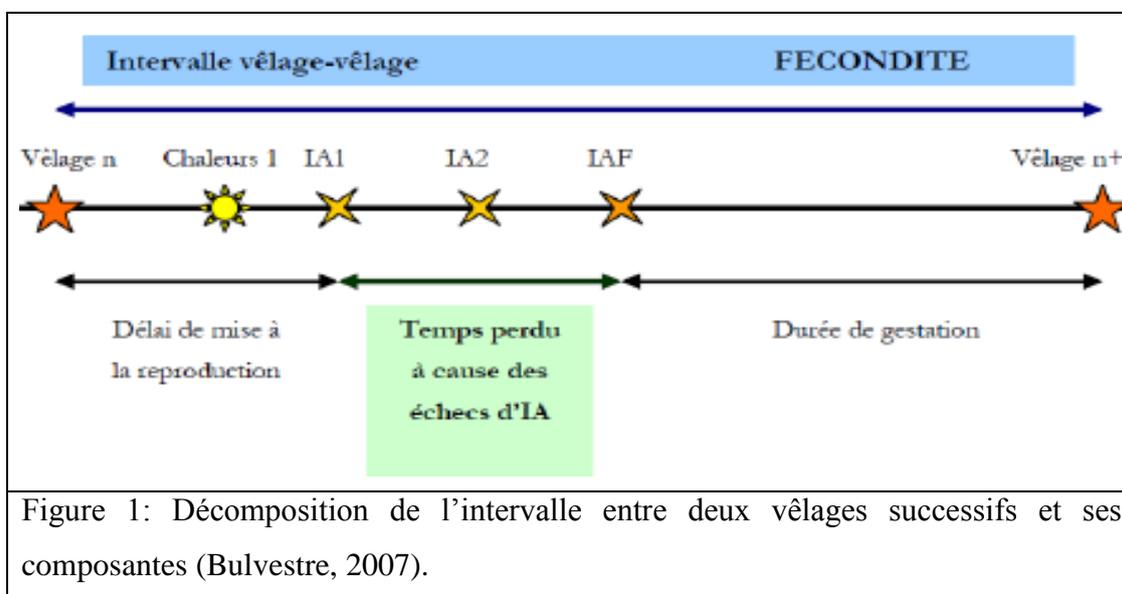


Figure 1: Décomposition de l'intervalle entre deux vêlages successifs et ses composantes (Bulvestre, 2007).

2.1. Critères de mesure de la fécondité

Différents critères sont à prendre en considération, à savoir :

2.1.1. L'âge au premier vêlage :

L'âge de mise à la reproduction dépend du poids de la femelle et elle doit atteindre à ce stade 60 % de son poids adulte. Des moyennes comprises entre 27 et 29 mois chez les laitières sont considérées comme acceptables (Hanzen, 1994). Cependant, un objectif plus précoce de 24 à 26 mois doit être fixé pour rentabiliser l'élevage (Williamson, 1987).

(Vallet, 1988), pense que la variation de l'âge au premier vêlage serait d'ordre physiologique, pathologique et surtout alimentaire. (Mouffok, 2007), rapporte que l'âge de la première mise bas est de 34.5 ± 6.2 mois. Par contre l'étude de (Madani, 2002) en milieu semi-aride a rapportée des résultats plus précoces de (31.8 ± 4.8 mois).

2.1.2. L'intervalle vêlage – première insémination ou période d'attente:

C'est le nombre de jours entre le vêlage et l'IA1, qu'elle soit suivie d'une fécondation ou non. Certains facteurs déterminants influencent ce paramètre, notamment le délai de l'involution utérine, le délai de reprise de cyclicité, l'efficacité de la détection des chaleurs ainsi que la race.

La mise à la reproduction des vaches sera préférable à partir du 60^{ème} jour post-partum, c'est le moment où 85 à 95 % des vaches ont repris leur cyclicité. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination est optimal entre le 60^{ème} et le 90^{ème} jour post-partum (Royal et al. 2000; Disenhaus, 2004). Des valeurs moyennes comprises entre 60 et 80 jours sont rapportées par (Hanzen, 2009).

2.1.3. L'intervalle vêlage – insémination fécondante ou daeys open pour les anglo-saxons :

C'est le nombre de jours entre le vêlage et l'IA fécondante. Sa valeur moyenne est établie à partir de chaque intervalle entre le vêlage et l'insémination reconnue comme fécondante.

Sur le plan individuel, une vache est dite inféconde lorsque l'intervalle vêlage – insémination fécondante est supérieur à 110 jours. Au niveau d'un troupeau, l'objectif optimum est de 85 jours (INRAP, 1988), et peut aller jusqu'à 116 jours (Stevenson et al., 1983), et 130 jours (Etherington et al. 1991).

2.1.4. L'intervalle entre vêlages successifs :

C'est l'indice de vêlage. Cet intervalle est variable et dépend de l'intervalle entre le vêlage et une nouvelle fécondation. Il est souhaitable d'avoir un IVV de 365 jours, mais un seuil de 380 jours est acceptable et ne doit guère dépasser 400 jours (Bouzebda et al. 2006).

Partie bibliographique

Des valeurs ont été obtenues respectivement de 407 jours sur les races Normande en France (Raunet, 2010) , et 464, 461 et 422 jours au Nord-est d'Algérie sur les races Frisonne françaises respectivement pendant trois campagnes agricoles successives (Bouzebda et *al.*2006).

L'IVV est surtout influencé par le délai de mise à la reproduction qui laisse suggérer une reprise tardive de l'activité ovarienne. Ce retard est dû à des déséquilibres en début de lactation, des métrites et des carences en minéraux, aussi exacerbées par les chaleurs silencieuses et les chaleurs mal détectées (Darej et *al.* 2010).

Dans le but de décrire les performances de reproduction des élevages laitiers en Algérie, le tableau ci-dessous représente quelques taux rapportés par nos auteurs.

Tableau 3 : Quelques performances de reproduction en Algérie.

Referances	Catégorie	IN-V jrs	IV-V Jrs	IV-IA1 jrs	IV-IAF jrs
Ghozlane al.1998	et Vache laitières pie noire	-	-	97	166
Mouffok al.2007	et Vaches laitière montbiliardes	-	413	98	125
Madani	et Montbéliardes importés	1022± 198	441± 112	-	153± 104
Mouffok. 2008	Montbéliardes nées localement	1052± 185	397± 79	-	113± 75

3. NOTIONS DE FERTILITÉ

La fertilité est définie comme l'aptitude d'une femelle à se reproduire, c'est-à-dire à être fécondée et à poursuivre une gestation après une insémination. Les principaux indicateurs de la fertilité sont les taux de réussite des inséminations, l'indice de fertilité et le pourcentage de vaches avec 3 I.A (ou Saillies) et plus.

3.1. Critères de mesure de la fertilité

Différents critères sont utilisés pour évaluer la fertilité, à savoir :

3.1.1. Le taux de réussite à la 1^{ère} insémination

Le taux de réussite à la première insémination exprimé en % de vaches gravides après une insémination (TRIA1) sur les vaches mises à la reproduction. Encore appelé le taux de non retour en 1^{ère} insémination ou taux de conception. Dans la pratique, la valeur de ce critère est appréciée 60 à 90 jours après la 1^{ère} insémination (INRAP, 1988).

Partie bibliographique

Dans un troupeau laitier, la fertilité est dite excellente si le taux de gestation total en 1^{ère} insémination est de 40 à 50 %. Elle est bonne quand ce même taux est de 30 à 40 % ; elle est moyenne quand il est compris entre 20 et 30% (Klingborg, 1987).

3.1.2. Le pourcentage de vaches avec 3 IA (ou Saillies) et plus

En élevage bovin, les vaches qui demeurent non gestantes après 3IA (ou saillie) et plus sont considérées comme infertiles. On considère qu'il y a de l'infertilité dans un troupeau lorsque ce critère est supérieur à 15 % (Enjalbert, 1994).

Une enquête menée par (Ghozlane et al. 2003), dans des willayas du nord algérien sur un nombre de 2042 vaches de race pie-noire et 448 de races montbéliarde a montré en condition d'élevage algérien :

- Taux assez bas de réussite en 1^{ère} insemination.
- Le pourcentage de vaches à 3IA et plus dépasse largement les normes.

Tableau 4: Paramètres de fertilité dans différents élevages (Ghozlane et al 2003) :

Région	Annaba	Taref	Boumerdes	Tizi-Ouzou	Sétif	Tlemcen
TRIA 1	51	37	33	50	55	55
% de vaches à 3 IA et plus	21	31	22	30	26	26

3.1.3. L'index d'insémination ou de fertilité ou indice coïtal : (IA/IAF)

C'est le rapport entre le nombre d'inséminations (ou saillies) et le nombre de fécondations (IA/IAF), il doit être inférieur à 1.6 (Enjalbert, 1994). Il s'obtient en faisant le nombre total d'IA sur le nombre de vaches gravides. L'index acceptable est 1,7 (Poncet, 2002).

La figure montre que les vaches importées présentent le meilleure IC au premier vêlage 1.2, l'indice coïtal se dégrade pendant la deuxième et la troisième mise bas et puis suivie d'une amélioration progressive jusqu'au septième range de lactation qui a enregistré (1.34) (Madani et Mouffok, 2008).

Tableau 5: index de fertilité dans les troupeaux bovins laitiers algériens.

Referances	Catégorie	IC
MOUFFOK et al., 2007	Vaches laitiere montbiliardes	1.43
Madani et Mouffok. 2008	Montbéliardes importées	1.53±1.09
	Montbéliardes nées localement	1.43± 0.95

II. LES FACTEURS INFLUENCANTS LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION

La fertilité et la fécondité des vaches laitières dépendent de multiples facteurs : les pathologies, la conduite de l'élevage, la technicité de l'éleveur, la qualité de l'insémination, ainsi que celle de l'environnement dans lequel vivent les animaux. Toutefois, en dépit des efforts incessants des producteurs et vétérinaires, le maintien d'une mise à la reproduction efficace est un problème chronique dans la plus grande majorité des fermes laitières (Leblanc, 2003).

Ce chapitre vise à développer les différents facteurs qui influencent la reproduction en élevage laitier, parmi ces facteurs :

1. FACTEURS LIÉS À LA VACHE

1.1. La race

Les performances de reproduction sont relativement stables au cours des différentes années pour la race Montbéliarde, on peut constater une diminution de l'intervalle entre vêlages au cours des années 80. En fait, l'intervalle entre vêlages s'est augmenté d'environ un jour par an en race Prim'Holstein depuis 1980 pour atteindre plus de 13 mois en 2002, en revanche, il est beaucoup moins marqué en race Normande. L'IVIA1 est plus long en race Prim'Holstein, moins long en race Normande, et intermédiaire en race Montbéliarde.

L'analyse des intervalles entre IA met en évidence un nombre important de retours tardifs (les retours à plus de 35 jours). Ces retours contribuent à l'allongement de l'IVV remarqué. En races normande et Montbéliarde, il est assez élevé et relativement stable au cours du temps, cependant il est plus faible et diminue progressivement en race Prim'Holstein (Boichard et *al.*, 2002).

Toutefois, il est difficile de comparer entre les races, car il est impossible de séparer les facteurs raciaux de ceux liés à l'environnement ou à la conduite d'élevage (Grimard et *al.*, 1995). Ainsi pour les races laitières, il existe certainement une interaction avec d'autres facteurs tels que l'alimentation ou la production laitière.

2.2. L'âge et le rang de lactation

La reprise de l'activité ovarienne se fait dans un délai d'autant plus long que l'animal est jeune. De même, l'allongement de la durée de l'anoestrus post-partum et donc de l'intervalle vêlage-vêlage est plus important pour les génisses qui vêlent à 2 ans que pour celles qui vêlent à 3 ans (Short et *al.*, 1990).

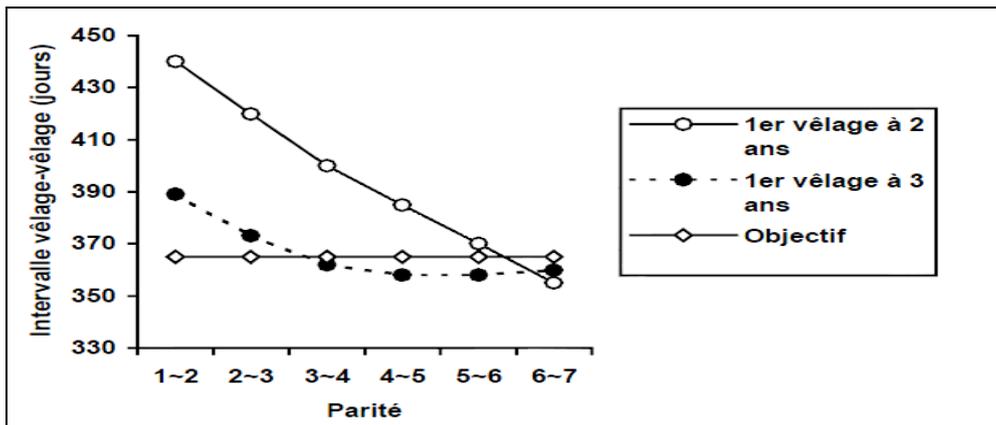


Figure 2 : intervalle vêlage-vêlage en fonction de la parité dans 14 troupeaux pratiquant un premier vêlage à 2 ou 3 ans (Lowman, 1985).

Cet effet de l'âge est lié à celui de la parité :

Les primipares présentent un anoestrus plus long que celui des multipares avec un allongement moyen de 3 semaines (Grimard et Mialot, 1990).

Les multipares peuvent facilement maintenir un intervalle vêlage-vêlage d'un an. Au-delà de 10ans, cet objectif devient plus difficile à maintenir et l'on constate parfois dans les élevages gardant de telles vaches âgées, une impossibilité de reproduire chaque année (Mialot, 1998).

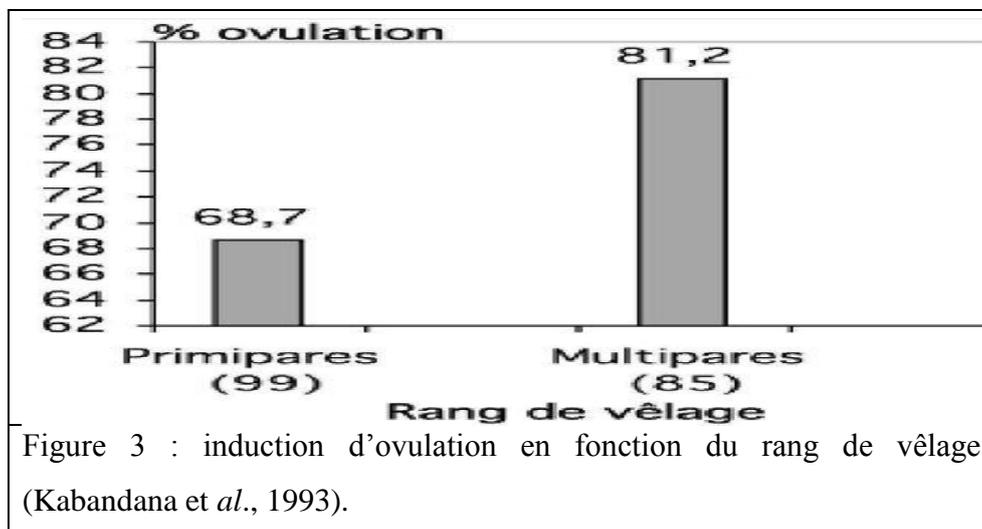


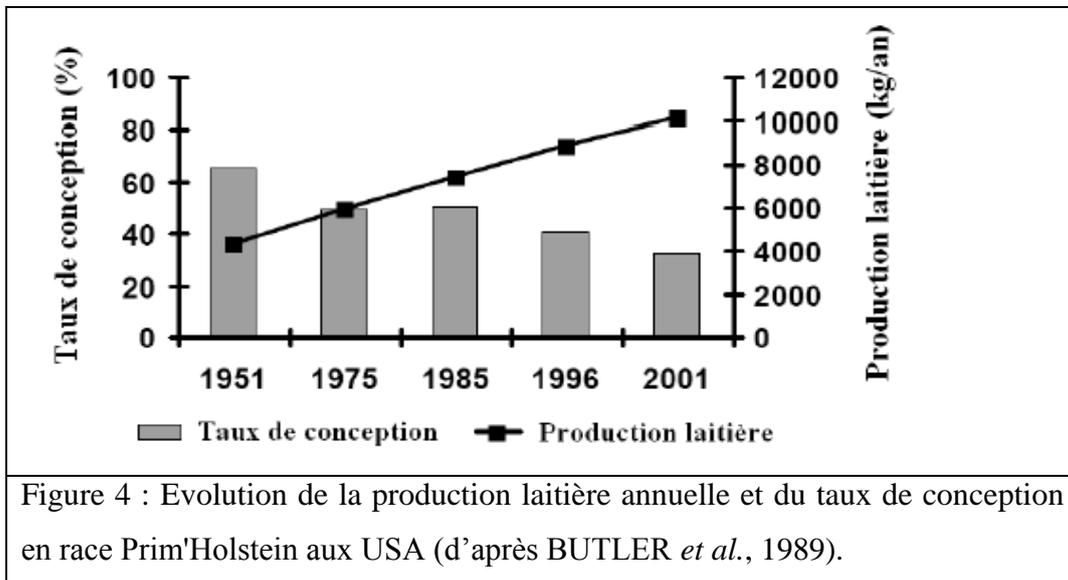
Figure 3 : induction d'ovulation en fonction du rang de vêlage (Kabandana et al., 1993).

2.3. La lactation

Le niveau de production laitière en début de lactation pénalise le taux de réussite à la première insémination chez les multipares (Espinasse et al., 1998).

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

Pour (Nebel et al., 2003), l'IV-IAF et l'IV-IA1 d'un troupeau sont d'autant plus faible que la production laitière y est forte. Le taux de conception diminue quand la production laitière augmente (Butler et al., 1989).



Cette relation négative entre production laitière et fertilité n'est pas toujours retrouvée ainsi (Lopez-Gatius et al., 2006), observent une corrélation positive entre TRAI et une forte production laitière. Par ailleurs, certains auteurs (Harrison et al., 1990), ne retrouvent pas de relation entre le niveau de production laitière et la reprise de l'activité ovarienne. L'impact de la production laitière sur la fertilité est mineur par rapport à celui de la conduite d'élevage (en particulier les réformes) et des pathologies (métrites, mammites) (Lucy, 2001).

En résumé, une meilleure gestion de l'alimentation et de l'environnement d'un troupeau de vaches laitières hautes productrices, compensent finalement les effets intrinsèques négatifs de la production laitière sur les performances de reproduction.

2.4. L'état corporel

Par la note d'état corporel (NEC), on cherche à apprécier, par palpation, l'importance des dépôts adipeux sous-cutanés présents à différents endroits de l'animal. Le tissu adipeux sous-cutané est un très bon indicateur de l'adiposité totale de l'animal, l'estimation de la NEC a l'avantage d'être peu coûteuse et rapide, mais elle est néanmoins subjective.

La NEC est attribuée à l'animal sur la base de l'apparence des tissus recouvrant des proéminences osseuses des régions lombaire et caudale. Elle varie de 0 (animal très maigre) à 5 (animal très gras) (Bazin, 1984).

(Chagas et al., 2007), ont présenté le profil idéal de l'état d'embonpoint. Dans leur profil, l'état d'embonpoint au vêlage est de 3,0 à 3,5 qui augmentent progressivement pendant le reste de la

Partie bibliographique

lactation. Il est recommandé que les vaches doivent être tarées avec un score de 3,5 et cette condition doit être maintenue durant la période de tarissement, la vache doit vêler à peu près au même score.

Les vaches ont leurs plus faibles notes d'état corporel environ un à deux mois après le part, cette NEC doit être d'environ 2,5.

Un score de condition corporelle de 2,5 à 3,0 est souhaitable pour les génisses de six mois jusqu'à l'âge de mise à la reproduction et il est recommandé que ces génisses âgées aient leurs premiers vêlages avec une note de 3,5.

Tableau 6: Les scores désirés et raisonnables de l'état corporel de bovins laitiers à des périodes critiques (Keown, 2005).

Moments de la notation	Notes désirées	Tranches raisonnables
Vaches		
Vêlage	3,5	3 – 4
Pic de lactation	2	1,5 – 2
Milieu de lactation	2,5	2 – 2,5
Tarissement	3,5	3 – 3,5
Génisses		
6 mois	2,5	2– 3
Vêlage	3,5	3 – 4

Tableau 7: Fourchettes des scores idéales de l'état d'embonpoint (Kellogg).

Stades de lactation (vaches)	Scores
Tarissement	3,5 à 4
Début de lactation	2,5 à 3
Milieu de la lactation	3
Fin de la lactation	3,25 à 3,75

Le score de l'état d'embonpoint en fin de tarissement, au vêlage, à la mise à la reproduction et les changements au cours de lactation ont un impact sur la production, la reproduction et la santé de la vache (Otto et al., 1991).

Un excès d'embonpoint par excès énergétique de la ration provoque un dépôt de graisse dans le bassin et un défaut des contractions utérines incompatibles avec un vêlage eutocique (Badinand, 1983). Donc une NEC supérieure à 4, a des effets défavorables sur la reproduction, d'où un retard dans l'involution utérine, et de l'intervalle vêlage-insémination fécondante (Steffan, 1987). Les vaches grasses au vêlage sont plus sujettes à des problèmes métaboliques, tels que la fièvre vitulaire, la cétose, le syndrome de la vache couchée. Les vaches qui sont trop minces sont elles aussi plus sujettes à des problèmes métaboliques et des maladies (Keown, 2005). Ces vaches

perdent leur condition physique pendant la période de tarissement d'où un risque accru de dystocie (Gearhart *et al.*, 1990).

L'état corporel lors de la parturition a été décrit comme un facteur de risque sur les performances de reproduction (Markusfeld *et al.*, 1997). Ces performances sont faibles chez les

vaches qui ont perdu plus de 10% de leur poids vif après le part en comparaison avec celles qui ont perdu moins de 10% (Heinonen *et al.*, 1988).

Le faible état corporel au moment du vêlage réduit la fertilité, essentiellement en retardant le début de l'activité ovarienne (Chagas *et al.*, 2007). Par conséquent, les vaches perdant plus d'une unité sont prédisposées à de longs intervalles vêlage premières ovulations (Shrestha *et al.*, 2005). Les vaches vêlant avec une NEC moyenne (2,5 à 3,0) ont nettement un intervalle vêlage premières chaleurs moins que les vaches avec une note élevée ou faible (Bewley *et al.*, 2008). Il a été observé un intervalle V-IAF nettement plus court pour les vaches avec un état modéré au moment du vêlage (3,0 à 3,5), en comparaison avec les vaches ayant une note de l'état corporel élevée ou faible (Lopez-Gatius *et al.*, 2003).

Utilisant le score sur une échelle de 0 à 5 (Graham, 1982), a suggéré qu'une augmentation du score d'un point au vêlage peut réduire la période d'anoestrus de plus de 43 jours.

Le taux de conception à la première saillie diminuait progressivement, passant de 55,9% pour les vaches perdant 0,5 à 1 unité à 28,6% pour les vaches perdant plus de 1 unité entre le vêlage et à la mise à la reproduction (Bewley *et al.*, 2008).

2. LES CONDITIONS DE VELAGE ET TROUBLES DU PERI PARTUM

Chez la vache, de mauvaises conditions de vêlage sont susceptibles d'allonger les délais de retour de l'activité ovarienne (Short *et al.*, 1990).

2.1. L'accouchement dystocique

Les conséquences d'un accouchement 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).

Ses origines sont différentes, comme la gémeilité, la mauvaise présentation du veau, l'inertie utérine, la disproportion entre le fœtus et la mère. Les conséquences sont associées aux manipulations obstétricales ou à l'infection qui en découle (Boichard *et al.*, 2002).

Des écarts de fertilité atteignant 15 à 30 % points sont notés entre femelles à vêlage sans assistance et celles ayant subi une extraction forcée ou une césarienne (Grimard *et al.*, 2003).

Partie bibliographique

Les mécanismes reliant la difficulté de vêlage et la fertilité sont actuellement inconnus, mais des hypothèses sont avancées. Cela peut s'expliquer par le fait que les vaches ayant eu un vêlage difficile ont un taux d'ovulation beaucoup plus faible que celles ayant vêlé seules, sans aide (Grimard *et al.*, 1992 ; Ribon, 1996). On peut aussi penser que les vêlages difficiles entraînent une mauvaise involution utérine, des troubles infectieux qui sont associés à une mauvaise fertilité à l'IA.

Dans la pratique, la connaissance des conditions de vêlage des animaux permettra d'identifier les animaux à risque (Grimard *et al.*, 2003).

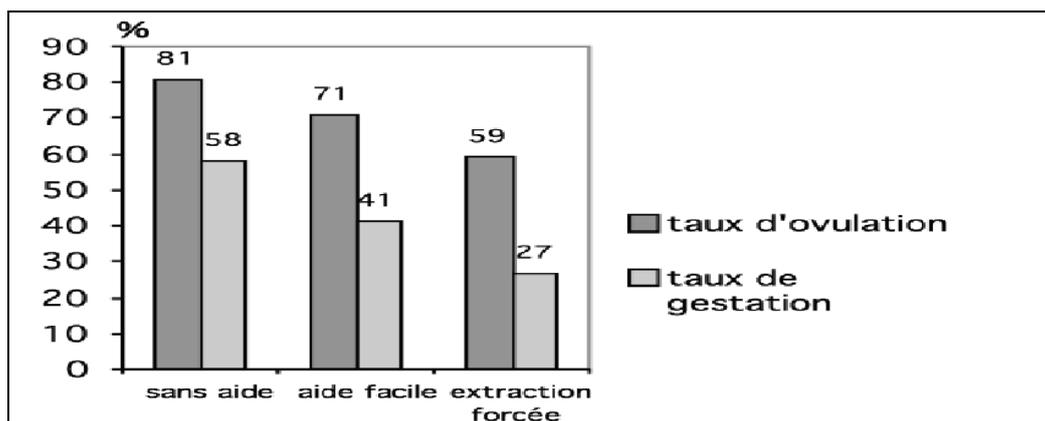


Figure 5 : Effet des conditions de vêlage sur le taux d'ovulation et le taux de gestation de primipares charolaises (Humblot et Grimard, 1993).

2.2. L'hypocalcémie

La manifestation par l'animal d'une fièvre vitulaire est susceptible d'entraîner diverses conséquences. Elle constitue un facteur de risque d'accouchement et de pathologies du post-partum. Son risque de réapparition lors du vêlage suivant a été reconnu, mais non confirmé (Hanzen *et al.* 1996). Les vaches souffrant d'hypocalcémie sub-clinique post-partum présentent une perte d'état corporel plus marqué et durant plus longtemps que celle des vaches normocalcémiques (Kamgarpour *et al.* 1999).

2.3. La rétention placentaire

La rétention placentaire se définit comme un défaut d'expulsion des annexes fœtales après l'expulsion du fœtus au-delà d'un délai de 24 heures considéré comme physiologique chez la vache (Arthus *et al.*, 2001).

Selon (Hanzen *et al.* 1996), la rétention placentaire constitue un facteur de risque de métrites, d'acétonémie et de déplacement de la caillette voire selon certains de kystes ovariens. Elle augmente le risque de réforme et entraîne de l'infertilité et de l'infécondité. Sa probabilité de réapparition lors du vêlage suivant, reflète éventuellement d'une prédisposition individuelle,

Partie bibliographique

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

2.4. Retard de l'involution utérine

L'involution utérine correspond au retour à la normale de la taille et du poids de l'utérus de la vache après le vêlage. Elle est d'environ un mois chez la vache (Tainturier et al., 1993).

Une involution utérine tardive s'accompagne plus souvent d'écoulement vulvaire anormal, juste après le vêlage, ainsi que d'anoestrus, de pyromètre et de kystes ovariens un peu plus tard. Ces anomalies s'accompagnent d'un prolongement de l'intervalle entre le vêlage, de retour en oestrus, de la première saillie et de la conception (Etherington et al., 1985).

Le contrôle de l'involution utérine est une intervention capitale dans les suivis d'un troupeau laitier. C'est le seul acte préventif dans le suivi de la reproduction : tout retard d'involution est associé à une métrite post-puerpérale, or le traitement précoce à ce stade est assez efficace et limite ainsi les risques d'infertilité (Mialot, 1998).

2.5. Les métrites

les métrites sont des inflammations d'origine microbienne de la muqueuse utérine (Sheldon et al., 2006). Cette pathologie chez la vache laitière, a une fréquence comprise entre 2,5 et 36,5%. Le plus souvent on distingue quatre types de métrites sur base du délai d'apparition par rapport au vêlage et les symptômes cliniques généraux et / ou locaux dont elles peuvent s'accompagner : la métrite aiguë, la métrite chronique du 1er, 2ème et 3ème degré (Hanzen, 2003).

La principale manifestation de la métrite chronique est son effet délétère sur la fertilité et la fécondité des vaches infectées. Elle prolonge l'intervalle vêlage-vêlage de 32 jours. Lors d'une infection utérine l'intervalle vêlage-première IA est prolongé de 07 jours, le taux de réussite à la première IA réduit de 15% à 30% et l'intervalle vêlage-IA fécondante augmente de 15 à 20 jours. Enfin les vaches ont 1,7 à 2 fois plus de risque d'être réformées pour cause d'infécondité (Watellier, 2010).

3. LES FACTEURS LIÉS AUX CONDITIONS D'ELEVAGE

3.1. L'alimentation

L'obtention de bons résultats de performances de reproduction en élevage bovin laitier ne peut se faire sans la maîtrise de l'alimentation. Alors, le suivi de reproduction ne peut être dissocié d'un suivi du rationnement. Les anomalies liées à l'équilibre de la ration, à sa quantité ou à ses modalités

de distribution doivent être évités tout particulièrement en fin de gestation et en début de lactation (Enjalbert, 1994).

3.1.1. Les besoins énergétiques

3.1.1.1. Déficit énergétique

A. Déficit énergétique pendant la lactation :

Le déficit énergétique d'une vache laitière en début de lactation est physiologique : Le métabolisme est orienté principalement vers la production de lait et la lipomobilisation. Pour compenser leur déficit énergétique en début de lactation, les vaches puisent dans leurs réserves corporelles, ce qui aboutit à une diminution du poids vif et une perte d'état corporel (Zurek et *al.*, 1995). Dès que la perte d'état dépasse un point les paramètres de reproduction se détériorent. La perte d'état entre le vêlage et l'insémination première est corrélée négativement au TRIA1. (Domecq et *al.*, 1997).

Ce déficit aura comme conséquence un allongement de la durée de l'anoestrus postpartum, donc un allongement de l'IV-IA1 et de l'IV-IAf. Ainsi, (Brassard et *al.*, 1997), montrent que les vaches vêlant avec un bon état général reviennent vite en chaleur (65 %). Les vaches expriment significativement moins fréquemment leurs chaleurs lors de la première ovulation post-partum. En revanche, il ne semble pas y avoir d'effet significatif du niveau de la balance énergétique sur l'expression des chaleurs lors du cycle suivant (Spicer et *al.* 1990).

B. Déficit énergétique au tarissement :

Une vache multipare perdant de l'état pendant le tarissement est davantage prédisposée aux dystocies, aux rétentions placentaires et aux métrites (Charbonnier, 1983). Pour éviter une mobilisation lipidique anticipée qui nuirait au bon déroulement des événements du début du post-partum (lactation, mise à la reproduction), on procède, un mois avant vêlage, à la « préparation au vêlage » : on augmente progressivement la densité énergétique de la ration. C'est pourquoi les déficits énergétiques au tarissement sont rares en élevage laitier moderne (Enjalbert, 1995).

3.1.1.2. Excès énergétique

A. L'excès énergétique au tarissement :

Il est responsable de dystocies par excès de tissu adipeux dans la filière pelvienne et par inertie utérine ; ces dystocies favorisent la survenue de rétentions placentaires (Enjalbert, 1994). La suralimentation énergétique antepartum augmente le pourcentage de chaleurs silencieuses (13 % à 50 %), retarde le premier oestrus (vers 72 jours postpartum au lieu de 24 - 30 jours) et la fécondation (+24 jours). Ainsi, les vaches grasses présentent des intervalles vêlage-premières

chaleurs, intervalles vêlage-première ovulation, IV-II et IV-If allongés et le rapport IA/If plus élevé que des vaches notées 3,5 – 4 au vêlage (Poncet, 2002).

B. Au moment du vêlage :

L'état corporel excessif contribue également à l'apparition du syndrome de la vache grasse se caractérisant par une augmentation du risque de problèmes métaboliques, infectieux, digestifs et de reproduction (Morrow, 1976).

Selon (Enjalbert, 1994), deux-tiers des vaches qui présentent une non-délivrance sont des vaches trop grasses au vêlage ($NEC > 4$).

C. Pendant la lactation :

Les apports massifs de glucides très fermentescibles, distribués pour pallier le déficit énergétique postpartum, et rapidement ingérés. Ils provoquent des crises aiguës d'acidose, au pronostic très variable (Carteau, 1984). Ces affections favorisent les rétentions placentaires suivies de métrites et les mammites (Barnouin et Chacornac, 1992). Ces complications sont toujours contraires à une bonne fertilité; diminution du taux de réussite en première insémination IA1 (Vallet et Paccard, 1980 et Badinand, 1984.)

3.1.2. Les besoins protéiques

3.1.2.1. Déficit azote

De faibles taux de réussite ont été observés chez des vaches inséminées alors qu'elles présentaient un déficit protéique au moment de la mise en reproduction. Par ailleurs, le déficit azoté en début de gestation pénalise la survie de l'embryon et le développement fœtal en raison d'une carence en acides aminés particuliers (cystéine, histidine). En fin de gestation, un déficit protéique est présenté comme un facteur de risque de rétention placentaire et retarde les premières chaleurs après vêlage (Curtis et *al.*, 1985).

3.1.2.2. L'excès d'azote

En début de lactation (cas le plus fréquent) l'excès d'azote altère la majorité des paramètres de reproduction, diminue les défenses immunitaires des animaux et favorise l'apparition de mammites et métrites, ce qui pénalise la fertilité (Courtois, 2005).

Les augmentations de l'urémie et de l'ammoniurie induites par ce type de ration, ont pour conséquences :

- Une diminution du pH utérin, affectant la survie des spermatozoïdes (Elrod et al. 1993).
- Un effet cytotoxique sur ces mêmes spermatozoïdes ainsi que sur l'ovocyte, voire sur l'embryon, en limitant la capacité des oocytes à devenir blastocystes (Elrod et al. 1993).

- urémie supérieure à 0.35-0.040 g/l prédisposent aux avortements, au non délivrance, et au syndrome de la vache couchée (Vagneur 1996).
- La toxicité reconnue de l'ammoniac, notamment par un effet immunodépresseur qui limite l'activité des macrophages et leucocytes (Paragon, 1991).
- Une diminution de la progestéronémie (Butler, 1998).
- Une augmentation de la sécrétion de PGF₂ α (Butler, 1998).

La conséquence la mieux précisée de ces effets sur les performances de reproduction est une diminution du taux de réussite à l'insémination, plus marquée que l'allongement de la durée de l'anoestrus post-partum, un TRIA1 plus faible et un IV-IAF prolongé (Westwood et al. 2002).

3.1.3 Les besoins minéraux

3.1.3.1. Minéraux majeurs

A. Le calcium et le phosphore :

Une carence ou un excès de calcium dans la ration modifie le rapport phosphocalcique et augmente le risque de fièvre de lait qu'il faut éviter (Sommer, 1985). L'hypocalcémie est un des facteurs du retard de l'involution utérine chez la vache (Mayer, 1978). L'excès de phosphore dans la ration peut induire une chute du taux de calcium et donc un ralentissement de l'involution utérine (Watellier, 2010), et des apports insuffisants se traduisent par un allongement de l'IV-V et l'apparition d'un syndrome appelé fièvre vitulaire (Wolter, 1994).

B. Le magnésium :

L'apport excessif en Magnésium peut gêner l'absorption du Ca et du phosphore et prédispose ainsi à d'autres troubles métaboliques comme la fièvre du lait (Payne, 1983). Des longs vêlages, des non délivrances, et des retards d'involution utérine suite à une diminution de contractilité du myomètre, ont été liés à des carences en magnésium (Badinand, 1983 et Vallet, 2000).

3.1.3.2. Minéraux mineurs

A. Le zinc :

Une insuffisance de Zinc altère la synthèse des prostaglandines qui ont une action essentielle pour l'involution utérine (Paragon, 1991).

B. L'iode :

L'iode, par le biais des hormones thyroïdiennes, stimule l'activité gonadotrope de l'hypophyse (Enjalbert, 1994). De ce fait, une carence en iode se traduit par une diminution voire un arrêt de l'activité ovarienne (Fardeau, 1979).

C. Le manganèse :

La carence en manganèse diminue l'activité ovarienne (La stéroïdogénèse et la gamétogénèse sont perturbées) et entraîner une baisse du taux de réussite ou des avortements (Enjalbert, 1994).

D. Le cobalt :

Les ovaires sont non fonctionnels en cas de carence en cobalt (Enjalbert, 1994). Le cobalt est un cofacteur de la vitamine B12, nécessaire au bon déroulement de la néoglucogénèse.

E. Le cuivre :

La perturbation du cycle sexuel et l'augmentation des dystocies dans les élevages induisant un allongement de la durée de gestation et de la parturition lors des carences en cuivre ont été démontrées par (Paragon, 1991).

F. Le sélénium :

Pendant la lactation, si la complémentation en cet élément est insuffisante, les vaches peuvent se trouver fortement carencés au tarissement et particulièrement exposés aux rétentions placentaires, aux infections mammaires (Serieys, 1997), aux métrites, voire aux kystes folliculaires (Enjalbert, 1994).

3.1.4 Les besoins vitaminiques

A. La vitamine A :

La vitamine A est indispensable à l'intégrité des épithéliums, et son absence entraîne la kératinisation de ces derniers. Cette vitamine agit aussi sur les réactions de l'utérus aux infections. En effet, une carence diminue de façon très nette l'activité des macrophages : leur nombre n'est pas modifié mais ils se déplacent plus lentement (Wattelier, 2010), elle diminue aussi le taux de fécondation et provoque des avortements, des rétentions placentaires (Enjalbert, 1994), et des métrites (Ennyuer, 1998).

B. La vitamine D :

Les excès ou carences en vitamine D sont à relier aux déséquilibres phosphocalciques (Enjalbert, 1994). En cas de carence, le métabolisme phosphocalcique se trouve perturbé avec toutes ses répercussions sur les performances reproductives avec une augmentation de l'intervalle vêlage – 1^{ère} chaleur (Ward, 1971).

C. La vitamine E :

La vitamine E intervient dans les mécanismes de défense de l'utérus, notamment contre le stress oxydant qui intervient lors des processus inflammatoires. La carence en vitamine E se manifeste à l'échelle du troupeau par une incidence accrue des rétentions placentaires et des métrites chez les vaches et (Enjalbert, 1994. Wolter, 1992).

Partie bibliographique

Tableau 8: Troubles de la reproduction de la vache laitière en fonction des déséquilibres minéraux et vitaminiques (Meschy, 1994).

Fonction perturbées	Carences	Excès
Développement des organes sexuels	Cu, Mn, Co	
Survenue de la puberté	P, Cu, Mn, Co, I	
Chaleurs discrète	P, Ca, Na, Cu, Zn, Mn, Co, I, Vit A	
Cycles irréguliers-anoestus	P, Mn, Vit A, I, Cu, Zn, Co, Vit D	K, f
Avortement	Mn, Co, I, Sé, Vit A, Cu	I
Dystocie-involution utérine retardée	Ca, Mg, Cu, I, Zn, Co, Vit A, Vit D	
Rétention placentaire-métrites	Cu, I, Vit A, Vit E+Sé, Ca, Mg, P, Zn	K
En gras : déséquilibres les plus fréquents		

3.2. L'allaitement

Chez la vache laitière, le retrait du veau à la naissance et l'arrêt de la tétée pour le passage à la traite raccourcissent la durée de l'anoestrus post-partum. Tandis que chez la vache allaitante, la tétée allonge cette durée. Ceci semble lié au nombre et à la nature des stimulations de la mamelle au cours de la journée (Petit et *al.*, 1977).

Le stimulus nerveux de la tétée, voire de la traite, entraîne en début de post-partum une inhibition de la sécrétion de GnRH ; ce mécanisme faisant éventuellement intervenir la libération de substances opiacées au niveau du système nerveux central. Ceci expliquerait en partie l'état d'anoestrus post-partum chez les vaches allaitantes (Mialot et *al.* 2001). En effet, l'IV-1^{ères} chaleur est plus long chez les vaches qui allaitent que chez celles qui n'allaitent pas (Ferreira et Torres, 1991).

La prolactine ne semble pas jouer de rôle sur la durée de l'anoestrus. En effet, cette dernière n'intervient pas dans la reprise de l'activité ovarienne. C'est surtout la présence du veau, et dans une moindre mesure le stimulus de la tétée, qui supprime la sécrétion des gonadotrophines (Williams 1990).

3.3. Taille du troupeau et type de stabulation

L'accroissement de la taille du troupeau est corrélé à la diminution de la fertilité (Laben et *al.*, 1982). En effet, la présence d'un taureau permet de diminuer la durée de l'intervalle vêlage premier oestrus, la première insémination est habituellement réalisée plus précocement dans ces troupeaux, entraînant une augmentation du pourcentage de repeat-breeders.

Les désordres de reproduction causés par les infections sont fréquemment constatés chez les vaches en stabulation entravée (De Kruif, 1977).

Le logement des vaches laitières du groupe à mauvaise fertilité est principalement la stabulation entravée, la stabulation libre dominante dans les groupes de vaches à bonne fertilité (Barnouin, 1983). Les femelles en stabulation libre en plein air ont une activité ovarienne plus élevée que les femelles en stabulation entravée (Aguer, 1981).

La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre est de nature à favoriser la manifestation de l'oestrus et sa détection, ainsi que la réapparition plus précoce d'une activité ovarienne après le vêlage (De Kruif 1977).

3.4. La politique de réforme

La réforme est l'une des décisions les plus complexes de la gestion des animaux de ferme. Les décisions de réforme font partie de la gestion du troupeau (Monti et *al.*, 1999).

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

Le type de réforme regroupe différentes causes selon leur nature et les critères de décisions en jeu (Roche et *al.*, 2001). A chaque type sont associés différentes causes de réforme, définies et classées a priori, respectivement : les accidents ou troubles d'ordre sanitaire pour les réformes involontaires et une insuffisance de production pour les réformes volontaires (Harris, 1989).

La réforme de 30% d'animaux par an est une moyenne dans des troupeaux bien gérés. Un objectif de 5 à 10% de réforme annuelle dans un troupeau pour cause d'infertilité est acceptable (Klingborg, 1987).

4. LA CONDUITE DE LA REPRODUCTION

4.1. La détection des chaleurs

L'intervalle vêlage première insémination, les intervalles entre inséminations, et le choix du moment de l'insémination par rapport au début des chaleurs dépendent de la détection des chaleurs, ce qui fait d'elle un des facteurs les plus importants de fertilité et de fécondité. Une bonne détection est donc primordiale pour l'IA et également en monte naturelle pour prévoir les dates de vêlage et

Partie bibliographique

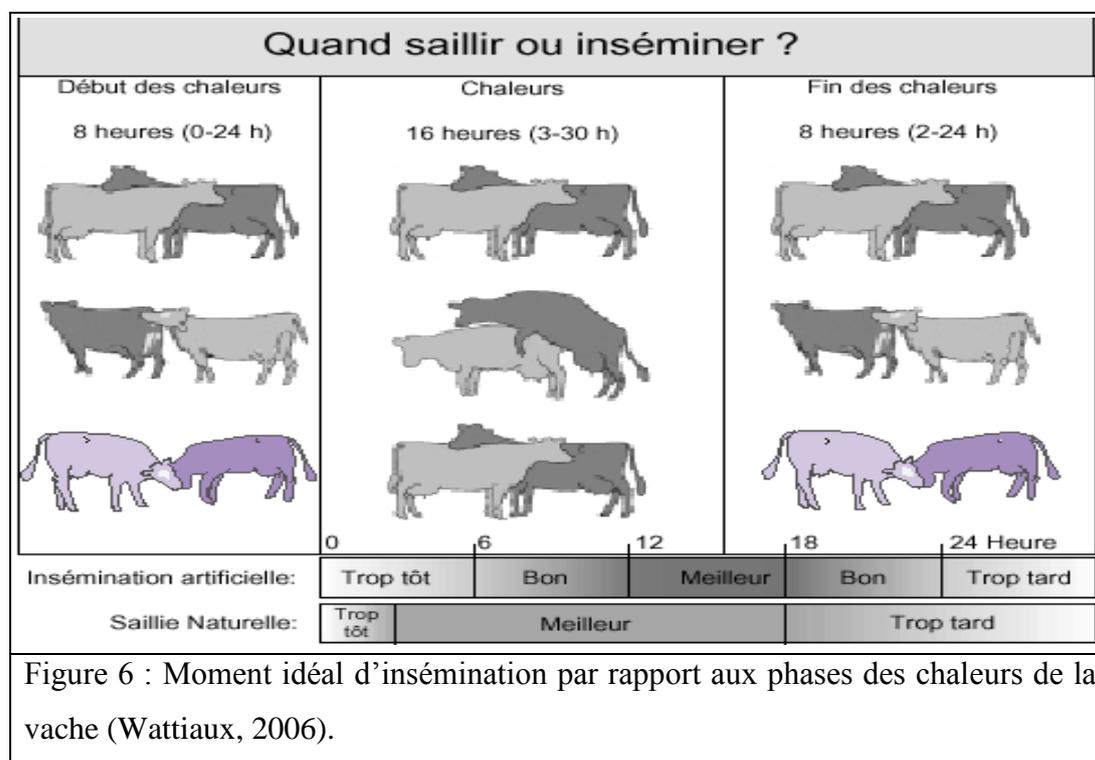
détecter les anomalies chez la femelle. Une détection manquée fait perdre 3 semaines dans la vie productrice d'une vache (Courtois, 2005).

De nombreux auteurs reprochent le fait que 4 à 26% des animaux ne sont pas réellement en chaleurs lors de leurs inséminations à une insuffisance de la fréquence de détection des chaleurs ou de l'interprétation de leurs signes (Hanzen et al., 1996).

4.2. Moment de l'insémination par rapport aux chaleurs

La détection des chaleurs convenable et le moment d'insémination, jouent un rôle vital dans l'amélioration de l'efficacité de la reproduction dans les troupeaux laitiers. C'est le moment de l'insémination par rapport à l'observation des chaleurs qui est important. Donc, la précision de détection des chaleurs est la clef pour corriger le moment de l'insémination. La durée réelle de manifestation de l'oestrus est presque de 24 heures, le temps moyen de l'ovulation est de 25 à 30 heures après le début de l'oestrus et en moyenne de 11 à 13 heures après la fin de l'oestrus. Les meilleurs résultats étaient obtenus lorsque les vaches sont saillies au cours de la deuxième moitié des chaleurs ; et de bons résultats sont obtenus au delà de 6 heures après l'oestrus (Rankin et al., 1992).

Les vaches observées la première fois en œstrus dans la matinée doivent être saillies le même jour. Aussi, les vaches observées la première fois en œstrus au cours de l'après-midi ou le soir, devraient être saillies avant 12 heures le lendemain, pour obtenir de meilleurs résultats.



4.3. Technique de l'insémination :

L'insémination se réalise en suivant la technique décrite ci -dessous:

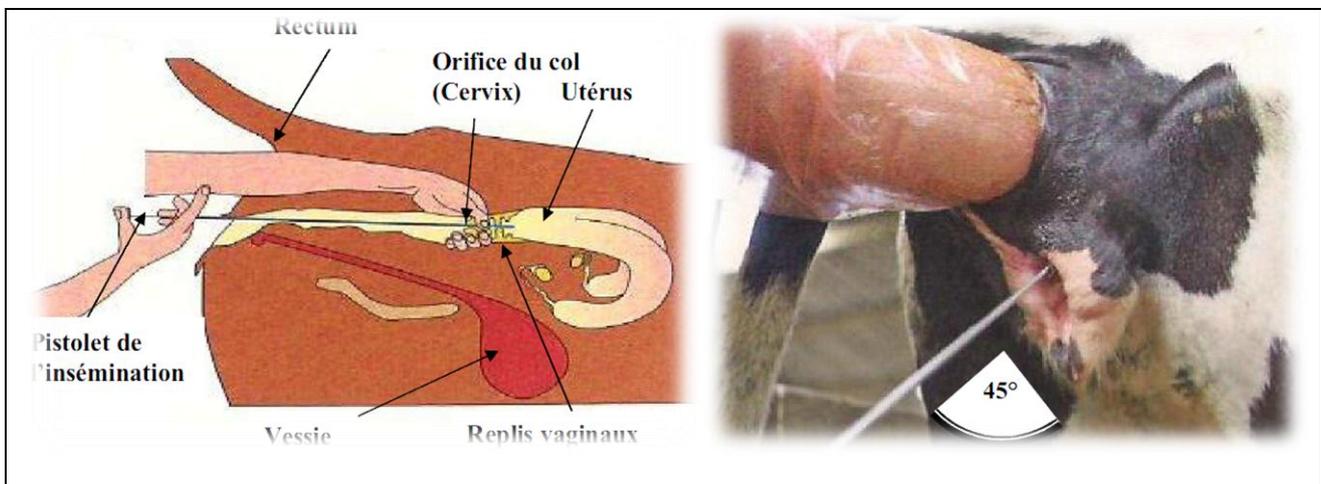
La paillette contenant la semence est retirée du récipient de transport (azote liquide 196°C) et est immédiatement immergée dans une bouteille thermos (Boite à décongélation) contenant de l'eau à 34°C à 36°C après l'avoir secouée légèrement pour la débarrasser de la goutte d'azote qui reste emprisonnée. Elle y séjourne 20 à 30 secondes pour être décongelée. La paillette est essuyée pour supprimer toute trace d'eau et l'identité du taureau tout de suite est vérifiée. Elle est ensuite sectionnée à environ 1 cm de son extrémité puis introduite dans le pistolet d'insémination préalablement chauffé par frottement pour éviter tout choc thermique. Une gaine en plastique assure la protection sanitaire.

La main droite ou gauche introduite dans le rectum, saisit le col et l'autre main introduit le cathéter dans la vulve (préalablement nettoyée) en le poussant vers l'avant et en suivant le plafond du vagin (angle de 45°) pour éviter le méat urinaire ;

La localisation de l'orifice du col dans lequel l'extrémité du cathéter doit pénétrer est l'étape la plus délicate de l'intervention. La main qui mobilise le col doit manipuler le col de façon à ce qu'il rencontre le cathéter tout en évitant les plis cervicaux un à un et atteindre la portion cervico-utérine à ce moment là, la semence est alors déposée et le pistolet est retiré (Bouzebda., 2007).

Il a été indiqué que la mauvaise technique d'insémination artificielle, contribue au faible taux de conception dans plusieurs troupeaux

Les fautes observées habituellement dans la manipulation du sperme comprennent, le retrait des paillettes aussi longtemps en dehors de l'azote liquide et quand on les laisse longtemps dans l'eau de décongélation. 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 semence non conformes aux normes (Williamson, 1987).



5. FACTEURS D'ENVIRONNEMENT

5.1. Le climat

Une hausse de la température externe peut réduire non seulement la durée mais aussi l'intensité de l'oestrus. Elle peut également augmenter la fréquence de l'anoestrus et des chaleurs silencieuses. Il a été observé que des modifications endocriniennes étaient associées aux modifications thermiques externes (Hanzen, 2002).

En Algérie, l'effet du stress thermique est beaucoup plus observé chez les vaches importées pendant la saison chaude. La première saillie est réalisée à plus de 105 jours post-partum contre 90 en hiver. Pour les autres générations nées localement, les vaches vêlant en été reviennent en chaleurs 50 jours plus tard contre 80 jours pour les vêlages d'hiver et du printemps (Mouffok, 2007).

Des variations quotidiennes climatiques de fortes amplitudes ont un effet beaucoup plus négatif sur la fertilité qu'un environnement thermique hostile mais constant auquel les animaux sont adaptés (Gwazdauskas, 1985).

5.2. La saison

La fertilité et la fécondité présentent des variations saisonnières (Hageman et *al.*, 1991). Chez la bufflesse égyptienne la fécondité était meilleure pour les vêlages en saison sèche traduite par des intervalles entre mise bas plus courts (Azziz et *al.*, 2001). En revanche, aux États-Unis, les races Holstein et Jersey réalisent de faibles performances en été (Silva et *al.*, 1992). Les températures élevées sont responsables du stress thermique. Il se traduit chez la femelle par les troubles de la reproduction, notamment l'allongement du cycle œstral, la perturbation de l'équilibre hormonal et les troubles de la gamétogénèse. Sur le plan digestif, les températures élevées entraînent une réduction de l'ingestion alimentaire, et par conséquent une chute de productions et de fertilité des animaux. En saisons chaudes, des allongements de l'IV-I1 de 7 jours, de l'IV-IAF de 12 jours et de l'IV-V de 13 jours peuvent être remarqués (Silva et *al.*, 1992).

CHAPITRE 2 : « ETUDE EXPERIMENTALE »

1. OBJECTIF DE L'ETUDE

La présente étude a été menée dans la ferme pilote de DBK spécialisée dans la production laitière, de début juin 2014 à mai 2015. Notre étude comporte deux volets :

➤ Une étude rétrospective : des performances de reproduction des vaches laitières sur une période s'étalant de 2004 à 2013, l'étude a porté sur un total de 215 vaches avec 584 lactations, le troupeau est constitué de 123 Vaches Holstein et 70 Vaches Montbéliard et 22 Fleckvieh. Cette étape a été réalisée après la collecte des informations sur des registres et des fiches de suivi individuel, dans le but de faire deux études :

- Etude descriptive : le but de cette étape est de calculer rétrospectivement les paramètres de fécondité et de fertilité.
- Une étude relationnelle afin de chercher les facteurs influençant la fécondité et la fertilité (l'effet de la race, numéro de lactation, saison d'insémination et saison de vêlage)

➤ Une étude prospective: étudier certains paramètres influençant les performances de reproduction des vaches laitières de la ferme à savoir :

- L'alimentation.
- L'état corporel (BCS).

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. CADRE D'ETUDE

2.1.1. Ferme laitière de DBK

La ferme est située dans la commune de DRAA BEN KHEDDA, à 10 Km de la willaya de TIZI OUZOU et 90 Km à l'Est d'ALGER. Elle est limitée au Nord par l'oued SEBAOU et de l'Est par la cité TOUARES, à l'Ouest par oued BOUGHEDOURA et enfin, au Sud par la chaîne montagneuse de SID ALI BOUNAB. Elle couvre une superficie de 235 ha 47 ares et 80 centiares, cette terre est occupée par les différentes infrastructures et cultures (culture fourragère, production d'agrumes et de pommes de terre).

Le climat dans cette région est de type méditerranéen caractérisé par des étés chauds et secs, des hivers froids et humides, avec un écart de 16.5°C entre le mois le plus chaud (août) et le plus froid (février). La pluviométrie varie entre 104.3mm par mois en hiver et 10.03mm par mois en été, la moyenne annuelle est de 800mm. L'hygrométrie atteint une moyenne de 80% par année, avec une chute de 37% pendant la saison d'été (juillet-août). Ce microclimat lui donne toute sa vocation de zone d'élevage intensif en stabulation libre.

Partie expérimentale.

2.1.1.2. Bâtiments

La ferme dispose :

- D'un bloc de vêlage isolé.
- D'un logement pour :
 - Les veaux de la naissance à 03 mois.
 - Les veaux sevrés de 03 mois à 12 mois mis en parc communs.
 - Les génisses gestantes.
- De trios logements pour les vaches en fonction du stade physiologique (début et milieu de lactation, fin de lactation, tarissement).
- Les animaux de la ferme de DBK ne sont pas en surdensité, ils disposent d'une aire d'alimentation et d'exercice et d'une aire de repo en béton.

En dehors des locaux précités, la ferme dispose également :

- D'une salle de traite avec des postes en épie, équipée d'une machine de traite mécanique et une cuve de stockage-réfrigération de lait.
- D'un poste de vente.
- D'un atelier de préparation d'aliment où sont stockées les matières premières entrant dans la composition du concentré. Les matières premières sont : le maïs, le son de blé, le tourteau de soja, le CMV et à défaut la ferme utilise le concentré commercial.

2.1.1.3. Mode d'élevage

L'élevage de la ferme laitière de DBK est de type intensif en stabulation libre, la reproduction se fait par insémination artificielle sur chaleurs naturelles détectées par les bouviers avec une fréquence d'une fois par jour pendant 10 minutes, l'observation se fait essentiellement dans les étables et salles de traite. Ces chaleurs sont identifiées essentiellement par le chevauchement, rougeur et tuméfaction de la vulve et l'écoulement vulvaire.

Le technicien inséminateur réalise les inséminations artificielles après les manifestations dans un délai de 12 heures.

Les vaches sont classées selon leur stade physiologique et leur niveau de production et les génisses selon leur âge pour une meilleure gestion de l'alimentation.

Le diagnostic de gestation se fait au 21^{ème} jour par le non retour de chaleurs après insémination par les ouvriers et après le 3^{ème} mois par fouiller rectal réalisé par vétérinaire, se sont les principaux moyens de diagnostic de gestation. Cependant, l'échographie est par fois utilisée.

La ferme met au repos les vaches pendant 60 jours (tarissement), le délai moyen de l'intervalle vêlage-première insémination est de 80 jours, il peut attendre parfois plus de 90 jours.

Partie expérimentale.

La ferme effectue la réforme des vaches selon les motifs suivant : l'âge, les pathologies, l'infertilité.

2.1.1.4. Alimentation

L'alimentation des animaux est essentiellement à base de paille, de fourrage sec, fourrage vert, d'ensilage et d'aliments concentrés composés de tourteaux de soja, grain de maïs et les compléments minéraux vitaminés.

La distribution des aliments est exclusivement manuelle, deux fois par jour après chaque. Sa distribution est en rapport avec l'état physiologique ceci dit : début de lactation, gestation et tarissement.

2.1.1.5. Prophylaxie

Sur le plan médical, les animaux sont vaccinés par la DSA de la wilaya de Tizi-Ouzou, contre la rage, la tuberculose et la fièvre aphteuse. Sur le plan sanitaire ils sont régulièrement suivis par la mise en œuvre d'un programme de prophylaxie, notamment le déparasitage interne et externe des animaux.

Les mesures d'hygiène rigoureuses sont prises à savoir, la désinfection et le nettoyage des bâtiments strictement par la chaux vive et le désinfectant (VIROSHIELD), l'interdiction d'entrée de tout animal étranger à la ferme, Le vide sanitaire aussi pris en compte après des périodes de brucellose, de tuberculose et de la fièvre aphteuse et au même temps, les vaches sont transportées au centre lazaret.

2.1.1.6. Production laitière

La ferme dispose d'une salle de traite reliée à un réservoir de stockage-réfrigération du lait. La mamelle est nettoyée avant chaque traite avec l'eau et le détergent, l'élimination du premier jet est une pratique systématique.

La traite s'effectue deux fois par jour à 6 heures du matin et le soir à 16 heures, le lait produit est alors vendu à l'état frais. Le matériel de traite est nettoyé après chaque utilisation avec de l'eau tiède et le détergent.

La production moyenne est de 13.61 litres par vache et par jour, la durée moyenne de lactation par vache est de 09 mois. Le tarissement des vaches s'effectue vers le 7^{ème} mois et sa durée est de 60 jours en général.

2.2. MATERIEL

Registres et fiches de suivi individuel :

Les données ont été collectées sur des registres et des fiches de suivi individuel puis regroupées dans un fichier Excel et exploitées pour faire ressortir les paramètres de fécondité et de fertilité les plus concluants en élevage bovin laitier.

Matériel animal :

L'étude prospective a porté sur 215 vaches de races (Holstein, Fleckvieh et Montbéliarde).

L'étude prospective sur le troupeau actuel qui regroupe des vaches laitières importées de race Holstein, Montbéliarde et Fleckvieh, le reste du cheptel est composé de races dites améliorées issues de croisement des races importées. La taille moyenne de troupeau est de 47 vaches laitières, 17 génisses, 16 taurillons, 07 vêles, 07 veaux.

Les aliments :

L'alimentation des vaches est composée d'ensilage, de paille, de concentré commercial et concentré de la ferme. Les fourrages distribués ont fait l'objet d'analyses bromatologiques au laboratoire d'alimentation de l'ENSV-EL HARRACH.

2.3. METHODES

La méthodologie de cette étude a consisté d'une part à la collecte des données sur les paramètres de reproduction des vaches de la ferme, d'autre part à l'estimation de la note d'état corporel ou BCS (Body Condition Score). Enfin, on a contribué à la détermination des teneurs en matière sèche et en nutriments de la ration distribuée pendant la période de notre étude.

2.3.1. Etude rétrospective

2.3.1.1. Données relatives à la reproduction

Afin d'évaluer les paramètres de fertilité et de fécondité nous avons recueilli les informations relatives à la reproduction à partir des fiches de suivi individuelles (annexe 01) et des registres, les données apportées sont les suivantes :

Le numéro de l'animal et de lactation,

La race,

La date de naissance,

La date de 1^{ère} insémination artificielle,

La date du 1^{er} vêlage, les dates des inséminations artificielles,

Les dates des vêlages.

Partie expérimentale.

Ces données sont enregistrées dans un logiciel Excel puis exploitées par le logiciel StatView. Cette base de données nous a permis d'effectuer une étude descriptive sur le bilan fertilité (TRIA1, %3IA, IFA) et de fécondité primaire et secondaire chez la génisse (IN-IA1, IA1-IAF, IN-IAF, IN-V1) et primaire (IV-IAF, IV-V) et secondaire (IV-IA1, IA1-IAF) chez la vache. Ces données ont contribuées également à l'étude rationnelle de l'effet race, saison d'insémination et de velage, numéro de lactation sur les performances de reproduction.

2.3.1.2. Traitement et analyse des données

Le traitement des données a été fait à l'aide du logiciel STATVIEW après les avoir rangé dans l'Excel. L'analyse d'ANOVA PLSD Fisher a été utilisée au seuil de 5%. L'effet obtenu est :

significatif si $P < 0,05$;

non significatif si $P > 0,05$.

2.3.2. Etude prospective

L'objectif de notre étude prospective est d'une part, l'estimation de la condition physique des 47 vaches laitières présente actuellement dans la ferme, pour évaluer le statut énergétique des vaches durant leurs cycles de reproduction. Et d'autre part, la détermination de la teneur en matière sèche et en nutriment de la ration distribuée pour évaluer le niveau de gestion de l'alimentation dans la ferme bovine laitière de DBK.

2.3.2.1. Méthode de détermination de l'état d'embonpoint

Pour voir les changements de l'état corporel, les vaches sont notées à chaque visite trimestrielle. Ces visites sont réalisées le mois d'aout 2014, novembre 2014, février 2015 et fin avril 2015, toutes les vaches sont notées selon les méthodes sous cotées. Les notes sont analysées selon les stades physiologiques suivants :

1. Début de lactation
2. Milieu de lactation
3. Fin de lactation
4. Tarissement.

Des comparaisons des notes d'état d'embonpoint entre les stades physiologiques ont été réalisées et entre les saisons aussi. Pour avoir une évaluation plus ou moins homogène, nous nous sommes appuyés sur des photos de vaches notées entre 1 et 5 (Kellog Wayne, 2008) (annexe 02).

La note de l'état corporel peut être attribuée à une vache, soit par l'appréciation visuelle, soit par la palpation ou en combinant les deux.

Partie expérimentale.

Pour commencer la notation, il faut se tenir directement derrière la vache. Et observer le degré de dépression autour de la base de la queue, noter ensuite la région de la croupe en plaçant la main sur l'os de la pointe de la fesse et l'os pelvien et palper la quantité de gras de couverture. Parfois il est même nécessaire d'inclure la région du dos, lombes, croupe, les côtes, les apophyses épineuses lombaires, les tubérosités sacrales et la région de la cuisse.

Notre système de notation est celui de l'échelle 1 à 5, avec 1 pour une vache émaciée, 2 mince, 3 pour une vache moyenne, 4 grasse et 5 obèse.



Figure 8 : état d'embonpoint de quelques vaches de la ferme pilote de DBK. (Photos personnelle).

2.3.2.2. Détermination de la teneur en matière sèche et en nutriment de la ration distribuée (Afnor, 1985).

Des échantillons des aliments (paille, ensilage, concentré de la ferme, concentré commercial) ont été prélevés dans la ferme au cours de notre étude. Chaque aliment a fait l'objet d'une analyse bromatologique

Les échantillons de fourrages frais, ou en voie de déshydratation doivent être fixés le plus rapidement possible. Le procédé le plus simple de fixation est la déshydratation par l'air chaud (65-75°C).

Le délai écoulé entre le moment de la récolte et celui de la mise à déshydrater ne devrait pas excéder 24 à 36 h. l'échantillon doit être le plus représentatif possible, et ce en effectuant des prélèvements à différents endroits et éviter de prélever sur un seul lieu.

Partie expérimentale.

Avant d'effectuer les analyses, l'échantillon doit être broyé finement (1 à 2cm de long). Ensuite il est conservé dans un flacon hermétique. Les résultats sont rapportés à la manière sèche (en P .cent).

A. Détermination de la matière sèche (M.S)

La teneur en matière sèche des aliments est déterminée conventionnellement par le poids de ces aliments après dessiccation dans une étuve à circulation d'air ou étuve ventilée.

$MS \% = (X/Y)$, X : Poids de l'échantillon après dessiccation. Y : Poids de l'échantillon humide

B. Détermination des matières minérales (M.M)

La teneur en matières minérales d'une substance alimentaire est conventionnellement, le résidu de la substance après destruction de la matière organique après incinération.

Teneur en MM (%MS)= $A/B \times 100/MS$

A : Poids des cendres (g). B : Poids de l'échantillon sec (g). MS : Teneur en matière sèche (en P cent)

C. Détermination des matières grasses (M.G)

Les matières grasses des aliments ne peuvent être obtenues en totalité par extraction directe au moyen d'un solvant. En revanche, des substances non lipidiques sont généralement extraites (chlorophylle)

D. Détermination des matières azotées totales (MAT)

L'azote total est dosé par la méthode de KJELDHAL. On minéralise le produit par l'acide sulfurique concentré en présence d'un catalyseur : l'azote (N) organique est transformé en azote ammoniacal par la lessive de soude et on le dose, avec de l'acide sulfurique de normalité connue (N/50), après l'avoir reçu dans de l'acide borique (indicateur)

Teneur en MAT (% MS) = $N \text{ g} \times 6,25/MS$

E. Détermination de la cellulose brute (CB)

La teneur en CB est déterminée par une méthode conventionnelle : La méthode de Weende.

Teneur en CB (% MS)= $A-B/ C \times 100 / MS$

A : Poids du creuset + résidu après dessiccation. B : Poids du creuset + résidu après incinération

C : Poids de l'échantillon de départ. MS : Teneur en matière sèche (en P cent)

Partie expérimentale.

Pour calculer les besoins journaliers des vaches, nous avons considéré que le poids moyen des vaches à la ferme est de 600 kg avec une production laitière de 13.61 kg à 4 % de matière grasse et qu'elles consomment 25 kg de cette ration. Ces besoins seront comparés à l'apport de la ration distribuée pour voir si celle-ci les couvre (annexes 03, 04, 05).



Figure 9 : photos représentatives du principe des analyses bromatologique. (Photos personnelle)

3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. L'ETUDE RETROSPECTIVE

3.1.1. L'étude rétrospective des paramètres de reproduction : la présente étude a permis d'afficher les résultats suivants ;

3.1.1.1. Paramètres de fécondité :

A. Chez la génisse

Tableau 9 : paramètres de fécondité chez la génisse (par mois).

Variable	N	Moyenne ±SD	Max	Min	Médiane
IN-IA1	215	21±5	40.5	12	20.7
IN-IAF	215	21±6	40.5	12	20.7
IN-V1	214	31±6	49.5	20.6	29.8

A la lumière des résultats obtenus pour l'âge de puberté et celui du premier vêlage, on peut déduire que dans l'élevage, les génisses sont caractérisées par une infécondité

L'âge de puberté chez la génisse se manifeste entre 12-15mois, dans notre étude il est de l'ordre de 21±5 mois. Ce retard de mise à la reproduction par s'explique principalement par le BCS insuffisant des génisses ce ci dit que les génisses n'ont pas atteint 60% du poids adulte (2/3).

L'âge de mise en reproduction obtenu dans notre étude est comparable à celui obtenu par (BOUJENANE et AÏSSA, 2008) au Maroc qui se situe entre 16 et 24 mois.

L'âge au premier vêlage est la période qui sépare la naissance d'une génisse à sa première mise bas. Il dépend directement de l'âge de mise à la reproduction et du taux de réussite de l'insémination artificielle.

L'étude rétrospective montre que l'âge au premier vêlage des génisses est de 31± 6 mois, il est relativement élevé à la norme admise de 24 mois. L'âge minimum a été de 20.6 mois et l'âge maximum de 49.5 mois. Ces résultats sont très analogues à ceux réalisés dans la région d'EL-TAREF (GHORIBI, 2000) des moyennes de plus de 30 mois. Cependant, il est nettement inférieure à celui rapporté dans une région semi-aride en ALGERIE par (MADANI et al, 2007) qui est 33.1 mois et (MADANI et MOUFFOK, 2008) qui est de 34.06 mois

Ce retard des premiers vêlages fait suite à une absence de gestion du troupeau et ce dernier peut être lié :

- Soit à une mauvaise maîtrise de la reproduction, principalement un défaut ou absence de détection des chaleurs.

Partie expérimentale.

- Soit à une alimentation défectueuse.
- Ou encore la combinaison de ces deux facteurs.

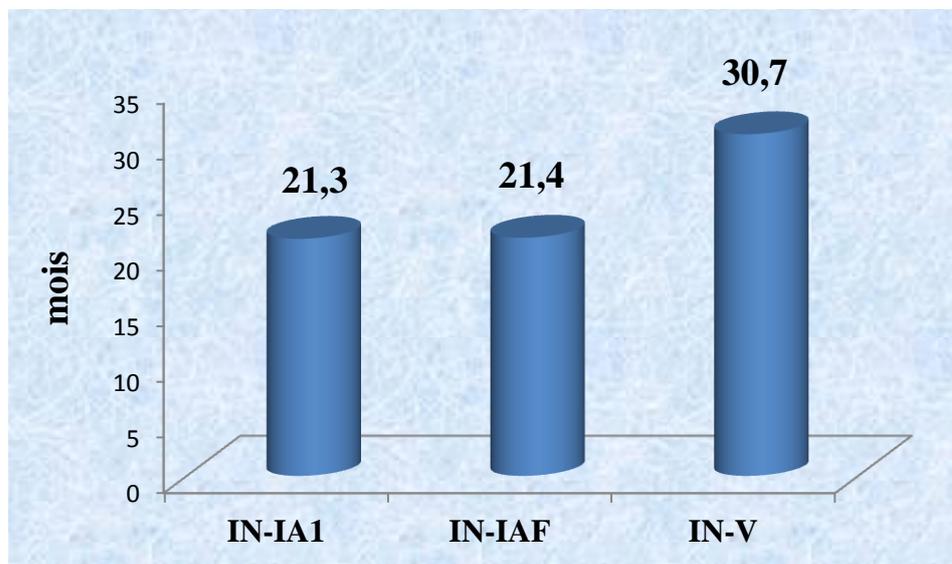


Figure 10: bilan de fécondité chez la génisse

B. Chez la vache

Tableau 10 : paramètres de fécondité chez la vache.

	Paramètres primaire de fécondité (en jours)			
	N	MOYENNE±SED	MAX	MIN
IV-IAF	369	172±100	461	30
IV-V	369	451±100	740	305
Paramètres secondaire de fécondité (en jours)				
IV-IA1	369	111±67	309	27
IA1-IAF	369	60±60	340	0
P.G	369	279±14	319.8	225

➤ Paramètres primaire fécondité

- **Intervalle vêlage – insémination fécondante :**

Au vue de la figure N°12, on note un intervalle vêlage- insémination fécondante de 172±100 jours, cet intervalle reste constamment supérieur de l'objectif (85jours).

Notre résultat est identique aux moyennes renseignées par (GHOZLANE *et al.*2003) à savoir : 102 à 193 jours.

De même, pour (GHORIBI, 2000) les moyennes sont : 179 et 186 jours.

Partie expérimentale.

En Tunisie, (BENSALEM *et al.* 2007) a rapporté des moyennes plus faibles que celle que nous avons enregistrée (99 à 110 jours).

Notre résultat dépasse aussi les résultats de (BOUAZZA, 1999) qui a obtenu 85 jours dans les élevages laitiers d'Annaba.

En effet, cette augmentation d'intervalle est non seulement liée aux échecs d'insémination mais aussi au non retour des chaleurs. Elle peut être également, dû à une sous alimentation.

- **Intervalle vêlage – vêlage :**

L'intervalle moyen entre deux mises bas a été de 451 ± 101 , ce résultat dépasse amplement les normes fixées de 365 à 400 (Bouzebda *et al.* 2006), et les résultats de (MADANI, 2002) qui a obtenu des moyennes comprises entre 375 et 397 jours. Il se rapproche également des résultats obtenus par (BENYAHYI et MOUSSOUNI, 2000), et (ALOUANE et SADI, 2005) mais reste cependant plus élevée, les moyennes sont respectivement de 419.23 jours, 418.82 jours.

Notre résultat se rapproche de ceux obtenus par (BENTOURKI et NASRI, 1997), en Algérie sur trois campagnes à savoir : 464, 461 et 422 jours. Par contre il est meilleur que celui donné par (MESSIOUD, 2003) qui est de 471 dans une exploitation près de Guelma.

L'intervalle vêlage – vêlage allongé obtenu chez les vaches pourrait s'expliquer par des problèmes de détection des chaleurs et des chaleurs silencieuses au sein du troupeau (DAREJ *et al.* 2010).

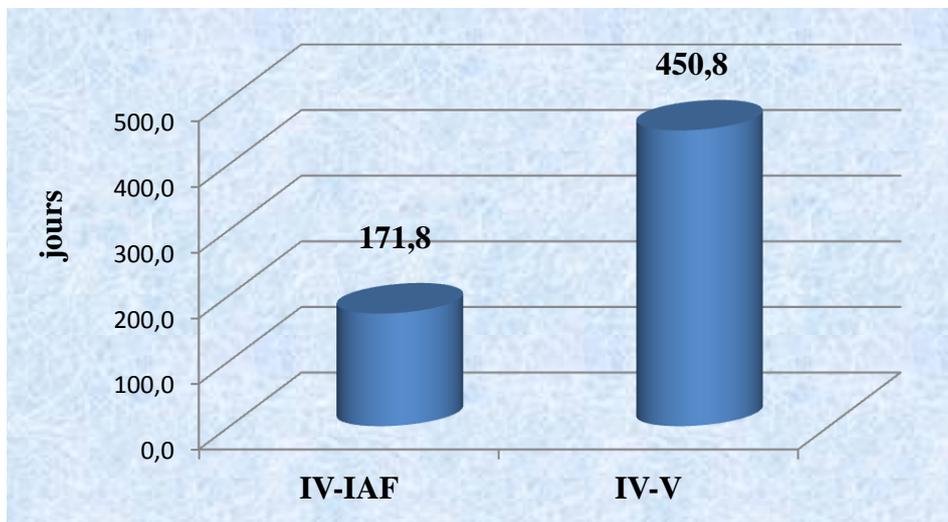


Figure 11 : Paramètres primaire de fécondité chez la vache.

Partie expérimentale.

➤ Paramètres secondaire de fécondité

• Intervalle première insémination- insémination fécondante :

L'intervalle moyen IA1-IAF est de : 60 ± 60 jours, Cela dépasse largement l'objectif de fécondité dans les troupeaux laitiers qui est de 23 à 30 jours (Hanzen, 2009).

L'allongement de cet intervalle peut être du au temps perdu par les multiples retours en chaleur.

• Intervalle vêlage – première insémination :

Le tableau ci-dessus montre un IV-IA1 de 111 ± 67 ce qui est très loin d'être satisfaisant, si l'on se réfère aux normes requises 60 jours (Hanzen, 2009).

La moyenne de l'IV-IA1 que nous avons obtenu est nettement supérieure à celle rapportée par (GHOZLANE et al. 2010) en Algérie qui est de 67,9 jours.

Ce retard de la mise a la reproduction après le part peut s'expliquer par une insuffisance dans la couverture des besoins de production en période post-partum et par une mauvaise conduite d'élevage à savoir la non détection des chaleurs, l'absence de suivie de l'involution utérine mais aussi la présence de certaines pathologie du post-partum, plus particulièrement, la rétention placentaire, les métrites, mammites qui sont à l'origine de l'anoestrus du postpartum.

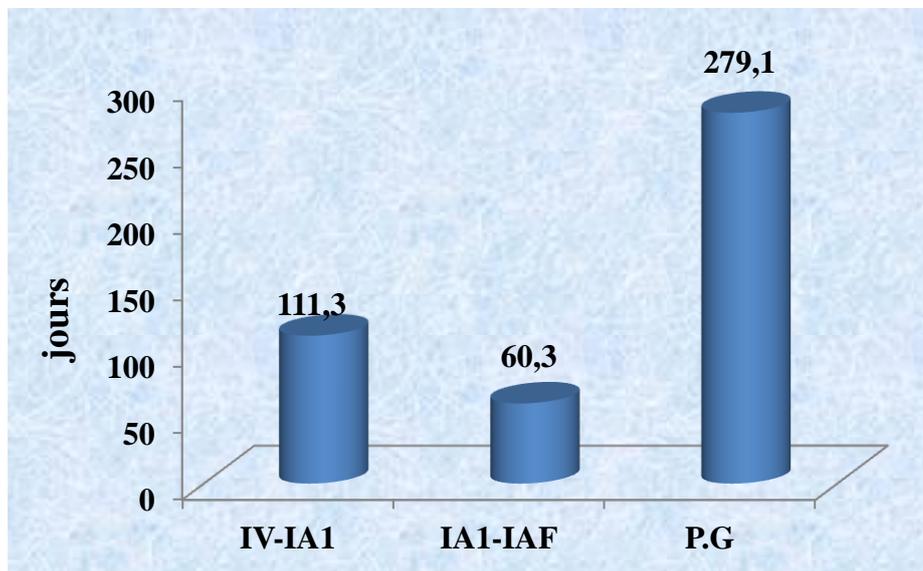


Figure 12 : Paramètres secondaire de fécondité chez la vache.

Partie expérimentale.

3.1.1.2. Paramètres de fertilité

Tableau 11 : paramètres de fertilité des génisses et vaches.

	Génisse	Vaches (lactation)
Taux de réussite apparent en première insémination		
Nombre de vaches gravides après une insémination.	202	176
Nombre des vaches mises à la reproduction.	215	369
TRIA1	93.95%	47.70%
Pourcentage de vaches ayant nécessité trois inséminations et plus		
Nombre de vaches ayant nécessitées au moins 3IA.	08	97
Nombre totale de vaches gestantes.	215	369
%3IA	3.72%	26.28%
Indice de fertilité apparent		
Nombre totale d'insémination	238	689
Nombres de vaches gravides	215	369
IFA	1.1	1.87

• Taux de réussite en première insémination

Le TRIA1 a été évalué à 93.95% chez génisses, il est largement supérieur à 60%, dans ce cas, la fertilité est dite excellente.

Une nette différence se présente entre le taux de réussite à la première insémination chez les génisses et chez les vaches multipares. En effet, il est de 47.70% pour les multipares.

Toutefois, Nos résultats sont nettement inférieur de ceux enregistrés par (Ghozlane *et al.* 2003) qui est de 78%. Le taux de réussite en première saillie chez les vaches est plus élevé que ceux obtenus par (Bouzebda et al, 2006 et Ghoribi, 2000) qui sont compris respectivement entre 4 à 11% et 20 à 24%. Il est également plus élevé que ceux rapportées par (Bensalem *et al.* 2006) qui est de 40%.

Les résultats du taux de réussite en première saillie ont montré que la fertilité des vaches est moyenne et reste en deçà des objectifs recommandés. L'évaluation de ce paramètre nous a permis de déduire que, ces taux de conception expliquent en partie la mauvaise fécondité.

Partie expérimentale.

- **Pourcentage de vaches ayant nécessité plus de deux inséminations :**

Il ressort de ce tableau que le pourcentage des génisses ayant nécessité plus de deux inséminations est de 3.72%, un résultat qui est nettement inférieur à 15%, ce qui dit que l'objectif de la fertilité pour ce paramètre est atteint.

En revanche, les vaches multipares ont marquées un taux très élevé de 26.28%.

(KALEM et KAIDI, 2011) ont apporté des résultats dans la wilaya de TIZI OUZOU inférieurs (18.18%) de celui qu'on a trouvé dans notre étude.

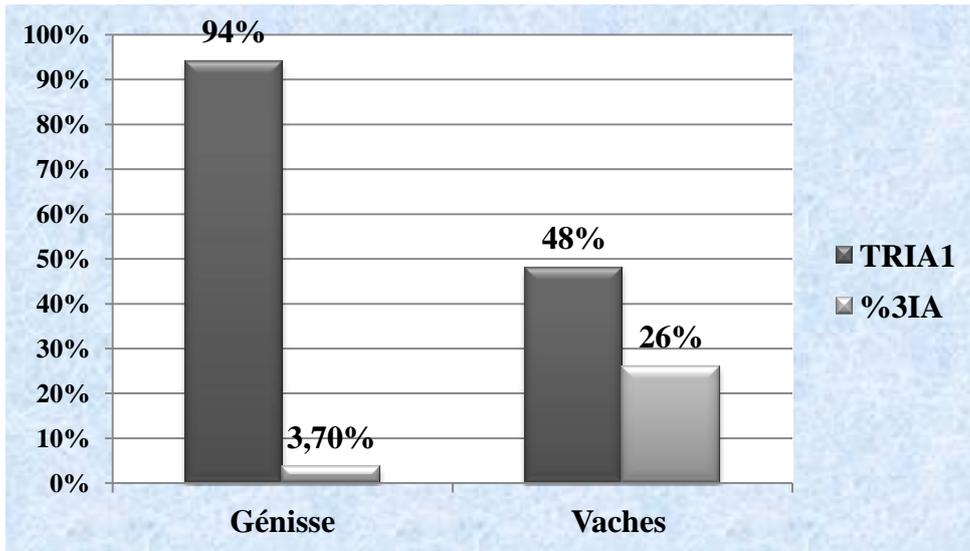


Figure 13 : variation de TRIA1 et le % IA selon la parité

- **Index de fertilité apparent (IFA):**

Il traduit le nombre d'inséminations nécessaires pour obtenir une gestation.

Dans le troupeau de la ferme pilote de DBK, Les génisses ont présenté un IFA de 1,1 alors que les vaches multipares ont présentées un IFA de 1.87, ce est inférieur au résultat apporté à TIZI OUZOU par (KALEM et KAIDI, 2011) voir : 2.7. Cependant, l'IFA des vaches est légèrement supérieures aux résultats apportés à Sétif par (MADANI et MOUFFOK, 2008), (1.68).

Partie expérimentale.

3.1.2. Etude relationnelle :

3.1.2.1. Effet de quelques facteurs de risque sur la fécondité (jours) :

Tableau 12 : effet de certains facteurs de risque sur les paramètres de fertilité.

Facteurs de risque		N	Période d'attente	Période de reproduction	VIF	Période de gestation
Races	FV	48	74±36 ^a	77±90	151±92 ^a	279±13
	PN	194	152±73 ^b	61±79	186±106 ^b	278±13
	MB	127	105±58 ^c	52±77	157±91 ^a	280±14
P			<0.0001	N.S	0.0115	N.S
Numéro de lactation	L1	186	118±72 ^a	79±86 ^a	180±108 ^a	280±14
	L2	123	113±64 ^a	39±69 ^b	152±85 ^b	279±12
	L3	59	91±47 ^b	46±66 ^b	137±81 ^b	275±14
P			0.035	<0.0001	<0.0001	N.S
Saison de vêlage	A	77	99±64 ^a	43±67	143±96 ^a	275±13
	E	97	101±59 ^a	65±80	167±94	281±13
	H	98	124±70 ^b	58±80	182±103 ^b	278±14
	P	96	119±69 ^{ab}	71±89	190±10 ^{cb}	280±14
P			0.0243	N.S	0.0117	N.S
Saison de l'IA1	H	92	111±66	57±84 ^a	169±104	280±12
	P	101	112±69	80±90 ^b	194±112	281±14
	E	92	117±71	49±69 ^{ca}	166±94	276±14
	A	83	102±55	51±70 ^{dac}	154±82	279±15
P			N.S	0.0262	N.S	N.S

a, b, c, d : Les valeurs moyennes sur une même colonne avec la même lettre ne sont pas significativement différentes (p>0,05).

- Il existe une différence significative entre les trois races pour ce qui est de **PA**, elle est de 152±73 jours en race Holstein (PN), 105±58 jours chez la race Montbéliarde et 74±36 jours pour la fleckvieh.

La PA dépasse largement les normes requises de 80jours, pour les deux dernières races (PN et MB), alors que le résultat des fleckvieh est bien meilleur des autres, il est aussi comparable a celui obtenu en France par (RAUNET, 2010) qui est de 75 ± 7 jours.

Partie expérimentale.

La PA est plus longue en race Holstein, moins longue en race Normande et fleckvieh, et intermédiaire en race Montbéliarde. Elle augmente en race Prim Holstein au cours du temps et présente une stagnation relative dans les deux autres races, avec des fluctuations entre années parfois assez fortes (BOICHARD et al. 2002).

- **Pour la PR**, il n'y a pas de différence significative entre les races, elle est de 77 ± 90 jours chez la fleckvieh, 61 ± 79 jours pour la Holstein et enfin 52 ± 77 jours pour la Montbéliarde. Ces moyennes dépassent amplement l'objectif et le seuil d'intervention de (23-30 jours).

- **L'VIF**, varie significativement pour la fleckvieh 151 ± 92 jours contre 186 ± 106 jours pour la Holstein. Ces moyennes ne correspondent pas à l'objectif mentionné par (Hanzen, 2009).

Selon (GHOZLANE et al. 2010), ce paramètre varie en fonction du nombre d'inséminations effectuées pour avoir une gestation, l'auteur rapporte également que plus les animaux contractent des maladies, plus on note un allongement de l'intervalle vêlage-insémination fécondante.

En générale, l'effet race n'a pas d'influence significative sur la période de gestation. Toutefois, cette période a été de 279 ± 13 jours chez la fleckvieh, 278 ± 13 jours pour la Prime Holstein et 280 ± 14 chez la Montbéliarde ($p > 0.005$).

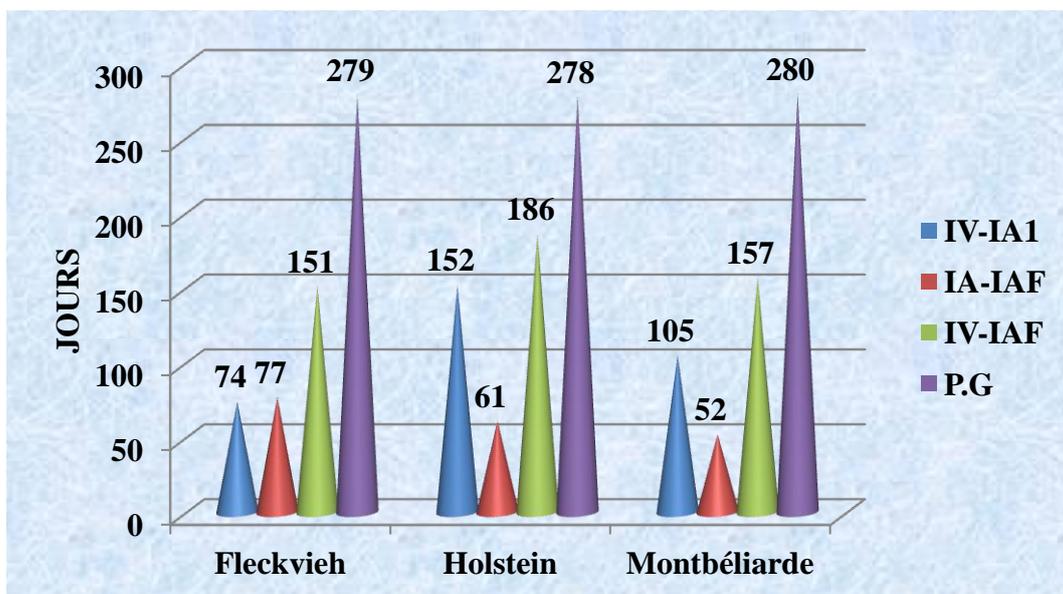


Figure 14 : paramètres de fécondité selon les races.

Le numéro de lactation a un effet important sur les performances de reproduction notamment sur l'IV-IA1, IA1-IAF et IV-IAF.

- Les résultats d'analyse montrent que la PA diminue avec l'augmentation du range de lactation, elle est de 118 ± 72 jours pour la première lactation, 113 ± 64 jours pour la deuxième lactation et 91 ± 47 jours pour la troisième lactation. De même, pour la PR elle montre une variation significative entre la première lactation qui est 79 ± 86 jours et les deux dernières lactations respectivement (L2 : 39 ± 69 , L3 : 46 ± 66 jours).

Partie expérimentale.

- L'IVF diminue avec le numéro de lactation. Nous avons obtenu 180 ± 108 jours à la 1^{ère} lactation et 152 ± 85 , 137 ± 81 jours respectivement pour la 2^{ème} et la 3^{ème} lactation. En effet, les paramètres de fécondité diminuent avec le numéro de vêlage, cela abouti à une diminution de l'intervalle entre vêlage en passant du 1^{er} au 3^{ème} vêlage. Comme l'ont aussi remarqué (Adamou-N'Diaye *et al.* 2001), la diminution de la durée de l'intervalle entre vêlage liée à l'augmentation du nombre de lactation permet d'identifier une différence hautement significative de l'intervalle moyen de vêlage entre les vaches de différents âges.

La production laitière augmente avec le numéro de lactation et elle est corrélée à une diminution de la notion de fécondité. Pour (Nebel *et al.* 2003), l'IV-IF et l'IV-IA1 d'un troupeau sont d'autant plus faible que la production laitière y est forte.

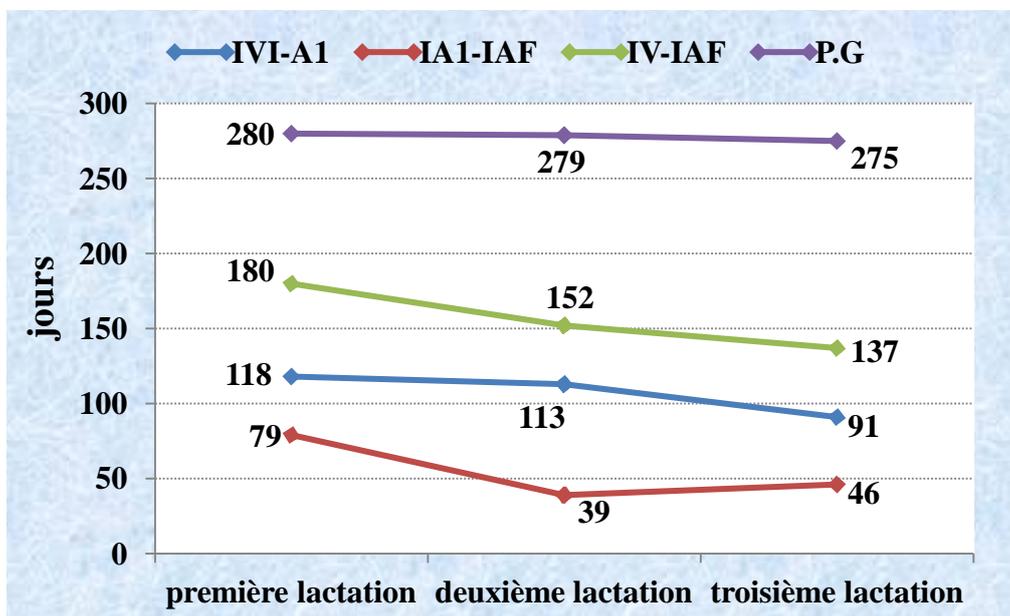


Figure 15 : paramètres de fécondité selon le numéro de lactation.

- La distribution des paramètres de reproduction par saison de vêlage montre que les meilleurs résultats ont été enregistrés en automne avec un IV-IA1 de 99 ± 64 jours, IA1-IAF de 43 ± 67 jours, IV-IAF de 143 ± 96 jours. Les faibles performances sont enregistrées en printemps avec un IV-IA1 de 119 ± 69 jours, un IA1-IAF de 71 ± 89 jours et l'IV-IAF de 190 ± 10 jours.

- L'allongement de la PA est enregistré pour toutes les saisons de vêlage. Cependant elle est moins importante en automne (99 ± 64 jours), suivi de la période estivale (101 ± 59 jours), puis printanière (119 ± 69 jours), et hivernale (124 ± 70 jours), cette dernière varie significativement par rapport à la saison d'automne ($p < 0.05$).

La PA est supérieur pour les femelles vêlant en printemps selon (BOULMAN et LAMMING 1978).

- L'IA1-IAF, n'a montré aucune différence significative entre les saisons de vêlage. Cependant, ils restent supérieurs à la normale de 23 à 30 jours.

Partie expérimentale.

- L’VIF, est également plus prolongé au printemps avec une moyenne de 190 ± 10 jours, il varie significativement de celui obtenu en automne 143 ± 96 jours qui lui-même présente une variation significative avec l’hiver (182 ± 103 jours). Nos résultats concordent avec ceux de (Ben Salem et al, 2007) qui a obtenu en Tunisie des VIF et IV-V plus prolongé en printemps que les autres saisons. Contrairement (COUTARD et al, 2007) ont rapporté des intervalles plus courts pour les vêlages de printemps. L’allongement de cet intervalle n’est pas dû uniquement à la mise à la reproduction tardive mais aussi au TRIA1 insuffisant, cela dû a une sous alimentation et une mauvaise détection des chaleurs.
- La période de gestation n’a montré aucune variation significative entre les saisons de vêlage.
- La saison d’insémination a un effet significatif sur la PR ($p<0,05$) mais pas sur les autres paramètres de fécondité, la PR des vaches ayant vêlé en été est la plus courte (49 ± 69 jours), tandis que celles des vaches ayant vêlé en printemps ont une PR plus élevée (80 ± 90 jours).

3.1.2.2. Effet de quelques facteurs de risque sur la fertilité :

Tableau 13 : Effet de certains facteurs sur le taux de réussite a la première insémination.

Facteurs		(TRIA1%)	P
Race	FV	9 ^a	<0.005
	PN	55 ^b	
	MB	36 ^{ab}	
N° de lactation	L1	42 ^a	0.0017
	L2	42 ^a	
	L3	16 ^b	
Saison de vêlage	A	24	N.S
	H	28	
	P	25	
	E	23	
Saison d’insémination	A	25	N.S
	H	27	
	P	23	
	E	25	

Partie expérimentale.

- **Effet race :**

Le TRIA1 a montré une différence significative entre la fleckvieh (9%) et la Holstein (55%). Ces TRIA1 sont très faible et loin de l'objectif rapporté par la littérature ($\geq 60\%$) notamment pour la fleckvieh et la Montbéliarde. Contrairement, aux paramètres de fécondité la race Holstein présente une meilleure fertilité. Toutefois, nos résultats sont bien meilleurs que ceux obtenus par (GHORIBI et al, 2005) à TARAF sur les Holstein et fleckvieh (26%) et par (KALEM et KAIDI, 2011) à TIZI OUZOU chez les Montbéliarde (27 %). En revanche, on a marqué un résultat comparable à celui rapporté par (HADDADA et al, 2003) au Maroc chez les Holstein (55%).

Cette dégradation de TRIA1 peut être attribuée à un défaut de détection des chaleurs à la qualité de la semence et/ou à la technique d'insémination.

- **N° de lactation :**

On observe une différence entre les deux premières lactations (42%) et la troisième lactation (16%). Le TRIA1 est influencé par le rang de lactation, ce qui ne correspond pas aux résultats de (MOUFFOK, 2007) ou le TRIA1 s'améliore après plusieurs lactations chez femelles introduite en ALGERIE c'est ce qui a été observé également chez les Holstein en Ethiopie (TADESS et DESSIE, 2003) et en Arabie saoudite (ARTHER et al, 1983 et SALAH, 1990).

- **Saison de vêlage et Saison d'inséminations :**

On peut dire que malgré les petites variations des TRIA1, que statistiquement les deux derniers facteurs n'ont pas de grandes influences (p non significatif) sur la réussite des inséminations.

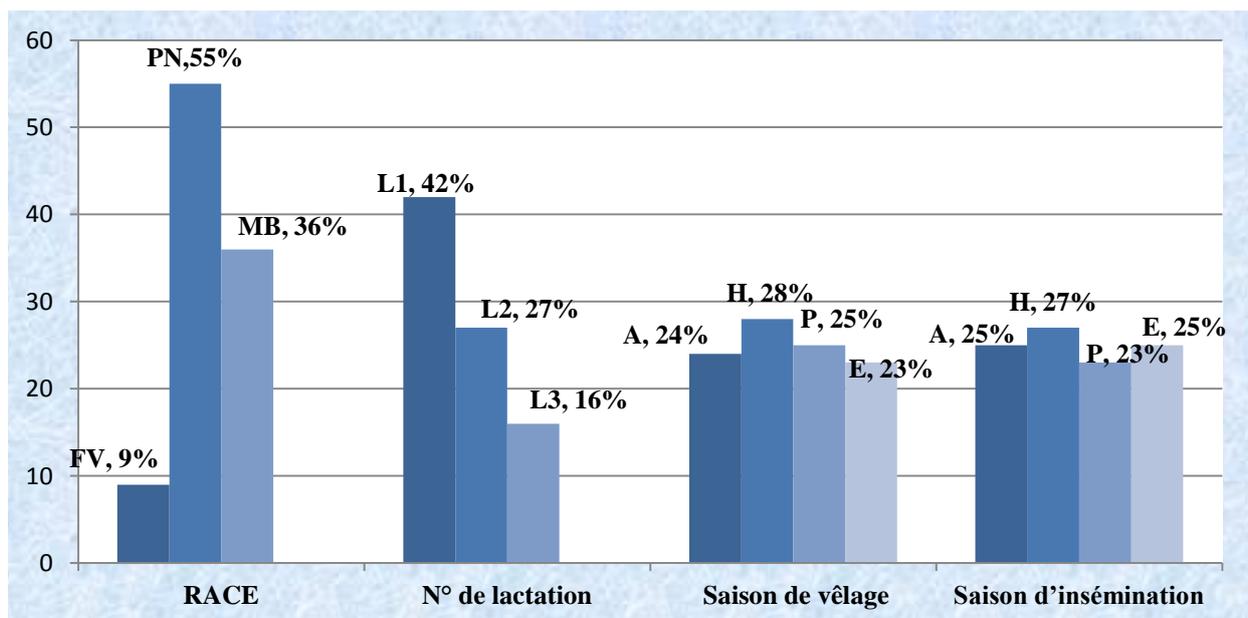


Figure 16 : représentation du TRIA1 selon la race, numéro de lactation, saison de vêlage et d'insémination.

3.2. L'ETUDE PROSPECTIVE

3.2.1. L'évaluation de l'état corporel

Tableau 14 : Les paramètres statistiques du BCS pour les phases de lactation et tarissement.

	BCS en début de lactation	BCS au milieu de lactation	BCS en fin de lactation	BCS au tarissement
Moyenne \pm SD	2.27 ^a \pm 0.7	2.51 ^a \pm 0.44	2.92 ^{bd} \pm 0.63	3.07 ^{cd} \pm 0.6
Max	3.5	3	4	4
Min	1	2	2	2

3.2.1.1. L'état d'embonpoint à différentes phases de lactation et pendant le tarissement

- **Phase de début de lactation :**

Le tableau N°14, montre que les notes d'états corporels (NEC) en phase de début de lactation des vaches sont comprises entre 01 et 3.5. La plus forte moyenne (3.5) marquée par fleckvieh correspond parfaitement à celles rapportées par (Keown.2005), qui sont de l'ordre de 1,5 à 2.

La valeur minimale est de 01 pour la plupart des vaches Holstein. La valeur moyenne (2.27 \pm 0.7) est comprise dans les normes admises. En revanche, la valeur moyenne est inférieure aux scores rapportés par (Kellogg, 2008) qui sont de 2,5 à 3.

- **Phase de milieu de lactation :**

La moyenne enregistrée est de 2,51 \pm 0.44. Dans l'ensemble, les valeurs attribuées aux vaches sont dans la tranche de notes rapportées par (Keown, 2005), qui sont de 2 à 2,50, sauf par rapport aux notes rapportées par (kellogg, 2008) cette moyenne reste insuffisante.

- **Phase de fin de lactation :**

La valeur moyenne de la NEC obtenue est 2.92 \pm 0,63 en fin de lactation, elle n'est pas très loin de la fourchette qui est de 3,25 à 3,75 citée par (Kellogg, 2008). Les valeurs les plus élevées sont de l'ordre de 4 enregistrées par les Montbéliardes, et fleckvieh, les valeurs minimales sont celles des Holstein à savoir une NEC de 02.

- **Phase de tarissement :**

La valeur moyenne de l'état d'embonpoint de la phase de tarissement est dans la tranche raisonnable avec une moyenne de 3,07 \pm 0,6. Cependant elle reste inférieure à la norme souhaitée et ne répond pas à l'objectif de (Keown, 2005) (3,5) et de (kellogg, 2008) (3,5-4). La valeur maximale

Partie expérimentale.

est de 4 pour les races Montbéliardes et fleckvieh et la valeur minimale est basses (02) pour les Holstein.

L'état corporel est dynamique et est strictement lié au cycle physiologique des vaches, il diminue en début de lactation, rétabli en milieu de lactation et atteint un état d'équilibre en fin de lactation (Gallo *et al.*, 1996).

3.2.1.2. Etude comparative entre les différentes phases de lactation :

Dans un but d'étudier les différences significatives entre les différentes moyennes observées, nous avons procédé à l'ANOVA au seuil de signification de 5%.

Les moyennes sont significativement différentes entre le début, la fin de lactation et le tarissement (2.27 ± 0.7 vs 2.92 ± 0.63 vs 3.06 ± 0.6 , $p < 0,05$)

A travers cette comparaison, on peut dire que les scores moyens de l'état d'embonpoint, s'améliorent progressivement de début de lactation au tarissement. Mais elles restent plus faibles que ceux recommandés par la littérature à savoir : tarissement (3.5-4), début (2.5-03), milieu (03) et fin (3.25-3.75) de lactation (Kellogg, 2008).

3.2.1.3. L'état d'embonpoint par saisons

Tableau 15 : présentation de l'état d'embonpoint par saisons.

	BCS en été	BCS en automne	BCS en hiver	BCS au printemps
Moyenne \pm SD	2.28 ^a \pm 0.45	2.46 ^{ad} \pm 0.61	2.69 ^{bd} \pm 0.47	2.94 ^{bc} \pm 0.81
Max	3	3	3	4
Min	1.5	1	2	1.5

Il ressort de tableau N°15, qu'une différence significative a été enregistrée pour les différentes saisons. Une diminution significative de la NEC est enregistrée pour la période estivale ($2.28^a \pm 0,45$) contre une augmentation en saison printanière ($2.94^{bc} \pm 0,81$) et en saison hevernale (2.69 ± 0.47). Quant à la période d'automne (2.46 ± 0.61), la différence est uniquement avec la période printanière (2.94 ± 0.81).

En effet, La variation de la NEC dépende de plusieurs facteurs (la **saison**, l'âge, la santé, et la **nutrition**) (Hady *et al.* 1994).

Elle peut être d'origine alimentaire, (surtout en période sèche) où les éleveurs donnent des régimes de survie constitués essentiellement de paille et de foin de mauvaise qualité et elle peut s'aggraver avec la lactation.

Partie expérimentale.

Les systèmes alimentaires dépendent de la production fourragère qui est elle même tributaire des conditions climatiques (Ghozlane *et al.*, 2003).

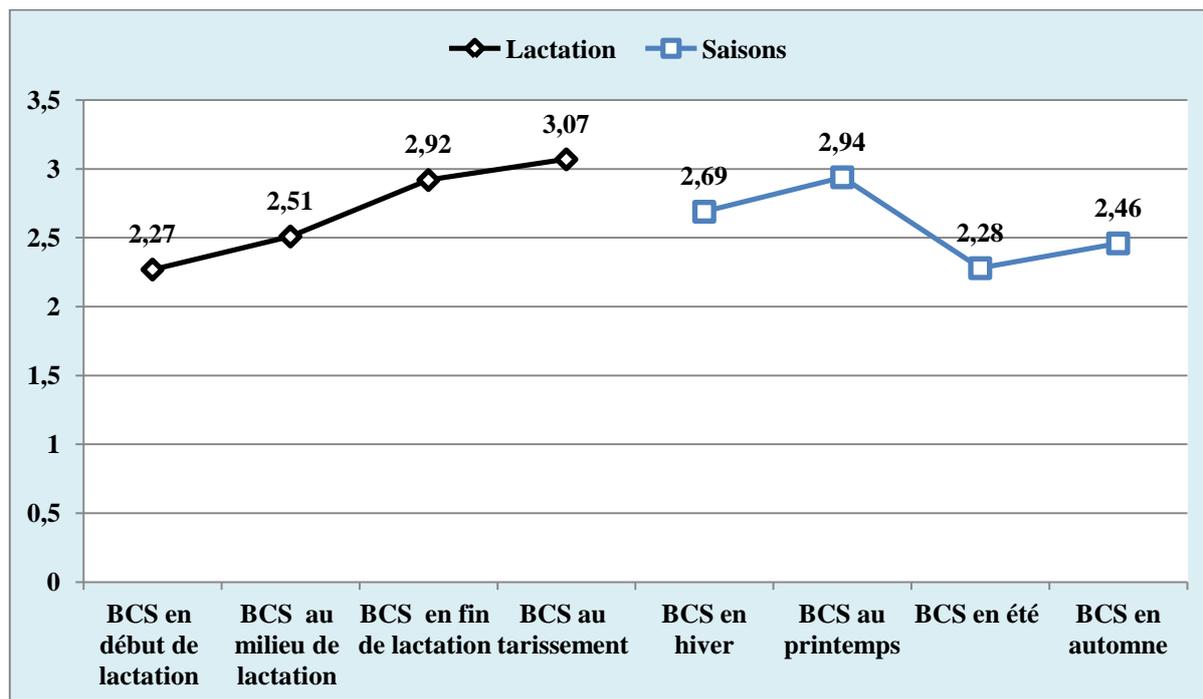


Figure17 : variation du BCS selon le stade de lactation et les saisons.

3.2.2. Résultats et discussion des analyses bromatologiques :

Afin de juger la ration distribuée actuellement aux animaux, nous avons procédé à des analyses bromatologiques sur 03 échantillons de : Concentré, Fourrage vert « ray gras », Foin dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Calcul des valeurs nutritives des aliments et rationnement:

Ration	Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)			
		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)
ray grass	10,00	2,50	1,48	150,88	155,15
paille de blé	10,00	7,40	4,51	178,71	402,93
Concentré	5,00	4,35	4,35	504,60	504,60
apports nutritifs totaux	25,00	14,25	10,34	834,19	1062,68
déduction des besoins journaliers d'entretien			-5,00	-400,00	-400,00
disponibilité pour la production laitière			5,34	434,19	662,68
besoins pour 1Kg de lait à 4% de MG			0,43	50,00	50,00
production de lait permise par la ration			12,42	8,68	13,25

3.2.2.1. Déficit énergétique

D'après ce tableau, nos femelles est en déficit énergétique, l'énergie d'apport ne couvre pas l'énergie d'entretien ce qui explique d'ailleurs la mobilisation des réserves corporelles qui s'est traduite par une baisse de la NEC.

Plusieurs facteurs permettent d'expliquer ce déficit énergétique :

- La nature de la ration et le niveau de consommation insuffisant
- Une mauvaise utilisation des aliments par les animaux, due à un mauvais équilibre de la ration.
- Le manque d'azote dégradable ou une mauvaise transition alimentaire (acidose chronique) réduisent l'activité de la flore microbienne, l'ingestibilité, la digestibilité des fourrages et la valorisation de l'énergie de la ration (Enjalbert F, 1985).

Le déficit énergétique est à l'origine de la perte de poids des vaches de la ferme, cela explique donc un l'anoestrus *postpartum* allongé, sa durée augmente avec l'intensité et la durée du déficit (Enjalbert, 1998). Cette perte de poids a un impact sur la reprise de l'activité ovarienne. D'ailleurs on a enregistré des l'intervalles IV-IA1 et IV-IF très allongés est des faible TRIA1. Si cette perte dépasse 20-25 % du poids vif, un anoestrus durable s'installe (Ferguson, 1996).

Le déficit énergétique engendre également des risques de chaleurs silencieuses ainsi (Spicer et al., 1990), Chez des vaches en bilan énergétique négatif, seulement 16.7 % des premières ovulations sont accompagnées de manifestations d'œstrus.

Le déficit énergétique entraîne une hypoglycémie, une hypo-insulinémie et une augmentation du rapport glucagon / insuline, qui activent la lipolyse. Elle se traduit par une libération massive d'Ac-CoA qui est précurseur direct des corps cétoniques, entraîne une surproduction de corps qui s'accumulent dans le sang ce qui augmentant ainsi la cétonémie (la cétose).

3.2.2.2. Déficit azoté

Les vaches de la ferme DBK souffrent d'un déficit en azote, compliqué d'une carence énergétique, il est à l'origine d'une hypo protéosynthèse microbienne, et d'une diminution d'appétit, la digestibilité de la ration et l'efficacité de l'utilisation de l'énergie métabolisable. Il en résulte une baisse de la glycémie et de l'insulinémie inhibant la sécrétion hypothalamique de GnRH, la sécrétion pulsatile de LH et la synthèse de progestérone.

Cette pathogénie est alors similaire à celle d'un déficit énergétique, avec son cortège de sous-production, d'amaigrissement, de risques de cétose et d'infertilité (Kaur et Arora, 1995).

Une carence en PDIA et plus spécifiquement en certains acides aminés essentiels, restreint les synthèses protéiques, notamment celles des immunoglobulines, des lipoprotéines, des globules rouges, des protéines du lait, des hormones. Il en résulte des perturbations de toutes les fonctions vitales, à l'origine d'infertilité.

Conclusion

Au terme de cette étude, nous pouvons conclure que nos résultats sont loin d'être satisfaisants, et ce malgré qu'ils soient meilleurs de ceux obtenus dans les travaux précédents.

A la lumière des résultats obtenus par l'étude rétrospective, pour l'âge de puberté (21 mois) et celui du premier vêlage (31 mois), on peut déduire que l'infécondité des génisses caractérise cet élevage. Nous avons constaté également un allongement du VIF : (172jours), IVV (451±101), PR (60jours) et PA (111 jours). Ces résultats ne répondent pas aux attentes d'une bonne gestion des performances de reproduction, ils dépassent amplement les normes admises par la littérature. Parmi les causes déterminantes de ces allongements nous pouvons citer en premier lieu l'insuffisance dans la couverture des besoins de production en période post-partum. Cependant, d'autres facteurs peuvent en influencer (mauvaise conduite de détection des chaleurs, troubles sanitaires en périodes post-puerpérales).

En ce qui concerne les paramètres de fertilité, la ferme a enregistré un excellent taux de réussite apparent à la première insémination de 93.95% pour les génisses. Contre 48% pour les vaches. Le taux de femelles nécessitant 2IA et plus il est de 4% pour les génisses contre 26% pour les vaches, quant à l'IFA il est 1 (génisses) contre 1,9 (vaches).

Les résultats obtenus à l'issue de l'étude relationnelle, nous ont permis de déduire que le facteur race a une influence significative sur la PA et VIF. De même, entre différentes lactation ils existent des différences significatives pour la PA, PR et VIF. Pour la saison de vêlage, les différences significatives ont été observées pour la PA et VIF. La PA semble être influencée par la saison d'IA1.

En effet, l'évaluation de la NEC selon les stades de lactation a montré des NEC très faibles par rapport aux normes recommandées. La ration distribuée au cours de l'année 2014-2015 ne couvre pas les besoins des vaches. L'ensilage de la ferme est de bonne qualité.

Enfin, pour que cette exploitation puisse répondre aux attentes d'une bonne rentabilité, et surtout, pour que les vaches puissent extérioriser leur potentiel de production, il est préférable de :

- Organiser des formations aux éleveurs sur la détection des chaleurs.
- Disposer d'un logiciel de gestion de la reproduction du troupeau au niveau de la ferme.
- Contrôler systématiquement l'involution utérine et la cyclicité ovarienne postpartum.
- Améliorer le logement des animaux.

En perspective, Nous souhaiterions que notre travail soit complété par des dosages hormonaux montrant les stéroïdes majeurs (P4et E2) et le dosage des marqueurs du statut énergétique (glucose, cholestérol, AGNE, BHB) et les marqueurs du statut azoté (Urée, Ammoniac, Protéines plasmatiques) afin de mieux cerner l'origine de l'infertilité et l'infécondité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ADAMOUC-N'DIAYE, M., O.J. OGODJA, A.B. GBANGBOCHE, A. ADJOVI, C.H. HANZEN, 2001: Intervalle entre vêlage chez la vache Borgou au Bénin. *Annuaire de Médecine Vétérinaire*, 145 : pp. 130-138.
2. AFNOR (1985): Recueil de normes françaises. Méthodes d'analyses françaises et communautaires. *Aliments des animaux*. 2^e Edition ; pp:47-51;87;155-156-157-158-170.
3. AGUER. D., (1981). Les progestagènes dans la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. *Rec. Med. Vêt.*, 157, 53-60.
4. ALOUANE F, SADI F, 2005: analyses d'un bilan de reproduction de trois élevages bovins laitiers de la région de FREHA et de TIMIZART, mémoire d'ing, université MOULOUD MAMMERI TIZI OUZOU 97p.
5. ARTHUR C.H, ABDUL-RAHIM A.T, ISMAIEL A.L, 1983: the maintenance of fertility of cattle imported into Saudi Arabia (final report) SANCST project ar: 3-0-81, 1983.
6. ARTHUR G.H., NOAKES D.E., PEARSON H, ET PARKINSON T.J., 2001. *Veterinary Reproduction and Obstetric*. 8^{ème} ed.-Londres: WB.SAUNDERS Company. Ltd.-868p
7. AZZIZ M A, SCHOEMAN S J, JORDAAN G F, EL6CHAFIE O M, MAHDY A T 2001: genetic and phenotypic variation of some reproductive traits in Egyptian buffalo., *S.Afr. J. Anim Sci.*, 31(3) : pp.195-199.
8. BADINAND F. (1983). Relations : fertilité niveau de production-alimentation. *Bull. Tech. C.R.Z.V. Thereix, INRA, (S3) :73-83.*
9. BADINAND F. (1984). L'utérus de la vache au cours du puerperium: physiologie et pathologie de ferme. *R. jarrige. Ed. paris*. 31-47p.
10. BARNOUIN J, CHACORNAC JP. A nutritional risk factor for early metritis in dairy farms in France. *Prev. Vet. Med.*, 1992, 13, 27-37.
11. BARNOUIN J; PACCARD P; FAYET J.C; BROCHART M; BOUVIER A. (1983). Enquête fertilité. *Anim. Rec. Vét.* 14(3): 253-264.
12. BAUMONT R., CHAMPCIAUX P., AGABRIEL J., ANDRIEU J., AUFRERE J., MICHALET-DOREAU B. ET DEMARQUILLY C., « Une démarche intégrée pour prévoir la valeur des aliments pour les ruminants : PrévAlim pour INRA ». *INRA Prod.Anim.*, V.12,(1999),183-194. <http://www.inra.fr/internet/Produits/PA/an1999/tap1999/baumont993.pdf>
13. BAZIN. S., (1984). Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Pie-Noires. Editions ITEBRNED, Paris (France), 31 p.

14. BEN SALEM M., DJEMALI M., KAYOULI C. AND MAJDOUB A. (2006). A review of environmental and management factors affecting the reproductive performance of Holstein-Friesian dairy herds in Tunisia. *Livestock Research for Rural Development* 18 (4).
15. BENSALÉM M, BOURBOUZE A, ALLOUMI M, FAYE B MADANI T, YAKHLEF H, SAIRI M.T, 2007 : analyse comparée de la dynamique de production laitière dans les pays du Maghreb, cahiers agricultures vol. 16, n 4, juillet-aout 2007.
16. BENTOURKI K.H., et NASIRI H. 1997. Caractérisation de la reproduction par la mise au point du bilan de fécondité dans un atelier bovin laitier. Mem. Ing. Agro. Institut des sciences agronomique et Vétérinaire.-Département d'agronomie.
17. BENYAHY F., MOUSSOUNI S., 2000 : bilan de reproduction d'un élevage bovin laitier cas de la ferme pilote de GHALEM SAIDI, BORDJ MENAIL. Thèse ing agro. Tizi ousou 91p.
18. BEWLEY J. M., PAS, AND SCHUTZ M. M. (2008). Review: An interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle. *The Professional Animal Scientist* 24 (2008):507–529.
19. 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
20. BOUAZZA d, 1999 : étude critique des élevages bovins laitiers dans la willaya d'el taraf et Annaba. Mémoire ing-agro, faculté des sciences de la terre des sciences agronomiques. Université d'Annaba
21. BOUZEBDA Z., (2007).Thèse Doctorat d'Etat en sciences vétérinaires, « Gestion zootechnique de la reproduction dans des élevages bovins laitiers dans l'Est algérien ».Université Mentouri. Constantine. Pages197-202. 225P. Web: www.umc.edu.dz/catalogue/theses/veterinaire/BOU4985.pdf.
22. BOUZEBDA Z., BOUZEBDA F., GUELLATI M.A. AND GRAIN F. (2006). Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin laitier du nord est Algérien. *Sciences & Technologie C – N°24*, Décembre (2006) pp.13-16.
23. BOUZEBDA Z., BOUZEBDA F., GUELLATI M.A. et GRAIN F., 2006. Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin dans le Nord Est Algérien. *Sciences et Technologie C- 24 ; 13-16*
24. BRASSARD P. MARTINEAU R. et TWAGRAMUNGU H., 1997. L'insémination à temps fixe : enfin possible (77-92). In : symposium des bovins laitiers, Conseil des Production Animales du Québec.
25. BULMAN D.C, LAMMING G.E., 1978: milk progesterone levels in relation conception, repeat breeding and factors influencing acyclicity in dairy caws. *J. reprod.fert.*54, 447-458.
26. BULVESTRE M. D., 2007. Influence du β -carotène sur les performances de reproduction chez la vache laitière. Thèse : Méd. Vét. : Al fort.

27. BUTLER W.R; SMITH R.D. (1989). Interrelationships between energy balance and post-partum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 72: 767-783.
28. BUTLER WR. (1998). Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle - *J Dairy Sci.* 81: 2533-2539.
29. CARTEAU M.L'alimentation retentit sur la fertilité. *L'élevage bovin*, 1984, 137, 25-29.
30. CHAGAS L. M. , BASS J. J. , BLACHE D. , BURKE C. R. , KAY J. K. , LINDSAY D. R. , LUCY M. C. , MARTIN G. B., MEIER S. , RHODES F. M. , ROCHE J. R. , THATCHER W. W. , AND WEBB R. (2007). Invited Review: New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Sub fertility of High-Producing Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*
31. CHARBONNIER JL. La non délivrance chez la vache laitière. *B.T.I.A.* 1983, 27, 25-28.
32. COURTOIS V.C.M., 2005. Etude des facteurs de risque de l'infertilité des élevages bovins laitiers de l'île de la réunion : élaboration d'un guide destiné aux éleveurs. Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; 3.
33. COUTARD J.P., MENARD M., BENOTEAU G., LUCAS F., HENRY J.M., CHAIGNEAU F., RAJMBAULT B., 2207 : reproduction des troupeaux allaitants dans les pays de loire. Facteurs de variation des performances. *renc. rech. Ruminants.* V. 14, 359-362.
34. CURTIS C.R., ERBT H.N., SNIFFEN C.J. et SMITH H.R.D., 1985. Path analysis of day period nutrition, post-partum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. *J.dairy.sci.*, 68: 2347-2360.
35. DAREJ C., MOUJAHED N. et KAYOULI C., 2010. Effets de systems d'alimentation sur les performances des bovins dans les fermes laitières du secteur organisé dans le Nord de la Tunisie : 2 effets sur la reproduction. *Levestock. Reseach for Rural Developpment* 22 (5).
36. DAREJ C., MOUJAHED N. ET KAYOULIC., 2010. Effets de système d'alimentation sur les performances des bovins dans les fermes laitières du secteur organisé dans le nord de la Tunisie : 2 effets sur la reproduction. *Levestok. Reseach for rural développement* 22 (5).
37. DE KRUIF A. Een onderzoek van runderen in anoestrus. *Tijdschr. Diergeneesk.* 1977,102, 247-253.
38. DERIVAUX J; BECKERS J.F; ECTORS F. (1984). L'anoestrus du post-partum. *Viaams diergeneeskundig Tudschrift.* Jg .53-Nr.3:215-229.
39. DISENHAUS C. (2004). Mise à la reproduction chez la vache laitière : actualités sur la cyclicité post-partum et l'œstrus - 2ème Journée d'Actualités en Reproduction des Ruminants. *ENVA.* Septembre 2004 : 55-64.
40. DOMEQ JJ, SKIDMORE AL, LLOYD JW, KANEENE JB. Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *Dairy Sci.*, 1997, 80, 113-120.

41. ELROD C.C; VANAMBURG M; BUTLER W.R. (1993). Alterations of PH in reponse to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus. *J. Anim. Sci.* 71:702-706.
42. ENJALBERT F. (1994). Relations : alimentation-reproduction chez la vache laitière. *Le point vétérinaire.* 25 :984-991.
43. ENJALBERT F. Alimentation et reproduction chez les bovins. Journées nationales des GTV : la reproduction, Tours, France, 27-29 mai 1998. Paris : SNGTV, 1998, 49-55.
44. ENJALBERT F. Conseil alimentaire et maladies métaboliques en élevage. *Point Vét.*, 1995 a, 27 (n° spécial "Maladies métaboliques des ruminants"), 33-38.
45. ENJALBERT F. Conseil alimentaire et maladies métaboliques en élevage. *Point Vét.*, 1995 a, 27 (n° spécial "Maladies métaboliques des ruminants"), 33-38.
46. ENJALBERT F., 1994. Relation alimentation- reproduction chez les vaches laitières. *Point Vét.*, 71, 694-701.
47. ESPINASSE R., DISENHAUS C., PHILIPOT JM. (1998). Délai de mise à la reproduction, niveau de production et fertilité chez la vache laitière. *Renc Rech Ruminants*; 5: 79-82.
48. ETHERINGTON W.E; WEAVER L.D; RAWSON C.L. (1991). Dairy herd reproductive performance. Part1. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 13: 1353-1360
49. ETHERINGTON W.G., MARSH W.E., FETROW J., WEAVER L.D., SEGUIN B.E. AND RAWSON C.L. (1991a). Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance - part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 13 (8): 1353-1360
50. ETHERINGTON W.G., MARTIN S.W., DOHOO I.R. AND BOSU W.T.K. (1985). Interrelationships between temperature, age at calving, postpartum reproductive events and reproductive performance in dairy cows: a path analysis. *Can. J. Comp. Med.*, 49:254-260.
51. FARDEAU J.P. (1979). Les compléments minéraux chez la vache laitière. Thèse. Doctorat. *Vet. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse.* 72. p
52. FERGUSON JD. Diet, production and reproduction in dairy cows. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 1996, 59, 173-184.
53. FERREIRA A.M; TORES C.A. (1991). Effect of restricted suckling on ovarian in body weight and post-partum ovarian activity in Holstein x Zebu heifers. *Arquivo Brasileiro de Medicina veterinariae zootecnia.* 43: 495-505.
54. FOURICHON C; SEEGER H; MALHER X. (2000). In the dairy cow: a méta- analysis theriogenology, 53(9): 1729-1759.
55. Gallo L., Carnier P., Cassandro M., Mantovani R., Bailoni L., Contiero B., and Bittante G. (1996). Change in Body Condition Score of Holstein Cows as Affected by Parity and Mature Equivalent Milk Yield. *J. Dairy Sci* 79:1004-1015.

56. GEARHART M. A., CURTIS C. R., ERB H. N., SMITH R. D., SNIFFEN C. J., CHASE L. E., AND COOPER M. D. (1990). Relationship of Changes in Condition Score to Cow Health in Holsteins. *J. Dairy Sci* 73:3132-3140.
57. GHORIBI L, BOUAZIZ O, TAHAR A. 2005 : étude de la fertilité et de la fécondité dans deux élevages bovins laitiers. *Sciences et technologie c-n* 23, juin : p 46-50. Université Mentouri, Constantine.
58. GHORIBI L. (2000). Bilan de reproduction dans deux exploitations bovines laitières dans la wilaya d'El-Taref. Thèse de Magister Université Badji Moktar d'Annaba, Faculté des sciences, Département de biologie.
59. GHORIBI L. (2000). Bilan de reproduction dans deux exploitations bovines laitières dans la wilaya d'El-Taref. Thèse de Magister Université Badji Moktar d'Annaba, Faculté des sciences, Département de biologie.
60. GHOZLANE F., HAFIANE S., LARFAOUI M.C., 1998 : Etude des performances zootechniques de quelques troupeaux bovins laitiers dans l'Est Algérien (Annaba, Guelma Et El Taraf). *Annales de l'INA-El Harrach*. Vol.19.N° 1 et 2.
61. Ghozlane F., Yakhlef H. and Yaici S. (2003). Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. *Annales de l'institut National Agronomique El-Harrach*. Vol. 24, N°1 et 2.
62. GHOZLANE F., YAKHLEF H. ET YAICI S. (2003). Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. *Annales de l'institut National Agronomique El-Harrach*. Vol. 24, N°1 et 2.
63. GHOZLANE F., YAKHLEF H., YAICI., 2003: performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. *Annales de l'INA-EL HARRACH*, vol 24, n°1 et 2. p.55-68.
64. GHOZLANE M.K., ATIA A., MILES D. et KHELLF D., 2010. Insémination artificielle en Algérie: Etude de quelques facteurs d'influence chez la vache laitière. *Livestock Reseach for Rural developpement* 22 (2).
65. GRIMARD B ET MIALOT.J.P., (1990).Avancer et regrouper les vèlages grâce à la maitrise des cycles sexuels dans les systèmes allaitants traditionnels. *Elevage et insémination* 1990 ; 240 :15-30.
66. GRIMARD B, HUMBLLOT P, PONTER AA, MIALOT JP, SAUVANT D, THIBIER M. Influence of postpartum energy restriction on energy status, plasma LH and oestradiol secretion and follicular development in suckled beef cows. *J. Reprod. Fertile*. 1995, 104,173-179.

67. GRIMARD B, HUMBLLOT P, THIBIER M. Synchronisation de l'œstrus chez la vache charolaise : effet de la parité et de la cyclicité prétraitement sur les taux d'induction et de gestation. *Elevage et insémination*, 1992, 247, 9-15
68. GRIMARD ET AL., (2003). Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. *INRA prod .Anim.* 16,211-227.
69. GWAZDAUSKAS F.C. (1985). Effects of climate on reproduction in cattle's. *Dairy Sci.* 68, 1568-1578
70. HADDADA B., GRIMAD B., EL ALOUI HACHMI A., NAJDA J., LAKHISSI H. et PONTER A., 2003. Performances de reproduction des vaches natives et importées dans la région de Talda (Maroc). *Actes Inst.Agrom.Vét.*, 23 (2-4) : 117-126.
71. HADY P. J., DOMEQ J. J., AND KANEENE J. B. (1994). Frequency and Precision of Body Condition Scoring in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci* 77:1543-1547.
72. Hady P. J., Domecq J. J., and Kaneene J. B. (1994). Frequency and Precision of Body Condition Scoring in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci* 77:1543-1547.
73. HAGEMAN W.H; SHOOK G.E; TYLER W.J. (1991). Reproductive performance in genetic lines selected for high or average milk yield. *J. dairy. Sci.* 74: 4366-4376.
74. HANZEN C ; HOUTAIN J.Y ; LAURENT Y et al. (1996). Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. *Anim. Méd. Vét.* 140: 195-210.
75. HANZEN C, 2001 – 2002 Propédeutique génitale, obstétricale et mammaire des ruminants, équidés et porcs des ruminants, équidés et porcs. Université de Liège Faculté de Médecine Vétérinaire Service d'Obstétrique et de Pathologie de la Reproduction des Ruminants, équidés et porcs Cours de 1er doctorat.
76. HANZEN C. et coll., 2003- Pathologie de reproduction des ruminants. Année 2003/2004 : Chap.14 : la rétention placentaire chez les ruminant ; Chap. 16 : le retard d'involution utérine chez les ruminants ; Chap. 18 : aspect clinique et thérapeutique des infections utérines chez les ruminants. Service d'Obstétrique et de Pathologie de reproduction des équidés, des ruminants et du porc. Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège Belgique.
77. HANZEN CH. (1994). Etude des facteurs de risque de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post-partum chez la vache laitière et la vache viandeuse. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade d'agrégé de l'enseignement supérieur.
78. HANZEN.CH. 2009-2010.Approche épidémiologique de la reproduction bovine. La gestion de la reproduction. Page 18.
79. HARRIS B.L. (1989). New Zealand dairy cow renewal reasons and survival rate. *NZJ. Agric. Res.* 32: 355-358.

80. HARRISON R.O., FORD S.P., YOUNG J.W., CONLEY A.J., FREEMAN A.E., (1990). Increased milk production versus reproductive and energy status of high-producing dairy cows. *J Dairy Sci*, 1990 ; 73 : 2749-2758
81. HEINONEN, K., ETTALA E., AND ALANKO M. (1988). Effect of postpartum live weight loss on reproductive functions in dairy cattle. *Acta Vet. Scand.* 29:249-254.
82. HUMBLLOT P, GRIMARD B., (1993). Spécial synchronisation des chaleurs en élevage allaitant. *UNCEIA MEDIA*, 1993, 16, 1-9.
83. INRAP. (1988). Reproduction des mammifères d'élevage. Les éditions Foucher. Paris. France. ISBN 2-216-00-666-1.
84. KABANDANA F, GRIMARD B, HUMBLLOT P, THIBIER M., (1993). Effet d'une supplémentation alimentaire sur l'efficacité des traitements d'induction et de synchronisation de l'œstrus chez la vache allaitante: références particulières aux primipares non cyclées. *Elevage et insémination*, 1993, 258, 1-26 et 1-14.
85. KALEM A. ET KAIDI R, 2011 : programme mensuel d'investigation de reproduction et diagnostic des déséquilibres alimentaire. *Journée vétérinaires de Blida*, vol 4, 28-29 novembre 2011.
86. KAMGARPOUR R, DANIEL R.G.W, FENWICK D.G, MCGUIGAN K, MURPHY G. (1999). Postpartum subclinical hypocalcaemia and effects on ovarian function and uterine involution in a dairy herd - *The Veterinary Journal*. 158 : 59-67
87. KAUR H, ARORA SP. Dietary effects on ruminant livestock reproduction with particular reference to protein. *Nutr. Res. Reviews*, 1995, 8, 121-136.
88. KELLOGG WAYNE. Body Condition Scoring with dairy cattle. http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-2008.pdf.
89. KEOWN JEFFREY F. (2005). How to Body Condition Score dairy animals. <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1457&context=extensionhist>.
90. KLINGBORG D.J. (1987). Normal reproductive parameters in large "California-style" dairies. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1987 Nov.; 3(3):483-99.
91. LABEN R.L; SHAKES R; BERGER P.J; FREEMAN A.E. (1982). Factors affecting milk yield and reproductive performance. *J. Dairy. Sci.* 65:1004-1015.
92. LEBLAN S., 2003. Outils de gestion de reproduction. . [En ligne]. Accès Internet : http://www.agrireseau.qc.ca/bovinslaitiers/Documents/Leblanc_Stephen.pdf
93. LOPEZ-GATIUS F., YANIZ J., MADRILES-HELM D. (2003). Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows a meta-analysis. *Theriogenology* 59 (2003):801- 812.

94. LOPEZ-GATIUS. F., GARCIA-ISPIERTO. I, SANTOLARIA.P. YANIZ .J., NOGAREDA.C., LOPEZ-EJAR M., (2006). Screening for high-fertility in high-producing dairy cows. *Theriogenology*; 65(8): 1678-1689.
95. LOWMAN BG (1985). Feeding in relation to suckler cow management and fertility. *Vet. Rec.*, 117, 80-85
96. LUCY MC. (2001). Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end *J Dairy Sci*, 84(6) : 1277-1293
97. MADANI T, MOUFFOK C, YEKHLEF, 2007 : variation saisonnières des performances de reproduction chez les vaches montbéliarde dans le semi aride algérien. *Renc. Rech ruminants*, 14, p. 378.
98. MADANI T, MOUFFOK C., 2008 : production laitière et performances des vaches montbéliardes en région semi-aride algérienne. *Revue Elev. Med vét pays trop.*, 61 (2), pp.97-107.
99. MADANI T,2002 : performances de races bovines laitières améliorées en région semi aride algérienne, *renc. Ruminants*, 9, p,121.
100. MADANI T., 2002: performances de races bovines laitières améliorées en région semi-aride algérienne. *Renc. Rech. Ruminants*, 9, p, 121.
101. MADANI T., MOUFFOK C., 2008: production laitière et performances des vaches montbéliardes en région semi-aride algérienne. *Revue Elev. Med. Vet. Pays trop.* 61(2).pp.97-107.
102. MARKUSFELD O., GALON N., AND EZRA E. (1997). Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *The Veterinary Record*, Vol 141, Issue 3, 67-72.
103. MAYER E., 1978- Relations entre alimentation et infécondité. *Bull. GTV*, 78, 4B, 132.
104. MESCHY MF. Carences minérales et troubles de la reproduction. *B.T.I.A.*, 1994, 74, 18-25.
105. MESSIOUD A., 2003 analyse de la conduite de la reproduction en élevage bovin laitier (willaya de GUELMA) institut des sciences agronomiques centre universitaire d'el TAREF.
106. MIALOT J.P; CONSTANT F; CHASTANT-MAILLARD S; PONTER AA; GRIMARD B. (2001). La croissance folliculaire ovarienne chez les bovins : nouveautés et applications - Journées Européennes de la Société Française de Buiatrie, Paris, Novembre 2001 : 163-168
107. MIALOT JP, (1998). Cédérom Reprology : maitriser les cycles c'est maitriser l'avenir. Ecole nationale vétérinaire agroalimentaire et de l'alimentation Nantes-Atlantique.
108. MOKRANI., (2011). Power Point Formation de l'insémination artificielle, CNIAG, Alger.
109. MONTI G., TENHAGEN B.A., HEUWIESER W. (1999). Culling policies in dairy herds. A review. *Zentralbl Veterinarmed A.* 1999 Feb; 46(1):1-11.
110. MORROW D.A. The fat cow syndrome. *J. Dairy Sci.*, 1976, 59, 1625-1629.

111. MOUFFOK c, 2007 : diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Mémoire de magister. Institut nationale agronomique El-Harrach Alger.
112. MOUFFOK C., 2007 : diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi-aride de Sétif. Mémoire de magister .INA El Harrach Alger.
113. OTTO K.L., FERGUSON J.D., FOX D.G., SNIFFEN C.J. (1991). Relationship between Body Condition Score and Composition of Ninth to Eleventh Rib Tissue in Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci* 74:852-859.
114. PARAGON B.M., 1991. Qualité alimentaire et fécondité chez la génisse et la vache adulte : importance de nutriments non énergétiques. *Bull. G.T.V.*, 91, 39-52.
115. PAYNE J.M. (1983). Maladies métaboliques des ruminants domestiques. Editions du point vétérinaire. Maisons Al fort. 190p.
116. PETIT M, CHUPIN D, PELOT J. Analyse de l'activité ovarienne des femelles bovines. In: *Physiologie et pathologie de la reproduction*, ITEB Paris, 1977, 22-28.
117. PONCET J., 2002. Etudes des facteurs de risque de l'infertilité dans les élevages bovins laitiers de l'île de la réunion : influence de l'alimentation sur la reproduction. Thèse : Méd. Vét. : Toulouse.
118. RANKIN T.A., SMITH W.R., SHANKS R.D. AND LODGE J.R. (1992). Timing insemination in dairy heifers. *J. Dairy Sci.*, 75: 2840-2845.
119. RAUNET G., 2010. Analyse des résultats de reproduction d'élevages bovins laitiers de Haute-Normandie, suivi par la méthode Eco planning de 1988 à 2007. Thèse : Méd. Vét. Toulouse
120. RAUNET G., 2010. Analyse des résultats de reproduction d'élevages bovins laitiers de Haute-Normandie, suivi par la méthode Ecoplanning de 1988 à 2007. Thèse : Méd.Vét. Toulouse ; 3
121. RIBON O. Contribution à l'étude de facteurs de variation de la synchronisation des chaleurs des vaches primipares allaitantes charolaises. Thèse Méd. Vét., Al fort, 1996, 128 pages.
122. ROCHE B; DEDIEU B; INGRAND S. (2001). Taux de renouvellement et pratiques de réforme et de recrutement en élevage bovin allaitant du Limousin. *INRA. Prod. Anim.* 14 (4):255-263.
123. ROYAL MD, DARWASH AO, FLINT APF, WEBB R, WOOLIAMs JA, LAMMING GE. (2000). declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility - *Anim. Sci.* 70: 487-501

124. SALAH M,S. MOGAWER H,H. 1990: reproductive performances of Friesian cows in Saudi Arabia 1. Calving interval, gestation length and days open. J.king saud univ., vol. 2 agric. Sci. 1, p. 13-20.
125. SEEGERS H. 1998 : les performances de reproduction du troupeau bovin laitier : variation dues aux facteurs zootechniques autre que liés a l'alimentation. Journées nationale des GTV, 27-28-29 mai1998.
126. SERIEYS F. (1997). Le tarissement des vaches laitières. Editions France Agricole. 224 p.
127. SHELDON I.M., GREGORY S.L., LE BLANC S. ET GILBERT R.O., 2006. Defining post-partum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65: 1516-1530.
128. SHORT RE, BELLOWS RA, STAIGMILLER RB, BERARDINELLI JG, CUSTER EE (1990). Physiological mechanisms controlling anoestrus and infertility in post-partum beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 68, 799-816.
129. SHRESTHA H.K., NAKAO T., SUZUKI T., AKITA M., HIGAKI T. (2005). Relationships between body condition score, body weight, and some nutritional parameters in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during pre-service period in high-producing dairy cows in a subtropical region in Japan. *Theriogenology*. Vol 1; 64(4):855-66.
130. SILVA H.M; WILCOX C.J; THATCHER W.W; BECKER R.B; MORSE D. (1992). Factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 75: 288-293
131. SOMMER H. (1985). Contrôle de la santé des vaches laitières et de l'alimentation. *Rev. Méd. Vét.* 136. (2) :125-137.
132. SPICER L.J; TRUCKER; ADAMS G.D. (1990). Insulin like growth factor in dairy cows: relationship among energy balance, body condition, ovarian activity and oestrous behaviour. *J. dairy. Sci.* 73: 929-937.
133. SPICER LJ, TUCKER WB, ADAMS GD. Insulin-like growth factor I in dairy cows : relationship among energy balance, body condition, ovarian activity, and oestrus behavior. *J. Dairy Sci.*, 1990, 73, 929-937.
134. STEFFAN J. (1987). Les métrites en élevage bovin laitier. Quelques facteurs influençant leurs fréquences et leurs conséquences sur la fertilité.
135. STEVENSON J.S; CALL E.P. (1983). Influence of early oestrus, ovulation and insemination on fertility in post partum Holstein cows. *Theriogenology*. 19: 367-375.
136. STEVENSON J.S; SCHMIDT M.K; CALL E.P. (1983). Factors affecting reproductive performance of dairy cows first inseminated after five weeks post partum. *J. dairy. Sci.* 66: 1148-1154.

137. TADESSE M, DESSIE T, 2003 : milk production performance of zebu, Holstein Friesian and their crosses in Ethiopia. *Livestock research for rural development* 15 (3).
138. TAINTURIER D., ZAIEM I., ASCHER F., HANDAJAKUSUMA P., CHEMLI J., FIENI F., BRUYAS J.F. et WYERS M., 1993. Comparaison de deux analogues de la PGF 2α L'Etiproston et le Cloprostenol dans le traitement des métrites du postpartum chez la vache (67-79). In « Maîtrise de la Reproduction et Amélioration génétique des Ruminants » Apport de technologies nouvelles. – Dakar : AUPELF – NEAS, - 290p.
139. VAGNEUR M. (1996). Relation entre la nutrition et la fertilité de la vache laitière. Le point de vue du vétérinaire praticien. Journées nationales des G.T.V pathologie et nutrition, SNGTV. 22-24 Mai .105-110.
140. VALLET A. (2000). Maladies nutritionnelles et métaboliques. In : Maladies des bovins. Ed. France. Agric, 254-257 et 540.
141. VALLET M ; PACCARD P ; CHAMPY R. (1980). Pour une meilleure maîtrise de la reproduction.
142. VALLET, 1995 : définition des paramètres de fécondité et objectifs à atteindre
143. WARD G; MARION G.B; CAAMPBEL C.W; DUNHAM J.R. (1971). Influences of Calcium intake and vitamin D supplementation on reproductive performances of dairy cows. *J. dairy. Sci.* 54: 204-206.
144. WATELLIER P., 2010 -Etude bibliographique des métrites chroniques chez la vache, thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire ,103pp .Lyon, France.
145. WESTWOOD CT, LEAN IJ. GARVIN JK., (2002). Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. *J Dairy Sci*, 85: 3225-3237.
146. WILLIAMS GL. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. *J.Anim. Sci.*, 1990, 68, 831-852.
147. WILLIAMSON N.B (1987). The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Cont. Educat. Pract. Vet.*1: 14-24.
148. WILLIAMSON N.B (1987). The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compend. Cont. Educat. Pract. Vet.*1: 14-24.
149. WOLTER R. Alimentation de la vache laitière. Paris : France Agricole, 1992. 223 p.
150. WOLTER R., 1994. Conduite du rationnement. (118-152) In : Alimentation de la vache laitière.- Paris : éditions France agricole.-476p. école, paris, 118-152.
151. ZUREK E, FOXCROFT GR, KENNELY JJ.Metabolic status and interval to first ovulation in postpartum dairy cows. *Dairy Sci.*, 1995, 78, 1909-1920.

Annexe 02: Photos de vaches notées entre 1 et 5 (Kellog Wayne, 2008)



Note = 1



Note = 2



Note = 3



Note = 4



Note = 5

Annexe 03: Calcule des valeurs nutritives des aliments (équations rapportées par CHIBANI et al 2010, BAUMONT R et al.,1999)

$$UFL = EN/1700 = \frac{EM^4 \times KI^5}{1700}$$

$$EM = EB \times dE \times \frac{EM}{ED}$$

$$KI = 0,60 + 0,24(q-0,57)$$

$$q = EM/EB$$

1	<p>EB : Energie brute</p> <p>Kcal/Kg de MO {</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fourrages verts + Foins : EB= 4531+ 1,73 MAT + Δ ▪ Ensilages : EB= 3910+ 2,450 MAT+ 169,6 pH ▪ Concentrés <p>Kcal /Kg de MS {</p> <ul style="list-style-type: none"> Simplees : EB= 4134 + 1,473MAT + 5,239MG + 0,925CB - 4,44MM + Δ Composés : EB= 5,7MAT + 9,57MG + 4,24(MO-MAT-MG) <p style="text-align: right;"> Δ= -71 Fourrages verts. Graminées Δ= -11 Fourrages verts. Trèfle, Foins Δ= +82 Fourrages verts. Luzerne </p>
2	<p>dE : digestibilité de l'énergie</p> <p>Fourrages verts (graminée + légumineuses) : dE= 0,957 dMO – 0,068</p> <p style="padding-left: 40px;">Ensilages : dE= 1,0263 dMO – 5,723</p> <p style="padding-left: 40px;">Foins : dE= 0,985 dMO – 2,556</p> <p style="padding-left: 40px;">Concentrés : dE= dMO – 3,94 + 0,0104MAT + 0,0149MG + 0,0022NDF – 0,0244 MM</p>

3

$$EM/ED = (84,17 - 0,0099CBo - 0,0196MATo + 2,21NA) / 100$$

NA : Niveau alimentaire = 1,7 pour les fourrages verts
 1,5 pour les ensilages
 1,35 pour les foins
 1 pour les aliments concentrés

CBo : teneur en CB (g/Kg de MO)
 MATo : teneur en MAT (g/Kg de MO)

2. La détermination de la valeur azotée

$$PDIN = PDIMN + PDIA$$

$$PDIE = PDIME + PDIA$$

PDIA = $1,11 \times MAT \times (1 - Dt) \times dr$
 PDIMN = $0,64 \times MAT \times (Dt - 0,1)$
 PDIME = $0,093 \times MO_f$

MO_f = MOD - MG - MAT (1-Dt)
 MOD = MO x dMO

Fourrages verts et ensilages (Dt= 73%, dr= 75%)
 Foins (Dt= 66%, dr= 65%)
 Tourteau de soja (Dt= 62%, dr= 90%)
 Orge (Dt= 74%, dr= 85%)

Annexe 04: Résultats des analyses bromatologique

Aliments	Constituants organiques				NA	Δ	Energie (kcal/kg de MS)								UFL
	MS (g)	MO (g)	MAT (g)	CB (g)			EB	dE (%)	ED	EM/ED	EM	q	KI	EN	
	MS (%)	dMO (%)	MATo (%)	CBo (%)											
ray grass	256,1	909,1	96,1	390,36	1,7	-71	4206	50,93	2142	0,827	1771	0,42	0,564	1000	0,59
	25,61	54,30	87,36	354,88											
paille de blé	748,8	939,4	40	392,2	1,35	-11	4311	51,13	2204	0,828	1824	0,42	0,565	1030	0,61
	74,88	54,50	37,58	368,43											

Annexe 05: Tableau de rationnement

Ration n° 1	Composition des aliments (kg MS)				Quantités ingérées (kg/VL/j)	Apports nutritifs (/VL/j)				
	MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)		MS (kg)	UFL	PDIN (g)	PDIE (g)	
ray grass	0,25	0,59	60,35	62,06	10,00	2,50	1,48	150,88	155,15	
paille de blé	0,74	0,61	24,15	54,45	10,00	7,40	4,51	178,71	402,93	
concentré	0,87	1,00	116,00	116,00	5,00	4,35	4,35	504,60	504,60	
apports nutritifs totaux					25,00	14,25	10,34	834,19	1062,68	
déduction des besoins journaliers d'entretien							-5,00	-400,00	-400,00	
disponibilité pour la production laitière							5,34	434,19	662,68	
besoins pour 1Kg de lait à 4% de MG							0,43	50,00	50,00	
production de lait permise par la ration							12,42	8,68	13,25	

Résumé :

Le but de notre étude est de quantifier les paramètres de fécondité et fertilité et d'étudier les facteurs influençant les performances de reproduction dans la ferme de DBK afin de mettre en place une stratégie de lutte contre d'éventuels facteurs de risque.

Les résultats de l'étude rétrospective montrent que notre élevage se caractérise par une infécondité chez la génisse par un premier vêlage tardif (31 mois) et chez la vache par un allongement excessif de la PA (111j), PR (60 j), VIF (172j) et IVV (451j). La fertilité, appréciée par le taux de gestation apparent à l'IA1, est de 94% (génisse) et 48% (vache). Le pourcentage de femelles nécessitant plus de 2IA il est de 4 et 26% respectivement chez la génisse et la vache. L'indice de fertilité apparent est de 1,1 (génisse) contre 1.9 (vache). A l'issue de l'étude relationnelle, la race, le rang de lactation, saison de vêlage ainsi que la saison d'IA influent significativement sur les paramètres de fécondité. L'étude prospective a démontré que la variation des NEC selon le stade de lactation reste inférieure aux normes admises, sans doute dû à l'alimentation distribuée, déficitaire en apport énergétique.

Mots clés : fécondité, fertilité, reproduction, vêlage, l'alimentation.

Abstract:

The aim of our study is to quantify the parameters of fecundity and fertility and to study the factors INFLUENCING reproductive performance in DBK farm to develop a control strategy against the eventual risk factors.

The results of the retrospective study show that our breeding is characterized by reproductive failure in the heifer by a late first calving (31 months) and in cows by excessive extension of the PA (111j), PR (60 d), VIF (172j) and IVV (451j). The fertility appreciated by the apparent rate of gestation in IA1, is 94% (heifer) and 48% (cow). The percentage of females requiring more 2IA it is 4 and 26% respectively in heifers and cows. The apparent fertility rate is 1.1 (heifer) against 1.9 (cow). After relational study, race, rank of lactation, calving season and the AI season significantly affect fertility parameters. The prospective study demonstrated that the variation in BCS depending on the stage of lactation remains below the accepted standards, probably due to the distributed power, deficient in energy intake.

Key words: fecundity, fertility, reproduction, calving, alimentation.

ملخص :

الهدف من دراستنا هو تحديد معالم الخصوبة ودراسة العوامل التي تؤثر على الأداء التناسلي للمزرعة د-ب-ك لوضع استراتيجيات لمكافحة عوامل الخطر المحتملة.

نتائج الدراسة الرجعية تظهر أن المزرعة تتميز بالعقم عند العجلة وهذا يظهر من خلال الولادة الأولى في وقت متأخر (31 شهرا) وعند الأبقار من خلال التمديد المفرط لمدة الانتظار (111 يوم)، مدة التكاثر (60 يوم)، و-ت-ن (172 يوم)، فرق ولادة-ولادة (451) يوم، والخصوبة تقدر بالمعدل الظاهر من الحمل في الإلقاح الاصطناعي هو 94% (العجلة) و 48% (البقرة). نسبة الإناث التي تتطلب أكثر من القاحين هو 4 و 26% على التوالي في العجول والأبقار. معدل الخصوبة الواضح هو 1.1 (العجلة) ضد 1.9 (البقرة). بعد دراسة العلائقية، العرق ورتبة من الرضاعة، وموسم الولادة وموسم التلقيح الاصطناعي يؤثران تأثيرا كبيرا على معلمات الخصوبة. كما أظهرت الدراسة الاستطلاعية أن الاختلاف في ب-س-اس باختلاف مرحلة الرضاعة أقل من المعايير المقبولة وربما يرجع ذلك إلى نوعية الغذاء الموزع ونقص في استهلاك الطاقة.

الكلمات الدالة : الخصوبة، التكاثر، ولادة، الغذاء.