RASOLOFONIAINA Haingo Joseph Elie

FACTEURS DE VARIATION DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES VACHES LAITIERES DE VAKINANKARATRA

Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine Vétérinaire

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

ET DE MEDECINE VETERINAIRES

Année : 2017 N°: 230

FACTEURS DE VARIATION DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES VACHES LAITIERES DE VAKINANKARATRA

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 27 Septembre 2017

à Antananarivo

Par

RASOLOFONIAINA Haingo Joseph Elie

Né le 14 Novembre 1985 à Ambatondradama Faratsiho

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE

(Diplôme d'Etat)

Directeur de thèse : Professeur RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène Jules Mbolatianarizao

MEMBRES DU JURY :

Président :	Professeur RASAMINDRAKOTROKA Andry
Juges :	Professeur RAKOTO ALSON Aimée Olivat
	Professeur RANDRIANARIMANANA Vahiniarison Dieudonné
Rapporteur :	Professeur RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène Jules Mbolatianarizao

REPOBLIKAN'IMADAGASIKARA
Fitiavana – Tanindrazana- Fandrosoana

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DE MEDECINE

☎/Fax : 22 277 04 - ✉ : BP. 375 Antananarivo
E-mail : facultedemedecine_antananarivo@yahoo.fr

I. CONSEIL DE DIRECTION

A. DOYEN — Pr. SAMISON Luc Hervé

B. VICE-DOYENS

Médecine Humaine

- Troisième Cycle Long (Internat Qualifiant, Clinicat, Agrégation) — Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao
- Scolarité
  - 1er cycle — Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle
  - 2ème cycle — Pr. RAHARIVELO Adeline
  - 3ème cycle court (stage interné, examens de clinique et thèses) — Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrala
- Législation et LMD — Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
- Projet, Recherche et Ethique — Pr. HUNALD Francis Allen
- DU, Master et Responsabilité Sociale — Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam
- Partenariat et Système d'Information — Pr. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina

C. SECRETAIRE PRINCIPAL

- Administration Générale et Finances — M. RANDRIANJAFIARIMANANA Charles Bruno

II. CONSEIL D'ETABLISSEMENT

PRESIDENT — Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude

III. RESPONSABLES DE MENTIONS

Mention Médecine Humaine	Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
Mention Vétérinaire	Pr. RAFATRO Herintsoa
Mention Pharmacie	Dr. RAOELISON Guy Emmanuel
Mention Science Paramédicales	Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa
Mention Master de Recherche	Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
Mention Master Professionnel	Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

IV. CONSEIL SCIENTIFIQUE

PRESIDENT Pr. SAMISON Luc Hervé

V. COLLEGE DES ENSEIGNANTS

A- PRESIDENT Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense

B- ENSEIGNANTS PERMANENTS

B-1- PROFESSEURS TITULAIRES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

➢ **MENTION MEDECINE HUMAINE**

BIOLOGIE

- Hématologie Biologique	Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
- Immunologie	Pr. RASAMINDRAKOTROKA Andriamiliharison Jean
- Parasitologie	Pr. RAZANAKOLONA Lala Rasoamialy Soa

CHIRURGIE

- Chirurgie Cardio-vasculaire	Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès
- Chirurgie Générale	Pr. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina
- Chirurgie Pédiatrique	Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana
- Chirurgie Thoracique	Pr. RAKOTOVAO Hanitrala Jean Louis
- Chirurgie Viscérale	Pr. SAMISON Luc Hervé
	Pr. RAKOTOARIJAONA Armand Herinirina
- Orthopédie Traumatologie	Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
	Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
- Urologie Andrologie	Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora

MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Cardiologie	Pr. RABEARIVONY Nirina
	Pr. RAKOTOARIMANANA Solofonirina
- Dermatologie Vénéréologie	Pr. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa
- Hépato Gastro-Entérologie	Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrala
- Maladies Infectieuses	Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu
- Néphrologie	Pr. RAJAONARIVELO Paul
	Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
- Neurologie	Pr. TEHINDRAZANARIVELO Djacoba Alain
- Psychiatrie	Pr. RAHARIVELO Adeline
	Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense
- Radiothérapie - Oncologie Médicale	Pr. RAFARAMINO RAZAKANDRAINA Florine
- Pneumologie	Pr. RAHARIMANANA Rondro Nirina

MERE ET ENFANT

- Gynécologie Obstétrique	Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao
- Pédiatrie	Pr. RAVELOMANANA RAZAFIARIVAO Noëline
	Pr. ROBINSON Annick Lalaina

SANTE PUBLIQUE

- Administration et Gestion Sanitaire	Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO Henriette
- Education pour la Santé	Pr. ANDRIAMANALINA Nirina Razafindrakoto
- Santé Communautaire	Pr. RANDRIANARIMANANA Dieudonné
- Santé Familiale	Pr. RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin
- Statistiques et Epidémiologie	Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anatomie Pathologique	Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA Nantenaina Soa
- Radiodiagnostic et Imagerie Médicale	Pr. AHMAD Ahmad

TETE ET COU

- Neurochirurgie	Pr. ANDRIAMAMONJY Clément
	Pr. RABARIJAONA Mamiarisoa
- Ophtalmologie	Pr. ANDRIANTSOA RASOAVELONORO Violette
	Pr. BERNARDIN Prisca
- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale	Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Bam

➢ **MENTION VETERINAIRE**

VETERINAIRE

- Pharmacologie	Pr. RAFATRO Herintsoa

B-2- PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

➢ **MENTION MEDECINE HUMAINE**

BIOLOGIE

- Hématologie Biologique	Pr. RAKOTOVAO Andriamiadana Luc

CHIRURGIE

- Chirurgie Pédiatrique	Pr. HUNALD Francis Allen
- Urologie Andrologie	Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Dermatologie Vénéréologie	Pr. RAMAROZATOVO Lala Soavina
- Maladies Infectieuses	Pr. ANDRIANASOLO Radonirina Lazasoa
- Médecine Interne	Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle
- Néphrologie	Pr. RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra
- Réanimation Médicale	Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

MERE ET ENFANT

- Gynécologie Obstétrique	Pr. RANDRIAMBELOMANANA Joseph Anderson

SANTE PUBLIQUE

- Epidémiologie	Pr. RAKOTONIRINA El-C Julio

SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anesthésie Réanimation	Pr. RAKOTOARISON Ratsaraharimanana Cathérine Nicole
	Pr. RAJAONERA Andriambelo Tovohery
- Physiologie	Pr. RAKOTOAMBININA Andriamahery Benjamin

TETE ET COU

- Ophtalmologie	Pr. RAOBELA Léa

➢ **MENTION VETERINAIRE**

VETERINAIRE

- Sciences Ecologiques, Vétérinaires Agronomiques et Bioingenieries	Pr. RAHARISON Fidiniaina Sahondra

B-3- MAITRES DE CONFERENCE

➢ **MENTION MEDECINE HUMAINE**

MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Neurologie	Dr. ZODALY Noël
- Pneumo-Phtisiologie	Dr. RAKOTOMIZAO Jocelyn Robert

SANTE PUBLIQUE

- Santé Publique	Dr. RANDRIAMANJAKA Jean Rémi
	Dr. RATSIMBASOA Claude Arsène

SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Biophysique	Dr. RASATA Ravelo Andriamparany

➢ **MENTION VETERINAIRE**

VETERINAIRE

- Evolution - Ecologie - Paléontologie - Ressources Génétiques	Dr. RASAMOELINA Andriamanivo Harentsoaniaina
- Biochimie Alimentaire et Médicale	Dr. RAKOTOARIMANANA Hajatiana
- Technologie	Dr. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie

➢ **MENTION PHARMACIE**

PHARMACIE

- Pharmacologie Générale	Dr. RAMANITRAHASIMBOLA David
- Pharmacognosie	Dr. RAOELISON Emmanuel Guy
- Biochimie Toxicologie	Dr. RAJEMIARIMOELISOA Clara Fredeline
- Chimie Organique et Analytique	Dr. RAKOTONDRAMANANA Andriamahavola Dina Louisino
- Biochimie	Dr. RANDRIAMANANTENASOA Tiana Nathalie
- Chimie Appliquée, Pharmacologie Physiologie	Dr. RAKOTOARIVELO Nambinina Vololomiarana

B-4- ASSISTANTS

➢ **MENTION VETERINAIRE**

VETERINAIRE

- Virologie	M. KOKO

➢ **MENTION PHARMACIE**

PHARMACIE

- Procédés de Production, Contrôle et Qualité des Produits de Santé	Dr. RAVELOJAONA RATSIMBAZAFIMAHEFA Hanitra Myriam

C- ENSEIGNANTS NON PERMANENTS

C-1- PROFESSEURS EMERITES

Pr. ANDRIANANDRASANA Arthur
Pr. ANDRIANARISOA Ange Christophe Félix
Pr. AUBRY Pierre
Pr. RABARIOELINA Lala
Pr. RABENANTOANDRO Casimir
Pr. RABETALIANA Désiré
Pr. RADESA François de Sales
Pr. RAJAONA Hyacinthe
Pr. RAKOTOMANGA Robert
Pr. RAKOTOMANGA Samuel
Pr. RAKOTOZAFY Georges
Pr. RAMAKAVELO Maurice Philippe
Pr. RAMONJA Jean Marie
Pr. RANDRIANASOLO Jean Baptiste Olivier
Pr. RAOBIJAONA Solofoniaina Honoré
Pr. RATSIVALAKA Razafy
Pr. RAZANAMPARANY Marcel
Pr. ZAFY Albert
Pr. RABENANTOANDRO Rakotomanantsoa

C-2- CHARGE D'ENSEIGNEMENT

TETE ET COU

- Neurochirurgie	Pr. RATOVONDRAINY Willy
- ORL et Chirurgie Cervico-Faciale	Pr. RAKOTO Fanomezantsoa Andriamparany
- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale	Pr. RAKOTOARISON Richard

VI. SERVICES ADMINISTRATIFS

CHEFS DE SERVICE

SCOLARITE	Mme. SOLOFOSAONA R. Sahondranirina
TROISIEME CYCLE LONG	Mme. RANIRISOA Voahanginirina
PERSONNEL	Mme. RAKOTOARIVELO Liva Harinivo Vonimbola
AFFAIRES GENERALES	M. RANDRIANARISOA Rija Hanitra
COMPTABLITE	M. RATSIMBAZAFIARISON Nivoson Espérant
TELE-ENSEIGNEMENT ET INFORMATIQUE MEDICALE	M. ANDRIAMBOLOLONIANA Faly Herizo

VII. IN MEMORIAM

Pr. RAMAHANDRIARIVELO Johnson
Pr. RAJAONERA Frédéric
Pr. ANDRIAMASOMANANA Veloson
Pr. RAKOTOSON Lucette
Pr. ANDRIANJATOVO RARISOA Jeannette
Dr. RAMAROKOTO Razafindramboa
Pr. RAKOTOBE Alfred
Pr. ANDRIAMIANDRA Aristide
Dr. RAKOTONANAHARY
Pr. ANDRIANTSEHENO Raphaël
Pr. RANDRIAMBOLOLONA Robin
Pr. RAMANANIRINA Clarisse
Pr. RALANTOARITSIMBA Zhouder
Pr. RANIVOALISON Denys
Pr. RAKOTOVAO Rivo Andriamiadana
Pr. RAVELOJAONA Hubert
Pr. ANDRIAMAMPIHANTONA Emmanuel
Pr. RANDRIANONIMANDIMBY Jérôme
Pr. RAKOTONIAINA Patrice
Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA Albert
Pr. RANDRIANARISOLO Raymond
Dr. RABEDASY Henri
Pr. MAHAZOASY Ernest
Pr. RATSIFANDRIHAMANANA Bernard
Pr. RAZAFINTSALAMA Charles
Pr. FIDISON Augustin
Pr. RANDRIAMAMPANDRY
Pr. RANAIVOARISON Milson Jérôme
Pr. RASOLONJATOVO Andriananja Pierre
Pr. MANAMBELONA Justin
Pr. RAZAKASOA Armand Emile
Pr. RAMIALIHARISOA Angeline
Pr. RAKOTOBE Pascal
Pr. RANAIVOZANANY Andrianady
Pr. RANDRIANARIVO
Pr. RAKOTOARIMANANA Denis Roland
Pr. ANDRIAMANANTSARA Lambosoa
Pr. RAHAROLAHY Dhels
Pr. ANDRIANJATOVO Jean José
Pr. ANDRIANAIVO Paul Armand
Pr. RANDRIAMBOLOLONA RASOAZANANY Aimée
Pr. RATOVO Fortunat
Pr. GIZY Ratiambahoaka Daniel
Pr. RASOLOFONDRAIBE Aimé
Dr. RAZAKAMANIRAKA Joseph
Pr. ANDRIANJATOVO Joseph
Pr. RAHARIJAONA Vincent Marie
Pr. RAKOTOVAO Joseph Dieudonné
Pr. KAPISY Jules Flaubert
Pr. ANDRIAMBAO Damasy Seth
Pr. RAKOTO RATSIMAMANGA S.U
Pr. RANDRIARIMANGA Ratsiatery Honoré Blaise

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

Je tiens tous d'abord à remercier **le Bon Dieu tout puissant** de m'avoir donné la santé, l'intelligence et la force pour achever mes études. Sans Lui, nos efforts seront vains.

Je dédie pareillement ce travail:

A mes chers parents,

Amour, éducation, dévouement, soutien, encouragement et tout ce que vous m'avez fait, m'étaient offerts durant ces longues années. Puissiez-vous trouver ici le fruit de tout votre sacrifice. Je vous en suis très reconnaissant. Que Dieu vous bénisse.

A mes deux frères et ma sœur: Joséa, Elido et Eliane

Avec qui j'ai tout partagé et qui m'ont d'une grande aide pendant la réalisation sur terrain de ce travail et même pendant mes longues années d'études, j'espère que notre relation d'adulte dépassera notre complicité d'enfance.

A mon amour, Florence,

D'avoir été là pour moi durant les jours heureux et de m'avoir soutenu pendant les moments difficiles, cette réussite est la nôtre.

A ma p'tite puce, Fiaritia, pour toute l'affection que vous m'apportez. Trouvez ici l'expression de mon profond et affectueux attachement à vous. Merci d'être patiente pendant les moments que je vous ai quitté. Infiniment merci

A mes beaux-parents, mes beaux-frères et mes belles sœurs, exceptionnellement à Julien, qui m'ont soutenu avant même que je fasse partie de leur famille

J'espère être une fierté telle que vous attendiez.

A toute ma famille, particulièrement à ma Tatie Florine qui m'a soutenu financièrement, matériellement et moralement durant ces longues périodes. Vos prières et votre confiance m'ont toujours donné la force et le courage de persévérer dans le travail. Puisse ce travail vous honorer. Merci beaucoup.

A tous mes Amis

En souvenir des moments passés ensemble. Je vous serai éternellement reconnaissant

A la promotion TIVOKA,

Pour ces belles années ensembles, pour tout ce que nous avons partagé et pour les bons moments à venir

A tous ceux que j'ai oublié de citer, sachez que ce travail est aussi le vôtre et je vous serai éternellement reconnaissant.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Docteur RASAMINDRAKOTROKA Andry

Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Immunologie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Ancien Ministre de la Santé Publique et du Planning Familial

Qui nous fait un grand honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse. Votre abord facile et la spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous ont beaucoup marqués. Veuillez retrouver ici notre profonde gratitude

Hommage respectueux.

A NOS MAITRES ET HONORABLES JUGES DE THESE

Madame le Docteur RAKOTO ALSON Aimée Olivat

Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et en Recherche en Hématologie Biologique de la Faculté de Médecine d'Antananarivo.

Directeur d'Etablissement de Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHU-JRA)

Malgré vos multiples obligations, vous avez accepté avec bonté et compréhension, de juger honorablement cette thèse. Nous vous prions de trouver ici le témoignage de notre grande et profonde admiration. Nos sincères remerciements.

Monsieur le Docteur RANDRINARIMANANA Vahiniarison Dieudonné

Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et de Recherche de Santé Publique et Communautaire

Coordonnateur de Filière Médecine Traditionnelle et Acupuncture de l'INSPC

Qui ont bien voulu siéger parmi les membres de jury, valorisant notre travail par leurs expertises, Veuillez trouver ici l'expression de nos vifs remerciements et nos plus profondes reconnaissances.

A NOTRE MAITRE, DIRECTEUR ET RAPPORTEUR DE THESE

Monsieur le Docteur RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène Jules Mbolatianarizao

Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Zootechnie à l'Ecole Supérieur des Sciences Agronomiques d'Antananarivo

Chef du Département Elevage à l'Ecole Supérieur des Sciences Agronomiques Antananarivo (ESSA).

Qui malgré ses multiples responsabilités et ses nombreuses obligations, nous a fait l'honneur de diriger et de corriger ce travail.

Un grand merci pour sa rigueur, sa gentillesse et son soutien

A NOTRE MAITRE ET DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE D'ANTANANARIVO

Monsieur le Professeur SAMISON Luc Hervé

Veuillez recevoir notre haute et respectueuse considération.

A NOTRE CHEF DE DEPARTEMENT D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE MEDECINE VETERINAIRE

Monsieur le Professeur RAFATRO Herintsoa

Permettons–nous de vous exprimer nos reconnaissances infinies.

A TOUS NOS MAITRES ET ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE MEDECINE ET DU DEPARTEMENT D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE MEDECINE VETERINAIRE.

Pour l'enseignement et la formation que nous avons reçue, nos profondes gratitudes et notre r connaissance éternelle.

A TOUT LE PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE DE LA FACULTE DE MEDECINE D'ANTANANARIVO ET DU DEPARTEMENT D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE MEDECINE VETERINAIRE.

Pour les services et l'accueil chaleureux durant nos études.

A TOUS CEUX QUI ONT CONTRIBUE, DE PRES OU DE LOIN, A LA REALISATION DE CE MODESTE TRAVAIL

Notre sincère gratitude à tous ceux qui ont œuvré par leur soutien matériel à la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION 1

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

I. Physiologie de reproduction de la vache laitière 3

I-1-Définition de « la Vache laitière » 3

I-2-Cycle œstral 3

I-3- Puberté 4

I-4-Chaleurs et ovulation 4

I-5- Fécondation 5

I-6- Gestation 5

I-7- Mise-bas 5

I-8- Lactation 6

I-9- Tarissement **7**

I-10- Reprise de l'activité sexuelle après vêlage 8

I-11- Cycle annuel théorique 9

I-12- Contrôle hormonal de la reproduction 10

II- Les paramètre d'évaluation des performances de reproduction 12

II-3- Définition de la fécondité 12

II-1- Définition de la fertilité 12

II-4- Indicateurs de la fécondité 13

II-2- Indicateurs de la fertilité 14

III-Facteurs influençant les performances de reproduction 15

III-1- Facteurs nutritionnels 15

III-2-Facteurs d'ordres sanitaires et pathologiques 17

III-3- Boiteries en élevage laitier 19

III-4- Facteurs physiologiques individuels 20

III-5- Facteurs zootechniques et environnementaux 21

DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS

I- **METHODES**.....24
I-1-Caractéristiques du site de l'étude 24
I-2-Type d'étude 30
I-3- Periode et durée de l'etude 30
I-4-Caractéristiques de la population d'étude.....30
I-5-Mode d'échantillonnage et taille de l'échantillon 31
I-6-Variables étudiées 31
I-7- Modes de collectes des données 32
I-8- Constitution de la base des données 32
I-9-Calculs et tests statistiques utilisés 32
I-10-Limites de l'étude 34
I-11-Considérations éthiques 34
II- RESULTATS 35
II-1-Conduite d'élevage.....35
II-2- Conduite de la reproduction 41
II-3- Répartition de la population d'étude en fonction de la race.....43
II-4-Répartition des vaches en fonction de la performance de reproduction.....43
II-5-Répartition des vaches selon la réussite de la première insémination.....44
II-6- Répartition des vaches en fonction de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination post partum (IV-IA1).....45
II-7- Répartition des vaches recrutées en fonction d'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (IV-IAF) 46
II-8- Répartition des vaches en fonction du rang de lactation 47
II-9- Relation entre rang de lactation et taux de réussite en première insémination.. ..48
II-10- Relation entre rang de vêlage et l'intervalle vêlage et première insémination (IV-IA1).....49
II-12-Répartition des vaches selon le mode de reproduction 51
II-13-Relation entre mode de reproduction et taux de réussite en première insémination 52
II-14-Relation entre mode de reproduction et Intervalle vêlage première insémination (IV-IA1).....53

II-15-Relation entre mode de reproduction et Intervalle vêlage insémination artificielle fécondante (IV-IAF) 54
II-16-Répartition des vaches en fonction des pathologies post partum 55
II-17-Relation entre maladies post partum et taux de réussite en première insémination (TRIA1) 56
II-19-Relation entre pathologies post partum et Intervalle vêlage insémination fécondante (IV-IAF) 58
II-20-Répartition des vaches selon l'apparition des boiteries cliniques 59
II-21-Relation entre présence des boiteries cliniques et le taux de réussite en première insémination 60
II-22-Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage première insémination post partum 61
II-23-Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante 62
II-24- Conséquences des maladies parasitaires sur les performances de reproduction. 63
II-25- Manque à gagner dû aux mauvaises performances de reproduction 65

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

DISCUSSION 66
I-Justification du choix de la zone d'étude 66
II-Réflexion sur la méthodologie 66
III-Performances de reproduction des vaches laitières de Vakinankaratra 67
IV-Causes des mauvaises performances de reproduction des vaches recrutées 67
V-Quelques mesures à prendre pour l'amélioration des performances de reproduction des vaches laitières de Vakinankaratra 69
CONCLUSION 77
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES
ANNEXE

LISTE DES FIGURES

Pages

Figure 1: Le tarissement dans une lactation 8

Figure 2: Cycle reproducteur annuel théorique chez la vache laitière 10

Figure 3: Interactions entre hypothalamus, hypophyse, ovaire et utérus au cours du cycle œstral 11

Figure 4: Notion de fécondité appliquée en élevage bovin laitier 12

Figure 5: Quelques influences du stress thermique sur la reproduction des vaches 23

Figure 6 : Triangle laitier de Madagascar 24

Figure 7 : Répartition des coopératives ROVA de Vakinankaratra 29

Figure 8 : Pâturage naturel, avoine, riz et maïs cultivé en bas-fond 37

Figure 9: Répartition des vaches étudiées en fonction de la réussite en première insémination 44

Figure 10 : Répartition des vaches en fonction de l'IV-IA1 45

Figure 11: Répartition des vaches gravides en fonction de leur IV-IAF 46

Figure 12: Répartition des vaches en fonction du numéro de lactation 47

Figure 13: Relation entre le numéro de lactation et le taux de réussite en première insémination 48

Figure 14: Relation entre numéro de lactation et l'intervalle vêlage et la première insémination post partum (IV-IA1) 49

Figure 15: Relation entre le rang de lactation et l'intervalle vêlage et insémination artificielle fécondante (IV-IAF). 50

Figure 16: Répartition des vaches selon le mode de reproduction 51

Figure 17: Relation entre mode de reproduction et taux de réussite en première insémination 52

Figure 18: Relation entre mode de reproduction et Intervalle vêlage première insémination.....53

Figure 19 : Relation entre mode de reproduction et IV-IAF. 54

Figure 20:Répartitions des vaches en fonction des pathologies post partum.....55

Figure 21: Relation entre maladies post partum et TRIA1 56

Figure 22: Relation entre pathologies post partum et Intervalle vêlage première insémination après vêlage.....57

Figure 23: Relation entre pathologies post partum et Intervalle velage insémination fécondante.....58

Figure 24: Répartitions des vaches selon l'apparition des boiteries cliniques.....59

Figure 25: Relation entre boiteries cliniques et taux de réussite en première insémination.....60

Figure 26: Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage première insémination post partum 61

Figure 27: Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante.....62

LISTE DES TABLEAUX

Pages

Tableau I: Paramètres de fertilité chez la vache laitière.....14

Tableau II: Découpage Administratif et territorial de la région.....25

Tableau III: Effectif du cheptel de la région de Vakinankaratra.....26

Tableau IV: Distribution des élevages selon la nature de l'étable.....35

Tableau V: Distribution des fermes selon la taille du troupeau.....36

Tableau VI: Fourrages (base d'alimentation).....38

Tableau VII: Distribution des élevages selon l'existence d'encadrement technique dans la formulation des rations des vaches laitières.....39

Tableau VIII: Concentrés (compléments).....40

Tableau IX: Composition de l'aliment concentré.....40

Tableau X: Quantité de provende par animal en fonction de la production laitière.....41

Tableau XI: Répartition des éleveurs en fonction du niveau de connaissance sur la détection des chaleurs.....42

Tableau XII: Distribution des élevages selon l'existence d'une fiche de suivi de reproduction pour leur vache.....42

Tableau XIII: Répartition de la population d'étude en fonction de la race.....43

Tableau XIV: Répartition des vaches en fonction de la performance de reproduction.43

Tableau XV: Statistiques descriptives de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination.....45

Tableau XVI: Statistiques descriptives d'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (IV-IAF).....46

Tableau XVII: Les Nématodicides les plus utilisés par les éleveurs enquêtés.....63

LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

AV_1 : Age au premier vêlage

Chi2 : Test de Chi deux

DIREL: Direction Régionale de l'Elévage

EGH: Epithelial Growth Hormon

FIFAMANOR: Fiompiana Fambolena Malagasy Norveziana

FSH: Hormon folliculo-Stimulante

GH: Growth hormon

GnRH: Gonadotropin realising factor

IA_1: Première insémination artificielle

IAF : Insémination artificielle fécondante

IV-IA_1 : Intervalle-vêlage – première insémination artificielle

IV-IAF : Intervalle-vêlage – insémination artificielle fécondante

IVV : Intervalle entre vêlage de rang n et vêlage de rang n+1

Jn: Jour de rang n

Kg : Kilogramme

L : Litre

LH: Hormon Luteinisante

MN : Monte Naturelle

NEC: Note d'Etat Corporel

p= p-value

pH: potentiel en hydrogène

PRN: Pie Rouge Norvegien

ROVA: Rononon'i Vakinankaratra

SOCOLAIT: Société Commercial Laitière

TRIA : Taux de réussite en première insémination

LISTE D'ANNEXE

Fiche de collecte des données

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le lait apporte une contribution importante à l'alimentation de la population mondiale. La production laitière permet notamment de produire des denrées alimentaires sur des terres non cultivables. L'énergie alimentaire du lait produit dans le monde suffit à couvrir les besoins énergétiques de quelque 450 millions d'êtres humains. Au niveau des protéines, le lait joue un rôle encore plus important, surtout grâce à la haute valeur biologique des protéines lactiques. [1].

En terme de production, de grandes différences entre les exploitations des pays développés et celles des pays en voie de développement comme dans quelques pays de l'Afrique sont observées. Au Burkina Faso, une productivité estimée à 110 litres de lait par vache et par an est observée contre 6000 litres en Europe. Au Cameroun, la production laitière réelle ne représenterait que 45 % de la production potentielle. Il en résulte que la filière laitière nationale est souvent incapable de répondre à la demande en produits laitiers de la population [2].

Particulièrement pour Madagascar, les premières vaches laitières ont été introduites en 1840 par Jean Laborde. Néanmoins, pour les malgaches, la consommation de lait et de ses produits dérivés reste encore faible. Elle est estimée à 5kg/personne/an en moyenne contre 108kg/personne/an en Algérie (numéro un en Afrique) et 295 kg/personne/an en Australie (record mondial en termes de consommation de produits laitiers) [3].Actuellement, on estime que Madagascar produit environ 100 millions de litres de lait par an en moyenne. Le chiffre est peu élevé par rapport à ceux des autres pays, ou encore par rapport à la production mondiale qui était de 730 millions de tonnes en 2013. Pour la production nationale de lait, les 67 millions de litres seulement sont issues des vaches laitières qui peuvent produire, selon leur race et leur régime alimentaire, 8 à 30 litres de lait par jour. Si l'on estime à 9 millions le nombre de cheptel bovin dans la Grande île, une faible proportion seulement (moins de 40.000) est constituée de vache laitière [4].

La production laitière à Madagascar est peu élevée due à la génétique, l'alimentation, la santé et la gestion de la reproduction. En outre, chez nous, une détérioration des performances de reproduction est constatée due à la non maitrise des pathologies de reproduction responsables de l'allongement de l'intervalle entre deux

vêlages successifs. Cette dégradation des performances de reproduction entraîne nécessairement une augmentation des charges de l'exploitation: coûts économiques des inséminations supplémentaires, temps perdu à cause des échecs d'insémination, ou encore réforme d'animaux à performances réduites et d'autres manques à gagner pour l'éleveur. [3,4].

Vu tous ces contextes, nous avons décidé de mener une étude transversale rétrospective concernant les performances de reproduction des vaches dans la région de Vakinankaratra. Cette étude a été réalisée dans le but de déterminer les facteurs influençant les performances de reproduction des vaches laitières; pour cela, il s'agit spécifiquement d'évaluer les performances de reproduction, d'analyser les relations entre les facteurs de risque et les indicateurs de performances de reproduction afin de décrire les facteurs contribuant à l'allongement de l'intervalle inter vêlage.

Cette étude comprend trois parties. La première partie de ce travail traitera quelques rappels bibliographiques concernant la physiologie de la reproduction ainsi que les indicateurs et facteurs de performances de reproduction des vaches. La deuxième partie présentera les méthodes adoptées et les résultats de l'étude. La troisième partie relate la discussion et quelques suggestions. Une conclusion générale clôturera ce travail de recherche.

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

I. Physiologie de reproduction de la vache laitière

I-1-Définition de « la Vache laitière »

C'est la vache élevée pour la production de lait destiné à la consommation humaine, par opposition à une vache allaitante ou une vache à viande .Elle donne naissance à des veaux et ne les allaitent pas généralement. Les femelles génisses sont habituellement élevées pour le renouvellement du troupeau. Une vache laitière haute productrice peut produire jusqu' à 11000 L de lait par lactation. A la fin de leur carrière ; les vaches sont mises à la reforme et vendues pour leur viande [4].

La stabulation de la vache laitière se décline en deux principaux types : la stabulation libre et la stabulation entravée .La stabulation libre est un mode de logement dans lequel les animaux peuvent se mouvoir librement avec un libre accès à toute surface du bâtiment ou de l'enclos. Lors de la stabulation entravée, les vaches restent attachées pendant toute leur séjour à l'étable [4,5].

I-2-Cycle œstral

Le cycle sexuel ou cycle œstral, marqué par des modifications structurales cycliques commençant au moment de la puberté, se poursuit tout au long de la vie génitale et n'est interrompu que par la gestation. Elle dépend de l'activité fonctionnelle cyclique de l'ovaire, régulée par les hormones ovariennes gonadotropes hypothalamo-hypophysaires [4].Chez la vache, il est de type continu avec une durée moyenne de cycle de 21-22 jours chez la vache multipare, et de 20 jours chez la génisse. La durée du cycle ne connaît de variations sensibles ni avec la saison, ni avec le rang de lactation [5].

Le cycle œstral est divisé en quatre phases différentes : le pro-œstrus correspondant à la croissance folliculaire terminale, l'œstrus convient à la période centrée sur l'acception du chevauchement. L'ovulation se produit 10 heures après la fin de l'œstrus. C'est au cours du méta-œstrus que le corps jaune se forme à partir du follicule qui est ovulé. Le di-œstrus est caractérisé par la présence d'un ou plusieurs corps jaune .En absence de fécondation, le corps jaune régresse, les animaux retournent en pro-œstrus [6]. Ainsi débute un nouveau cycle.

I-3- Puberté

La puberté se définit comme l'âge où la reproduction devient possible. Elle correspond à la première chaleur accompagnée de l'ovulation. La puberté est atteinte vers l'âge de 12 mois chez les vaches [7]. L'âge de la puberté est influencé par l'environnement physique, l'âge, la race, la température environnementale, le poids corporel. La puberté est plus liée au poids corporel qu'à l'âge. Chez les races laitières, la puberté est atteinte quand le poids de la génisse est à environ 30 à 40 % du poids adulte. Pour la race Holstein, les premières chaleurs apparaissent quand le poids vif atteint 279 à 350 kg [5,7].

Ainsi, la puberté est conditionnée par la croissance avant et après le sevrage. La sous-alimentation retarde la puberté.

I-4-Chaleurs et ovulation

Les chaleurs sont caractérisées par une modification du comportement de la vache : baisse d'appétit, excitation, recherche du mâle, et surtout acceptation au chevauchement et le chevauchement. La vulve de la vache est gonflée et turgescente, et il y a un liquide visqueux qui s'écoule [5].

L'ovulation survient 30 heures après le début des chaleurs. L'ovule doit être fécondé dans les 2 à 3 heures qui suivent l'ovulation.

Deux phases entourent l'ovulation :

La phase de croissance folliculaire, qui correspond au développement d'un follicule à cavité, suivie de la libération du gamète femelle. Cette phase se termine par l'ovulation.

La phase lutéale est caractérisée par le développement d'un nouveau follicule. La reprise de l'activité ovarienne nécessite la lutéolyse.

La durée des chaleurs est variable suivant la race et l'âge de l'animal .Chez les adultes : elle dure en moyenne 15 heures avec des extrêmes 7 à 24 heures et chez les génisses, elle est en moyenne 14 heures avec des extrêmes 2 à 20 heures [5].

I-5- Fécondation

La fécondation est la rencontre d'un spermatozoïde et d'un ovule (gamète à n chromosomes) qui va donner naissance à un œuf (2n chromosomes).

Elle a lieu dans l'ampoule de l'oviducte. La fécondation est précédée par la libération de l'ovule: c'est la ponte ovulaire ou ovulation et la libération des spermatozoïdes ou éjaculation. La rencontre des deux gamètes s'opère à l'issue d'une monte naturelle (accouplement ou coït) ou à l'issue d'une insémination artificielle (in vivo dans le tractus génital de la femelle ou in vitro en "éprouvette") [8].

Les spermatozoïdes mettent environ 12 heures pour remonter vers le lieu de fécondation dans l'oviducte. La femelle est très sensible aux perturbations qui peuvent entraîner des retards de la remontée des spermatozoïdes et de diminuer les chances de la fécondation .Le respect de la tranquillité du troupeau pendant et après la monte est donc très important [9].

I-6- Gestation

La gestation est la période de vie de la femelle comprise entre la fécondation et la mise-bas. Au début de la gestation, le jeune embryon développe des membranes protectrices et émigre de l'oviducte dans l'utérus, où il va s'attacher à la paroi interne et développer un placenta. Quand la gestation n'arrive pas à son terme, il y a avortement dont les origines sont nombreuses : chocs, chutes, infections [8,9].

Elle est d'une durée très variable suivant les races. Chez Bos Taurus, la gestation dure en moyenne 278 à 284 jours pour toutes les races, sauf pour Brown swiss : 290 jours. La femelle zébu a une gestation plus longue : 283 à 297 jours. Le sexe du veau joue un rôle dans la durée de gestation. Les veaux mâles sont portés un jour de plus que les veaux femelles. Les jumeaux naissent 5 à 10 jours en avance que la moyenne normale [9].

I-7- Mise-bas

La mise-bas, appelée aussi parturition ou vêlage est définie comme l'expulsion hors des voies génitales maternelles du fœtus et de ses annexes. La naissance ou mise-bas est une période critique pour le fœtus qui passe de la vie intra-utérine à la vie extra-utérine ainsi que pour la mère qui passe de l'état de gestation à l'état de lactation [5].

La perte du placenta à la naissance prive le fœtus d'une source d'oxygène, de glucose et de chaleur. Sa survie va dépendre de la maturité des organes fœtaux qui vont devoir assurer ces fonctions.

La durée de la mise-bas varie assez largement, de quelques minutes à quelques heures, suivant l'âge et l'état d'entretien des mères. Plus la mise-bas se prolonge, plus les risques de mortalité des nouveaux nés sont élevés.

Après la mise-bas, la mère lèche intensivement ses petits dans les 24 premières heures, apprend à les reconnaître parmi les autres. Pendant cette période, les jeunes animaux ingèrent le colostrum (lait des premiers jours) qui les protégera contre les maladies néonatales [6,8].

I-8- Lactation

Le cycle de production d'une vache laitière est divisé en deux grandes périodes: celle de la lactation et celle du tarissement. La lactation est la phase de production du lait qui commence après la mise-bas. Sa durée est variable selon les races: 180 jours chez les races locales et peut atteindre 305 jours chez celles améliorées [9].

La physiologie de la lactation est caractérisée par deux principales phases: la lactogenèse et la lactopoièse.

I-8-1- Lactogenèse

C'est le mécanisme d'initiation de la sécrétion lactée, Il s'agit d'un processus endocrinien dont la principale hormone est la prolactine secrétée par I 'hypophyse [10].Chez la vache, à partir de la puberté, le développèrent des tissus de la glande mammaire est suffisant pour qu'en présence des hormones lactogènes, la sécrétion du lait puisse avoir lieu. La lactogène nécessite un taux élevé d'œstradiol et de progestérone (P4) qui n'est pas atteint pendant les cycles mais seulement à un stade avancé de la gestation. C'est alors que l'œstradiol stimule la sécrétion de la prolactine et la production de facteurs de croissance des acini de type Epithelial Growth Hormon (EGH) et Growth Hormon (GH) tandis que la progestérone empêche l'expression des récepteurs de la prolactine sur les acini, inhibant ainsi la sécrétion lactée. La chute brutale du taux des hormones ovariennes (œstradiol et progestérone) à la parturition,

permet l'expression de la prolactine et par conséquent le déclenchement de la sécrétion lactée [10,11].

I-8-2- Galactopoïèse

L'entretien de la sécrétion lactée ou galactopoïèse est assurée par l'élaboration continue de la prolactine. Toutefois, cette élaboration diminue graduellement, au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la parturition. C'est ce qui explique l'abaissement progressif de la production de lait. L'éjection du lait dépend d'un réflexe neuro-hormonal. Elle est déterminée par tout stimuli que l'animal va associer à une traite imminente (vue du petit, lavage de la mamelle..), ainsi que le massage des trayons, l'excitation nerveuse gagne l'hypothalamus puis l'hypophyse secrète l'ocytocine qui atteint la glande mammaire par la voie sanguine. Elle provoque la contraction des cellules épithéliales entrainant l'expulsion du lait vers la lumière des acini. Le lait est alors évacué vers les canaux centraux qui se contractent participant à son éjection. Mais l'action de l'ocytocine est fugace, cessant une dizaine de minutes après sa sécrétion; d'où l'importance d'effectuer une traite rapide avant son inactivation [11].

I-9- Tarissement

I-9-1-Définition et importance de la période de tarissement

La période de tarissement s'étend de la fin de lactation jusqu'au vêlage suivant (la période pendant laquelle la vache ne produit pas de lait).Elle permet le repos de la glande mammaire et donne la régénération du tissu sécrétoire du lait de la mamelle pour la future lactation, ainsi que la guérison des désinfections subcliniques [12].C'est également pendant cette période que la vache est gestante et la croissance du fœtus est accelerée.

I-9-2-Durée optimale du tarissement

La durée du tarissement dépend étroitement de la durée du processus de régénération des cellules sécrétrices de lait ou 1'involution mammaire (elle est estimée complète aux environs du 25èmejour) [12,13].

Des études ont rapporté que le processus de régénération des cellules sécrétrices de lait dure près de 6 semaines et que, par conséquent, le tarissement ne doit en aucun cas durer moins de 40 jours. Effectivement, plusieurs études ont montré que la durée de

tarissement optimale pour la production de lait à la lactation suivante est de 55 à 60 jours, et que les durées de tarissement plus courtes ou plus longues réduisent la quantité de lait des vaches durant la lactation suivante. Cette réduction est plus importante chez les primipares que chez les multipares [12].

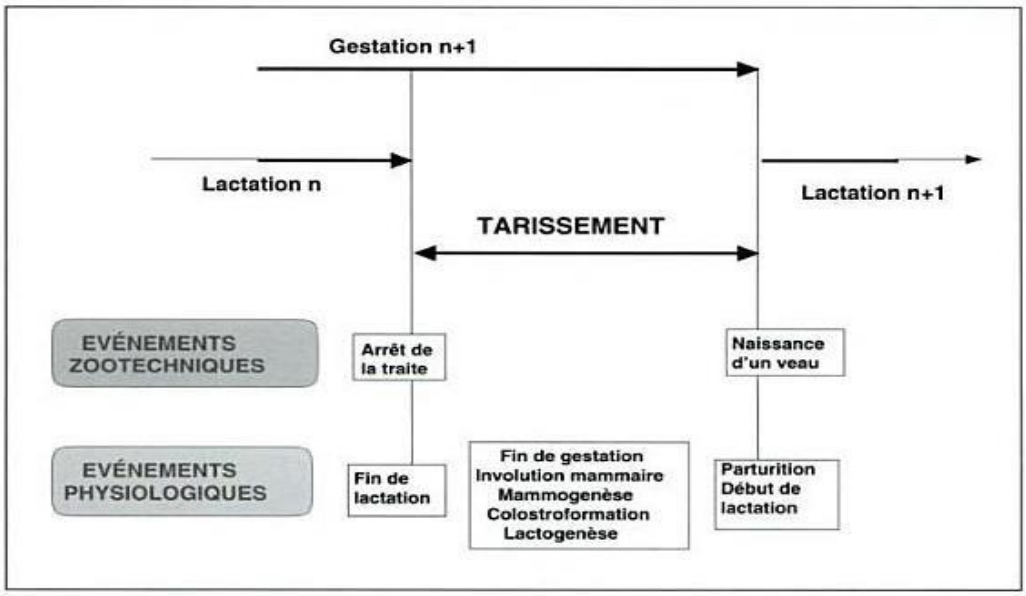

Figure 1: Le tarissement dans une lactation

Source : Serieys F. Le tarissement des vaches laitières. Editions France Agricole ; 1997

I-10- Reprise de l'activité sexuelle après vêlage

I-10- 1- Involution utérine

Immédiatement après l'expulsion du nouveau-né et des liquides fœtaux, l'utérus entame une phase dite « involution utérine » par laquelle l'utérus va retourner à un état prégravidique autorisant à nouveau le développement d'un fœtus. Le contrôle de l'involution utérine est le seul acte préventif dans le suivi de la reproduction parce que tout retard d'involution utérine est associé à une métrite post-puerpérale et une augmentation des risques d'infertilité. L'involution utérine est plus rapide chez les vaches primipares que chez les multipares, mais d'autant moins rapide que la production laitière est élevée [8 ;10]. L'involution utérine est plus lente dans le cas des vêlages multiples ou dans le cas de la rétention placentaire par des stress physiologiques. Les vaches élevées en stabulation libre ont des involutions utérines

plus rapides par rapport aux vaches entravées dans les étables : 22.5 jours contre 27.3 jours [11].

I-10- 2- Reprise de la chaleur

La durée de l'anœstrus post partum est affectée par plusieurs facteurs: environnemental, génétique, métabolique, physiologique (la race, le niveau d'alimentation, le rang de lactation et le niveau de production laitière) [7].

Elle est pareillement influencée par le taux d'involution utérine qui dure 25 à 45 jours [10] ; de même que le taux de développement du follicule, la concentration pituitaire et périphérique des gonadotrophines, la concentration périphérique d'œstrogène et de progestérone et la balance énergétique.

Les premières chaleurs se produisent de 14 à 22 jours après vêlage, mais les signes sont faibles ainsi que leur intensité et le taux de conception. Cependant, elles augmentent jusqu'à la troisième chaleur qui survient entre 50 et 60 jours post partum. La croissance folliculaire post partum reprend après quelques jours du vêlage, mais les premières vagues de follicules subissent une atrésie [13].

Le déficit énergétique est généralement comblé assez rapidement par une alimentation appropriée. Chez les vaches laitières la balance énergétique pendant les 20 premiers jours de lactation est importante dans la détermination de la reprise de l'activité ovarienne post partum [14].

I-11- Cycle annuel théorique

Le cycle de reproduction annuel théorique attendu se décompose comme suit: involution utérine complète et reprise d'activité ovarienne dans les 45 jours post-partum, mise à la reproduction dans les jours suivants pour obtenir une fécondation dans 90 jours post-partum et avoir ainsi un intervalle vêlage-vêlage de 365 jours (figure 3) [13].

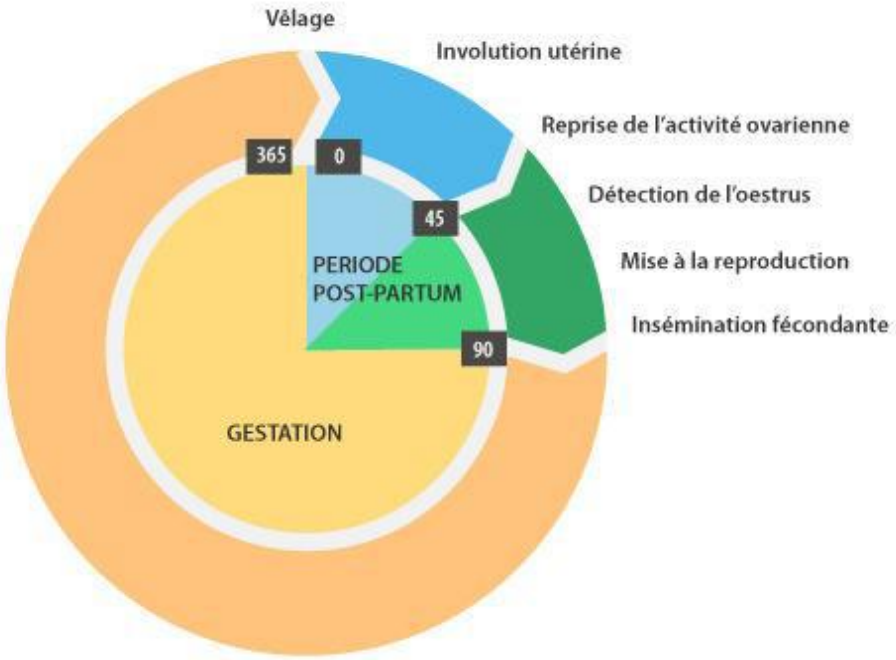

Figure 2: Cycle reproducteur annuel théorique chez la vache laitière

Source : Arbez A F - Appui bibliographique d'une enquête épidémiologique sur les facteurs influençant les performances de reproduction de la vache laitières en région Rhône – alpes [thèse] .Médecine Vétérinaire: Lyon; 2002:135p.

I-12- Contrôle hormonal de la reproduction

La physiologie du cycle sexuel est complexe et fait intervenir le système nerveux central (axe hypothalamo-hypophysaire) et l'appareil génital (ovaires et utérus).

Chez la femelle, l'activité ovarienne est sous le contrôle de plusieurs hormones:

- Des hormones gonadotropes, la FSH (hormone folliculo-stimulante) et la LH (hormone lutéinisante) sécrétées par l'hypophyse,

- Les hormones stéroïdes, œstradiol et progestérone,

- La prostaglandine F2 alpha sécrétée par l'utérus, et qui lyse le corps jaune.

C'est le GnRH (Gonadotropin Releasing Factor) sécrété par l'hypothalamus qui contrôle la sécrétion des hormones gonadotropes par l'hypophyse. Il existe aussi des boucles de rétrocontrôle ; les stéroïdes des ovaires, œstrogène et progestérone agissent au niveau de l'hypothalamus [15].

Sous l'action de la FSH et de la LH, le follicule mûr de l'ovaire sécrète des hormones œstrogènes, dont le type est l'œstradiol. Lorsque ces hormones atteignent un niveau suffisant, la muqueuse de l'utérus et du vagin sont modifiées. Ces hormones agissent aussi sur le système nerveux central et entraînent le comportement d'œstrus permettant l'accouplement. Celui-ci est suivi ou non de fécondation. Le pic de LH est suivi de l'ovulation. Après la ponte ovulaire, il se forme un corps jaune sur l'ovaire. Ce corps jaune grossit et sécrète de la progestérone.

S'il n'y a pas eu fécondation, l'utérus sécrète de la prostaglandine F2 alpha vers le 17e jour du cycle. La prostaglandine est lutéolytique. Le corps jaune est lysé et sa sécrétion de progestérone arrêtée. FSH et LH peuvent alors stimuler un autre follicule et le cycle sexuel recommence.

S'il y a eu fécondation, le corps jaune subsiste et continue à sécréter de la progestérone, l'hormone principale de la gestation, qui empêche le démarrage d'un nouveau cycle. C'est le corps jaune de gestation [16].

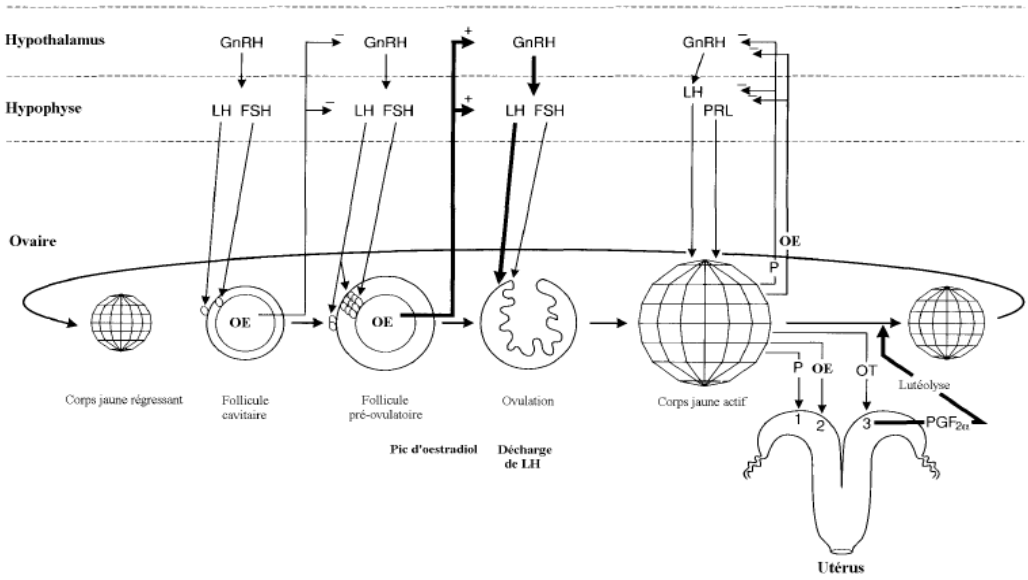

Figure 3: Interactions entre hypothalamus, hypophyse, ovaire et utérus au cours du cycle œstral

Source: Meredith MJ. Animal breeding and infertility. United Kingdom: Blackwell Science; 1995

II- Les paramètre d'évaluation des performances de reproduction

II-3- Définition de la fécondité

La fécondité est une notion temporelle qui se définit comme étant l'aptitude d'un individu à produire une ou plusieurs gamètes capables de féconder ou d'être fécondées [40]. En élevage bovin laitier, elle a un sens économique et peut se traduire par l'intervalle entre deux vêlages successifs. Ainsi, le taux de fécondité est le rapport entre le nombre de jeunes nés et le nombre de femelles mises à la reproduction [4, 17].

II-1- Définition de la fertilité

La fertilité est, par définition, est la capacité à produire des ovocytes fécondables [4].C'est une notion plus précise que la fécondité. En exploitation laitière, elle correspond au temps perdu à cause des inséminations artificielles infructueuses [4, 18]. Le taux de fertilité vrai est le nombre de femelles ayant mis bas par rapport au nombre de femelles pleines tandis que le taux de fertilité apparent se définit comme étant le nombre de femelles confirmés gestantes sur le nombre de femelles mises à la reproduction [18].

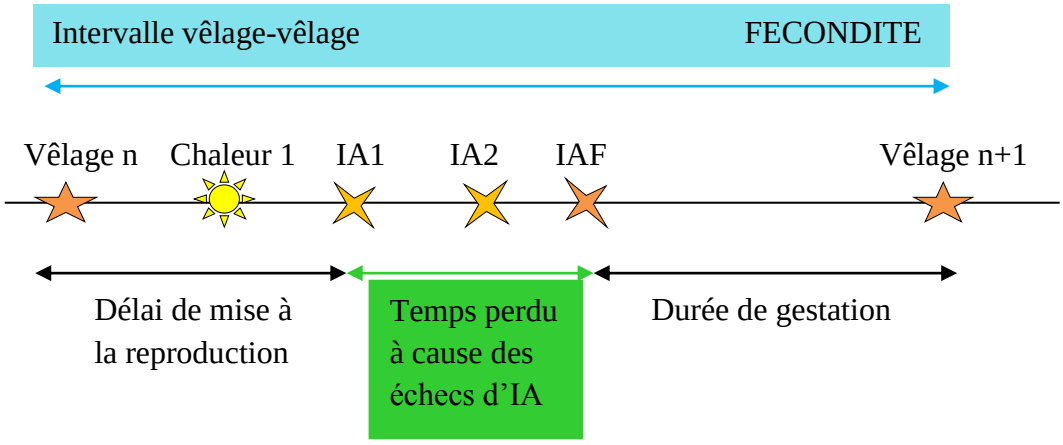

Figure 4: Notion de fécondité appliquée en élevage bovin laitier

Source : Constant F. Bilan de reproduction en élevage bovin laitier. Alfort : ENVA, Unité Pédagogique de Reproduction Animale ; 2004.

Ainsi, la fertilité exprime le nombre de mise bas par le nombre d'insémination tandis que la fécondité correspond au nombre de veaux par vache et par an.

II-4- Indicateurs de la fécondité

Les principaux paramètres dérivés d'intervalles décrivent la fécondité.

II-4- 1- L'âge au premier vêlage ou intervalle entre date de naissance et date du vêlage (AV1)

L'âge idéal au premier vêlage est ordinairement accepté comme étant de 24 mois. [18].L'âge au premier vêlage semble bien indiquer comment la vache effectue sa carrière de reproduction. Ce paramètre de fécondité est utilisé particulièrement chez les primipares.

II-4-2-L'intervalle vêlage - première insémination (IV-IA1)

La mise à la reproduction des vaches sera préférable à partir du 60ème jour post-partum, c'est le moment où 85 à 95 % des vaches ont repris leur cyclicité [19].Sa signification est multiple et son interprétation est très délicate dans de nombreux cas:

•des périodes de report volontaire des inséminations pour éviter des vêlages à certains mois de l'année,

•des pratiques de reports particuliers pour les fortes productrices,

•des traitements de maîtrise de l'œstrus [20].

II-4-3-L'intervalle vêlage - insémination fécondante (IV-IAF)

L'objectif recherché concernant ce paramètre est un intervalle de 90 jours jusqu'à 130 jours pour les exploitations laitières, avec un pourcentage d'animaux plus de 110 jours, qui est inférieur à 15% [13, 20].Il peut être calculé pour toutes les vaches en deuxième lactation et plus, par la formule suivante:

IV-IAF = (date du vêlage récent - date du vêlage précédent) – 280 jours [21]

II-4-4-L'intervalle entre deux vêlages successifs souhaitables (IVV)

L'IV-V, caractérisant la fécondité, est la somme de trois intervalles : le délai de mise à la reproduction, le temps perdu en raison des échecs à l'IA, la durée de gestation. L'IV-V est le critère technico-économique le plus intéressant en production laitière. L'analyse des problèmes de reproduction est basée sur la recherche de facteurs qui sont responsables de son allongement anormal [22].

Il est souhaitable d'avoir un IVV de 365 jours [23].

II-2- Indicateurs de la fertilité

Les principaux paramètres exprimés sous forme de ratios décrivent la fertilité. Ils expriment directement le résultat global.

II-2-1-Taux de réussite en première insémination artificielle (TRIA1)

C'est le pourcentage des femelles gravides suite à la première insémination après vêlage [24].Dans un troupeau laitier, la fertilité est dite "excellente" si le taux de gestation en 1ère insémination est de 40 à 50 %. Elle est "bonne" quand ce même taux est de 30 à 40 % ; elle est cependant "moyenne" quand il est compris entre 20 et 30% [25].Idéalement, l'objectif c'est d'avoir un TRIA1 supérieur ou égale à 60% chez un troupeau laitier [26].

II-2-2-Pourcentage de vaches avec 3 I.A (ou Saillies) et plus

Une vache est considérée comme infertile lorsqu'elle nécessite 3 IA (ou saillie) ou plus pour être fécondée [26].Et on considère qu'il y a de l'infertilité dans un troupeau lorsque ce critère est supérieur à 15 % des vaches [27].

II-2-3-Index d'insémination ou indice coïtal

En troupeau laitier, l'objectif est d'avoir moins de 1,6 IA ou saillie pour avoir une IA ou saillie fécondante [13] (Tableau I).

Tableau I: Paramètres de fertilité chez la vache laitière

Paramètres de fertilité de la vache	Objectifs selon SERIEYS
TRIA1	Supérieur à 55-60 %
Pourcentage des vaches à 3 inséminations ou +	Inférieur à 15-20 %
Nombre d'inséminations nécessaires à la fécondation (IA/IF)	1,6 à 1,7

Source : Serieys F. Le tarissement des vaches laitières. Editions France Agricole ; 1997

III-Facteurs influençant les performances de reproduction

Les facteurs de variation de la fertilité et de la fécondité en élevage laitier sont multiples. Chacun des facteurs peut agir seul ou en association/interaction avec plusieurs autres, leurs effets respectifs pouvant alors se potentialiser et initier des troubles de gravité croissante [28]. Ces facteurs peuvent agir successivement l'un après l'autre, comme c'est le cas dans l'enchaînement embonpoint excessif antepartum – vêlage difficile – métrite – allongement de l'IV-IAF [29].

III-1- Facteurs nutritionnels

III-1-1-Déséquilibres énergétiques

La principale conséquence du déficit énergétique est la diminution de l'intensité et de la fréquence de la sécrétion de LH et de FSH (hormones responsables de la maturation folliculaire et l'ovulation) [30].

Le faible développement folliculaire et la diminution de la concentration de LH perturbent la lutéinisation: le corps jaune, subnormal, synthétise moins de progestérone; il est davantage prédisposé à une lutéolyse précoce. La diminution de la sécrétion de progestérone associée à une moindre qualité des ovocytes explique les faibles taux de réussite en insémination première.

III-1-1-1-Conséquences du déficit énergétique antepartum

La sous-alimentation énergétique antepartum induirait une mobilisation précoce des réserves graisseuses corporelles, une stéatose hépatique et un défaut de synthèse de la prostaglandine PgF2α nécessaire à la contractilité de l'utérus et l'expulsion du placenta au moment du vêlage [30]. Plus la première ovulation est précoce après le vêlage, plus le nombre de cycles ovulatoires est élevé, plus le taux de réussite de l'insémination première (IA1) est élevé. Le déficit énergétique a donc aussi un impact sur le taux de gestation.

III-1-1-2-Conséquences du déficit énergétique post partum

Lors d'un déficit énergétique, la diminution de la sécrétion des hormones hypophysaires et la baisse de la sensibilité ovarienne à la stimulation par les gonadotrophines expliquent les retards de maturation folliculaire et d'ovulation

engendrant l'allongement de la durée de l'anœstrus post partum [27,30]. L'anœstrus post partum entraîne un allongement des intervalles IV-IA1 et IV-IF.

III-1-2-Les déséquilibres azotés

Une diminution du taux de réussite de l'IA et un allongement des intervalles IV-IA1 et IV-IAF, ont également été observés chez des animaux recevant un excès de protéine non dégradable [31]. Plusieurs études ont exploré la relation entre le degré de stéatose hépatique et les performances de reproduction. L'augmentation de la concentration en triglycérides du foie est associée à un allongement des intervalles IV-IAF ou une diminution du taux de réussite de l'insémination [30,31].

III-1-3-Les carences et/ou excès en minéraux et vitaminés

Le calcium, le phosphore et le magnésium sont les 3 principaux minéraux de l'alimentation de la vache laitière [32].Le potassium et le sodium sont 2 éléments clef intervenant dans le maintien de l'équilibre osmotique. Les associations minérales ont en général un effet négatif sur la reproduction.

Les excès de calcium alimentaire augmentent le pH intestinal et favorisent la formation de complexes minéraux peu solubles et peu digestibles. Ils se traduisent par une diminution de l'absorption intestinale du phosphore, du magnésium, du zinc, du cuivre, de l'iode et du manganèse et indirectement par un effet négatif sur la fertilité. Des variations trop importantes du ratio calcium/phosphore liées à des apports inversés sont associées aussi à une baisse des performances de reproduction [33].

L'excès de phosphore est également connu pour favoriser la formation de complexes insolubles avec le magnésium et augmenter la fréquence des troubles de la reproduction [34]. Le magnésium en excès diminue l'absorption du calcium et du phosphore et perturbe les mécanismes de régulation de la calcémie. De même, l'excès de potassium diminue l'absorption digestive du magnésium [27,32].

III-1-4-Interactions possibles

En cas de déficit énergétique, la libération des acides gras des réserves corporelles entraîne une fixation du magnésium par les cellules adipeuses et une diminution de la magnésiémie préjudiciable à la fertilité. Un excès de protéine dans la ration est également connu pour favoriser la formation dans le rumen de complexes

ammoniaco-magnésiens insolubles et altérer la concentration des principaux minéraux dans les secrétions utérines [35].

Quelques associations montrent un effet améliorateur. C'est le cas du cuivre qui associé au magnésium ou au cobalt augmente le taux de réussite de l'IA [36].

III-2-Facteurs d'ordres sanitaires et pathologiques

III-2-1-Les difficultés de vêlage

Les dystocies (vêlages assistés) se traduisent par un allongement des IV-IA1 et IV-IAF .Les cas les plus sévères (césarienne, extraction forcée) ne sont pas obligatoirement associés à une réussite de l'IA1 plus faible ou des intervalles plus longs en raison des soins plus intensifs que peuvent recevoir les vaches atteintes [37].

III-2-2- La rétention placentaire

La rétention placentaire entraine une diminution du TRIA1 [38] et un allongement des IV-IA1 et IV-IAF. Cependant, ses effets négatifs sur les performances de reproduction ne sont pas unanimement reconnus et pourraient en partie dépendre de la durée de la rétention, du niveau de production laitière du troupeau ou de la présence de complications infectieuses ou d'autres maladies [37].

III-2-3-Les infections utérines

Les métrites induisent une réduction du taux de réussite de l'IA1, une reprise différée de la cyclicité ovarienne .Cependant, il existe une forte variabilité dans l'allongement de l'IV-IAF, due à l'existence de pathologies associées (kystes ovariens) [33;39]. La pyromètre compromet la nidation et la survie de l'embryon et entraîne la persistance du corps jaune [40].

III-2-4-Les mammites

Les mammites peuvent retarder le rétablissement de la cyclicité postpartum et allonger l'IV-IA1 lorsqu'elles surviennent avant la première ovulation [41], et altérer la maturation folliculaire et allonger le cycle ovarien lorsqu'elles surviennent au cours du cycle ovarien [41; 42]. Les intervalles IV-IA1 ou IV-IAF sont allongés et le taux de réussite de l'IA1 diminué lorsqu'un premier cas de mammite survient avant l'IA1.

III-2-5-Les kystes ovariens

La présence de structures kystiques sur l'ovaire est associée à un allongement des IV-IA1 et IV-IAF ou à une diminution du TRIA1. Leur effet est particulièrement marqué sur IV-IAF, quelques soit le moment dans la lactation où la présence de kystes sur l'ovaire est diagnostiquée et surtout en présence concomitante de métrite [43].

III-2-6-La fièvre vitulaire et hypocalcémie

Il existe une relation fièvre vitulaire et dystocie mais également rétention annexielle et métrite car une vache présentant une fièvre vitulaire a entre 2 à 6 fois plus de risque de présenter une rétention annexielle ou une métrite qu'une vache saine [44]. Or, les rétentions annexielle et les métrites provoquent des troubles de fertilité. Il existe aussi une relation entre fièvre vitulaire et cétose, amenant ainsi à des troubles de fertilité.

III-2-7-Cétose

La cétose est un état du métabolisme touchant principalement les vaches laitières hautes productrices et caractérisée par l'accumulation du corps cétonique dans l'organisme notamment dans le sang .On différencie les cétoses de type 1 qui révèlent d'un défaut d'apport énergétique au pic de lactation, des cétoses de type 2 qui sont des complications des stéatoses hépatiques.

Plusieurs travaux évoquent également le rôle de la cétose dans la diminution du taux de réussite de l'IA et dans l'allongement des IV-IA1 ou IV-IAF [44].Chez les vaches présentant une cétose clinique l'intervalle vêlage-première insémination est augmenté de 2,5 jours, l'intervalle vêlage insémination fécondante prolongé de 5.9 jours et le taux de réussite en IA1 diminué de 3.8 % [37].

Un seuil de corps cétoniques élevé allonge l'intervalle vêlage-première insémination des vaches de 4.9 jours et affaiblit le taux de réussite en IA1 des vaches de 11.3% [37].

III-3- Boiteries en élevage laitier

III-3-1-Définition de la boiterie clinique

C'est une trouble de l'appareil locomoteur qui provoque une diminution du déplacement de l'animal, une baisse de l'appétit et un affaiblissement de la reproduction dû au refus du chevauchement par une autre vache [45].

III-3-2-Boiteries et intervalle vêlage- première insémination

Le signe principal des chaleurs chez les vaches est l'acceptation du chevauchement. Or les vaches boiteuses refusent le chevauchement à cause des douleurs au niveau des pieds, c'est pourquoi les boiteries affectent négativement la détection des chaleurs par l'éleveur. Les chaleurs étant mal détectées et l'animal n'est pas mis à l'insémination [45].

L'intervalle vêlage -première insémination se voit donc augmenté. En fonction des études, cet allongement peut aller de 17 à 30 jours selon le degré de boiterie lorsque celles-ci interviennent dans les 70 jours après vêlage [46].

III-3-3-Boiterie et le taux de réussite à la première insémination

Un taux de réussite à la première insémination après le dernier vêlage de 17,5% a été observé pour des animaux atteints de boiterie dans les 30 jours post partum contre 42,6% pour des animaux sains [47]. 46% de taux de gestation à la première insémination après le dernier vêlage lors de boiteries apparaît dans les 120 jours post-partum contre 56% chez des vaches saines [47].

III-3-4-Boiteries et intervalle vêlage insémination fécondante

L'intervalle vêlage insémination fécondante est également allongé jusqu'à 14 jours [53]. Car si l'activité ovarienne n'est pas optimale, la réussite à l'insémination est amoindrie et l'intervalle vêlage insémination fécondante est allongé, nécessitant alors un nombre d'IA plus important [13].Les animaux présentant une boiterie sévère dans les 70 premiers jours de lactation, ont un intervalle vêlage insémination fécondante de 158 jours, en comparaison des vaches saines qui ont un intervalle de 127 jours [46].L'intervalle vêlage - insémination fécondante augmente de 40 jours pour des vaches souffrant de boiterie [47].

III-4- Facteurs physiologiques individuels

III-4-1- La race

Une étude effectuée sur la Holstein et la Brune des Alpes à la Réunion en 2010 montre que les performances de reproduction de ces deux races sont comparables, en zone tempérée comme en zone subtropical. Néanmoins, dans les systèmes laitiers améliorés des hauts plateaux boliviens, un intervalle entre vêlages plus élevé (+67 jours) chez les animaux de race Holstein est observé [21].

III-4-2- Le rang de lactation

Plus le rang de vêlage augmente, plus le TRIA1 diminue et plus les intervalles IV-IA1 ou IV-IAF augmentent [10,29].La longueur des cycles œstraux augmenterait également avec l'âge [29], La baisse de fertilité avec le rang de mise bas serait liée à une augmentation de la fréquence des mortalités embryonnaires précoces et tardives mais aussi à une fréquence accrue des troubles de la reproduction. Le taux de réforme augmente avec le rang de mise bas. L'évaluation de la fertilité serait donc biaisée pour les rangs élevés [47].

III-4-3-La reproduction de la lactation antérieure

Un allongement de l'intervalle IV-IAF durant la lactation antérieure pourrait favoriser une accumulation excessive de lipides corporels durant la seconde moitié de la lactation et la période de tarissement, et une mobilisation excessive de ces réserves après vêlage, qui à son tour pourrait pénaliser les performances de reproduction [46].

III-4-4-Production laitière

III-4-4-1-Production laitière et intervalle vêlage - première insémination

L'intervalle vêlage –première insémination pour une vache Jersey augmente linéairement avec la production laitière. L'intervalle vêlage-première insémination se voit augmenter de 2 à 3 jours par tranche de 100 kg de lait produit dans les 70 premiers jours de lactation [48].Lorsqu'une vache à un niveau de production sur 305 jours supérieur à la moyenne du troupeau , l'intervalle vêlage-première insémination moyen est augmenté de 4,5 jours [49].

III-4-4-2-Production laitière et taux de réussite à la première insémination

Lorsqu'une vache a un niveau de production sur 305 jours supérieur à la moyenne du troupeau, la réussite à la première insémination après le dernier vêlage est diminué de 7,3% [49]. Le niveau de production laitière est significativement associé à un risque de retour en chaleur tardif (après 52 jours). Les retours précoces ne sont quant à eux pas associés au niveau de production [50]. Les multipares semblent davantage sujettes à des troubles de la fertilité lorsque la production laitière est élevée [51].

Les vaches produisant moins de 39 kg de lait ont des taux de gestation à la première insémination après le dernier vêlage plus élevé (45,5% quel que soit le moment de l'IA) que les animaux produisant plus de 39 kg (34,9%) (p=0,05).Cette différence s'explique probablement par une mortalité embryonnaire tardive chez les hautes productrices en association avec l'état d'engraissement [52,53].

III-4-4-3-Production laitière et nombre d'inséminations nécessaires

Pour une vache qui a un niveau de production de 305 jours supérieur à la moyenne du troupeau, le nombre d'IA nécessaire est de 1, 92 [49].

III-4-4-4-Production laitière et intervalle vêlage - insémination fécondante

La RIA1 après le dernier vêlage est affectée par la production laitière, ainsi que la réussite à la deuxième insémination après le dernier vêlage, l'intervalle vêlage insémination fécondante est alors allongé. Cette augmentation peut être de 19 jours supplémentaires lorsqu'un animal a une production laitière sur 305 jours supérieurs à la moyenne du troupeau, pour la race Prim'Holstein [49].

III-5- Facteurs zootechniques et environnementaux

III-5-1-La détection des chaleurs

La qualité de la détection des chaleurs constitue l'un des facteurs de risque d'infertilité et d'infécondité les plus importants à l'échelle de l'éleveur.

Le taux de réussite de l'insémination diminue, l'intervalle entre inséminations consécutives augmente (anœstrus post-insémination) et les intervalles IV-IA1

et IV-IAF augmentent lorsque le taux de détection des chaleurs diminue et lorsqu'aucune chaleur n'a été détectée avant J60 [54].

III-5-2-Le moment d'insémination

La probabilité de fertilisation est maximale entre 6 et 17 heures après le début des chaleurs et chute de manière rigoureux au-delà de 24 heures [55], et ce en relation avec la viabilité des ovules et des spermatozoïdes.

Des inséminations pratiquées plus de 6 heures après l'ovulation (qui en moyenne survient dans les 12 heures qui suivent la fin des chaleurs) sont associées à une fréquence accrue des mortalités embryonnaires et une réduction du TRIA1 [56].

III-5-3-La pratique de l'insémination artificielle

La mise en œuvre pratique de l'insémination artificielle regroupe différents facteurs: la technicité de l'inséminateur lui-même et la mise en place de la semence dans l'utérus. La fertilité est diminuée lorsque la semence est déposée dans le col de l'utérus [55].Le volume de semence déposée se révèle quant à lui sans influence notable lorsque les spermatozoïdes sont en nombre suffisant.

III-5-4-Le type de stabulation

La liberté de mouvement acquise par les animaux en stabulation libre est de nature à favoriser la manifestation de l'œstrus et sa détection ainsi que la réapparition plus précoce d'une activité ovarienne après le vêlage .Le type de stabulation est de nature également à modifier l'incidence des pathologies au cours du post-partum [57].

III-5-5-La taille du troupeau

La plupart des études concluent à la diminution de la fertilité avec la taille du troupeau Ce facteur peut également influencer la qualité de la détection des chaleurs [53].Seul le taux de réussite des inséminations est légèrement plus bas dans les troupeaux ayant les plus forts effectifs (plus de 60 vaches laitières) [58].

III-5-6-Reproduction et stress thermique

Le taux de réussite de l'insémination est diminué pendant les mois chauds d'été et les vaches vêlant en été présentent un IV-IAF allongé [35;58].L'effet des fortes températures d'été sur la fertilité se prolonge en début d'automne, même si les animaux

ne sont plus exposés au stress thermique .L'embryon serait particulièrement sensible à l'augmentation de la température au cours des deux premières semaines de gestation (mortalité embryonnaire précoce) [58].Les fortes températures diminuent l'ingestion, augmentent le déficit énergétique, et diminuent les concentrations de l'insuline et des métabolites associés (IGF-I) ainsi que celle du glucose. Elles pourraient avoir, par cette voie métabolique indirecte, un effet sur la fertilité [29; 58,59] (Figure 6)

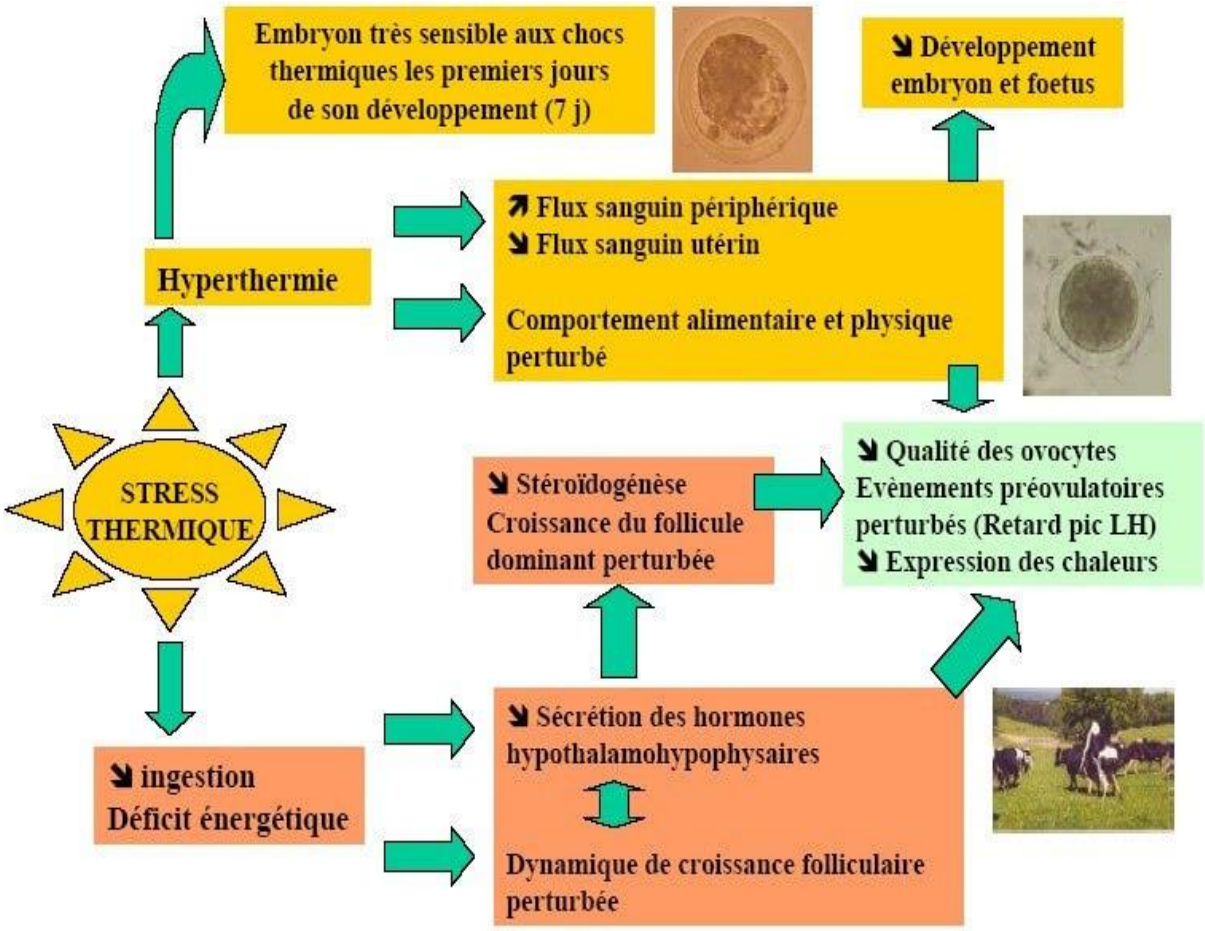

Figure 5: Quelques influences du stress thermique sur la reproduction des vaches

Source: Gilad E, Meidan R. Effect of heat stress on tonic and GnRH induced gonadotrophin secretion in relation to concentration of oestradiol in plasma of cyclic cows. Journal Reprod. 1993; 92:315-321.

DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS

I- METHODES

I-1-Caractéristiques du site de l'étude

I-1-1- Description du cadre de l'étude

La présente étude a été effectuée dans la région de Vakinankaratra. Plus précisément dans le district de Faratsiho (Communes Faratsiho et Faravohitra) et celui d'Antsirabe II (Commune Ambohibary Sambaina). La site d'étude se localise dans le triangle laitier (entre les districts de Tsiroanomandidy,Fianarantsoa et Manjakandriana) (Figure 7).

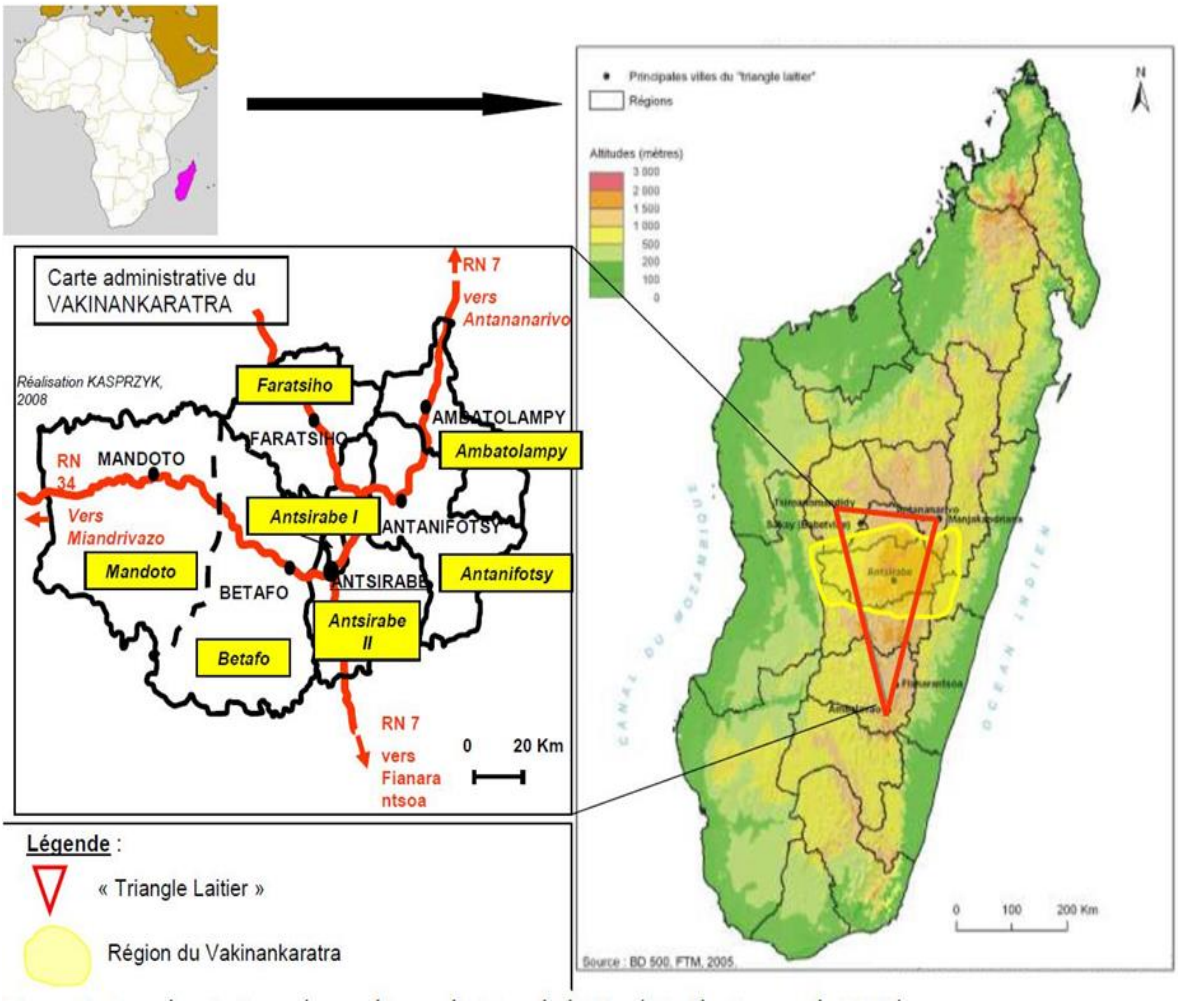

Figure 6 : Triangle laitier de Madagascar

Source : Kasprzyk M, Penot E.Diversité des systèmes d'alimentation des troupeaux bovins laitiers à Betafo, Région du Vakinankaratra. Paris : Masson ; 2008[60].

I-1-2- Milieux physiques

Cette région fait partie des hautes terres, située dans la province d'Antananarivo. Elle est limitée par les coordonnées géographiques suivantes:

- entre18°59'et 20°03'de latitude Sud;
- entre46°17'et 47°19'de longitude Est.

Son relief est marquée au centre par le massif volcanique de l'Ankaratra;à l'ouest la pénéplaine de Mandoto et au sud une succession de dépressions et cuvettes dominées par la chaîne d'Ibity. Peu de données hydrologiques sont disponibles sur les fleuves (Onive, Mania, Kitsamby, Manandona).

Deux types de sols dominent la région : les sols ferralitiques humifères noirs ou « andosols », et les sols hydromorphes

Son climat est de type tropical dont la pluviométrie moyenne annuelle supérieure à 1300mm, les températures et l'hygrométrie modérées sont favorables à la culture fourragère et l'élevage bovin .Sa température moyenne est de 17 °C avec un maxima de 25 °C (de Octobre à Novembre) et un minima de 2 °C en Juin [62].

I-1-3-Cadre administratif

Vakinankaratra s'étend sur une superficie de 19 205 km².

Tableau II: Découpage Administratif et territorial de la région

Districts	**Superficie en Km2**	**Nombre de communes n=86**	**Nombres de Fkt n=998**
Ambatolampy	1 709	18	162
Antanifotsy	3 425	12	248
Antsirabe I	180	1	60
Antsirabe II	2 769	20	204
Betafo	4 607	18	152
Faratsiho	2 015	9	97
Mandoto	4 500	8	75

Source : FIFAMANOR, 2008. Rapport annuel 2007 des activités de FIFAMANOR. 83p.

I-1-4-Données agro-pastorales

La région est caractérisée par une grande potentialité de surface exploitable (régions volcaniques de l'Ankaratra, les grandes plaines d'Ambohibary à Antsirabe et la zone Sud de Betafo).Des produits agricoles comme le maïs ou le manioc contribuent partiellement à la consommation animale. En termes de superficie et de production, l'essentiel est constitué par les produits vivriers (Riz, maïs, manioc, patate douce, pomme de terre), soit plus de 90%.

Concernant l'élevage, le gros élevage se répartit de façon presque équitable entre les bovins et les porcins. Les ovins et surtout les caprins étant presque inexistants pour des raisons costumières (fady).

Quant au petit élevage**,** on assiste à une prédominance du poulet entre 70 et 90 % des exploitations et des canards entre 10 et 30 % des exploitations. Au niveau des paysans, la race locale est la plus répandue et l'élevage est du type familial. La forte présence d'étangs piscicoles est également observée à Faratsiho et Mandoto [62].

L'importance de l'élevage est confirmée par le développement plus ou moins remarquable de la filière « lait » et de l'élevage à cycle court. Ce tableau montre l'effectif du cheptel de Vakinankaratra en 2010.

Tableau III: Effectif du cheptel de la région de Vakinankaratra

Espèces	Effectifs
Bovins	**296.300**
Porcins	**57.900**
Volailles	**1.791.000**
Ovins	**4.950**
Caprins	**710**
Equins	**270**

Source: DIREL Vakinankaratra 2010.

L'élevage bovin a été une source de revenu indirecte pour la quasi-totalité des agriculteurs de la région du Vakinankaratra. Il était considéré comme un investissement agricole et une activité auxiliaire à l'agriculture. Les animaux étaient essentiellement destinés aux travaux des champs et ne faisaient pas l'objet de

transactions commerciales. Actuellement, le bœuf est encore utilisé pour les travaux agraires mais l'élevage des vaches laitières occupe une place de plus en plus importante. Entre 2001 et 2004, le nombre de vaches laitières est passé de 18418 à 26 402 (Ilo, 2004). Aujourd'hui, la majorité des bœufs de traits dans la région du Vakinankaratra est issue du croisement entre la race locale et des races productrices de lait (Holstein, PRN etc…) récemment introduites. Les bovins de race locale tendent à diminuer en nombre depuis quelques années [63].

I-1-5- Industries et artisanat

Deuxième ville de Madagascar, Antsirabe abrite des activités industrielles importantes depuis de longues dates. Des activités liées au riz (rizeries/décortiqueries), les agro-industries sont regroupées autour de la ville d'Antsirabe : laiterie, distillerie, brasserie, transformation du tabac, textile, etc…Des fabricants de beurre, de fromage, de yaourt sont dispersés un peu partout. D'importantes unités de transformation des produits laitiers comme le SOCOLAIT, ont vu le jour [62].

Au niveau artisanal, dans le cadre de groupements d'éleveurs, des unités de fromagerie et la transformation des produits agricoles, de l'élevage en milieu rural existent un peu partout [62,63].

I-1-6- Situation globale de la filière lait

Suite à la crise politique en Février 2009, TIKO, grande société d'exploitation laitière, a été fermée. Dans certaines régions, le prix du lait a connu une chute de 30% à 70% selon les opérateurs locaux. En 2010, la filière se remet progressivement, de nouveaux marchés intermédiaires se développent comme la distribution de lait frais sur Antananarivo. Ainsi, l'absence de cette principale industrie collectrice de lait depuis quelques années a multiplié le nombre des petits et moyens transformateurs sur le marché des produits laitiers. L'industrie de la transformation laitière est à ses débuts mais plusieurs obstacles comme l'absence de qualité du lait et la faible production freinent son développement (elle ne bénéficie que de 6,5% de la production totale).De plus, l'absence du respect des normes surtout en matière de qualité (la fraude surtout pendant la période sèche), le coût élevé des matériaux de production, la carence en savoir-faire professionnel, et surtout la non maîtrise des techniques de transformation

pénalisent aussi les intervenants de cette filière. D'où, l'offre ne satisfait pas la demande [60-63].

Actuellement, le Vakinankaratra est au cœur du triangle laitier« Plus de 80% de la production laitière de Madagascar provient de la région Vakinankaratra ». Une forte campagne de sensibilisation a ainsi été menée depuis que le programme est en place à Madagascar. Land O'Lakes apportent également un soutien technique à la filière [61].

La promotion de la filière laitière dans la région de Vakinankaratra est assurée principalement par les Coopératives ROVA (Rononon'i Vakinankaratra) dont leur répartition actuelle dans la région est représentée dans la figure suivante :

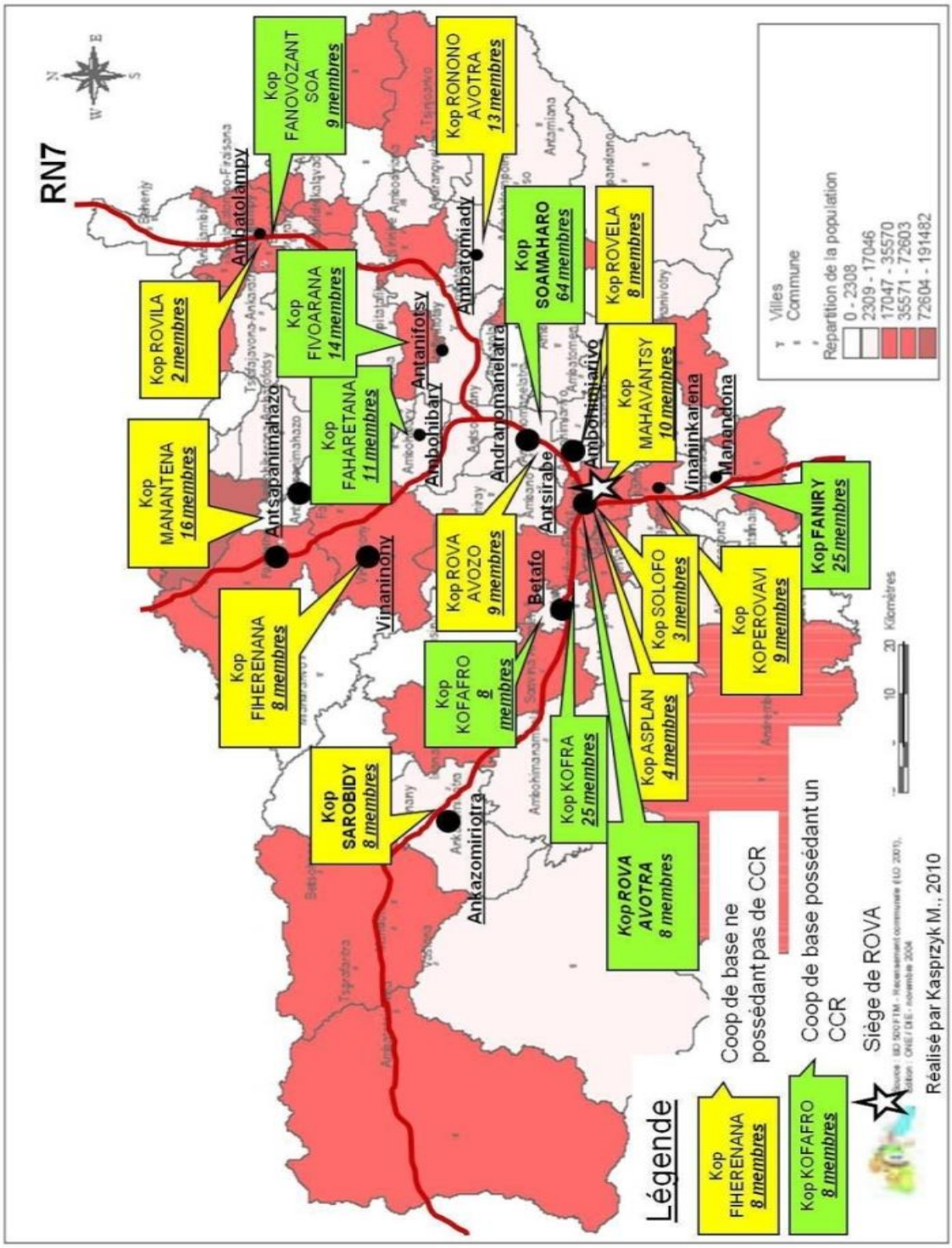

Figure 7 : Répartition des coopératives ROVA de Vakinankaratra

Source : Penot E, Razanakoto N.Etude des circuits de commercialisation du lait et de ses dérivés dans la région du Vakinankaratra en 2011.Mars 2012. Antananarivo (CIRAD UMR innovation/URSCA-SCRID).

I-2-Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale rétrospective.

I-3- Periode et durée de l'etude

I-3-1- Période de l'étude

La période d'étude s'est étendue du 7 octobre 2014 au 15 avril 2015.

I-3-2- Durée de l'étude

La rédaction du protocole de recherche a commencé au mois d'Aout 2014 et les résultats ont été restitués au mois de Mars 2016.

I-4-Caractéristiques de la population d'étude

I-4-1-Population étudiée

Les vaches laitières ont constitué le premier matériel d'enquête .Ainsi, les unités d'enquête sont caractérisées respectivement par :

- L'unité d'échantillonnage: chaque élevage
- L'unité déclarante: chaque éleveur
- L'unité d'analyse ou de référence: chaque vache

I-4-2-Critères d'inclusion des vaches

Deux critères ont été maintenus pour choisir les animaux :

- vaches ayant eu un vêlage entre le : 7 Octobre 2014 et 22 Décembre 2015
- vaches ayant été au moins inséminées une fois après leur dernier vêlage.

I-4-3- Critères de classification de performances de reproduction

Les performances de reproduction d'une vache ont été bonnes si les trois critères suivants ont été réunis:

- La première insémination après vêlage a été réussie [47]
- L'intervalle entre le vêlage et la première chaleur a été inférieur à 90 jours [39]

- L'intervalle entre vêlage et l'insémination fécondante a été inférieur à 130 jours [42,47].

Les performances de reproduction d'une vache ont été mauvaises si elle a présenté l'un des critères suivants :

- Echec de la première insémination après vêlage [47]
- L'intervalle entre le vêlage et la première chaleur supérieur à 90 jours [39]
- L'intervalle entre vêlage et l'insémination fécondante supérieur à 130 jours [47,42].

I-5-Mode d'échantillonnage et taille de l'échantillon

Le mode d'échantillonnage de la population a été fait pour les éleveurs ayant quatre vaches ou plus par ferme .Ainsi, l'enquête a été faite de façon exhaustive dans les trois communes.

Le nombre total des vaches recrutées était de 96, distribuées dans 21 fermes dont la répartition a été comme suit :

- Commune Ambohibary Sambaina : 36
- Commune Faravohitra : 24
- Commune : Faratsiho : 36

I-6-Variables étudiées

Pour chaque vache, nous avons évalué les performances de reproductions suivantes :

Les paramètres de fertilité :

- Réussite ou non de la première insémination après vêlage

Les paramètres de fécondité :

- L'intervalle entre le vêlage et la première insémination en jours (IV-IA1)
- Intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante en jours (IV-IAF)

Autres variables

Solde cumulé positif (le solde cumulé désigne la différence entre le crédit et le débit d'une compte), type de fourrage utilisé par chaque éleveur, surface de culture fourragère par éleveur, niveau d'encadrement des éleveurs, ration des vaches laitières.

Les facteurs de risque étudiés ont été le rang de lactation, le mode de reproduction, les pathologies post partum (non délivrance, métrite et endométrite) et les boiteries.

I-7- Modes de collectes des données

Une fiche d'enquête contenant des séries des questions a été élaborée par nous-même avant la descente sur terrain (voir annexe).

Ce questionnaire a été pré-testé chez quelques éleveurs de la commune Bemasoandro Itaosy en vue d'apporter d'éventuels ajustements selon le contexte réel local et pour fluidifier la conversation avec nos interlocuteurs et éviter les risques d'oubli.

Les données ont été obtenues soit par enquête directe auprès des éleveurs, soit par consultation des fiches individuelles des vaches pour celles qui en ont. Les enquêtes ont été justifiées par la suite au moyen des observations directes de chaque animal et par une visite de l'exploitation (étable, terrain de culture fourragère, inventaire des matières premières destinées au concentré).

I-8- Constitution de la base des données

Après les travaux d'enquête effectués sur terrain, les données recueillies dans chaque questionnaire, ont été saisies sur le logiciel Excel (Microsoft XP® version 2007).

I-9-Calculs et tests statistiques utilisés

I-9-1-Test de chi-carrée

Le test de chi –carrée du logiciel Microsoft office Excel 2007 a été utilisé pour analyser les relations entre les facteurs de risque et les performances de reproduction dont les tableaux de contingence comprenaient des effectifs supérieurs à 5.

Les relations suivantes ont été analysées par le test de chi-carré :

- Influence du rang de lactation sur la réussite en première insémination ;
- Influence du rang de lactation sur l'intervalle entre le vêlage et la première insémination ;
- Influence rang de lactation sur l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante ;
- Influence du mode de reproduction sur la réussite en première insémination ;
- Influence des pathologies post-partum sur la réussite à la première insémination après le dernier vêlage ;
- Influence des pathologies post-partum sur l'intervalle vêlage première insémination ;

I-9-2-Test exact de Fisher

Nous avons utilisé la fonction Fisher-test du logiciel Epi- info (version 3.5.1) pour analyser les relations entre les facteurs de risque et les performances de reproduction dont les tableaux de contingence comprenaient des effectifs inferieurs à 5.

Les relations suivantes ont été analysées par le test exact de Fisher :

- L'influence du mode de reproduction sur l'intervalle entre le vêlage et la première insémination post –partum ;
- L'influence du mode de reproduction sur l'intervalle entre le vêlage et insémination artificielle fécondante ;
- L'influence des boiteries sur la réussite à la première insémination après le dernier vêlage ;
- L'influence des boiteries sur l'intervalle entre le vêlage et la première insémination post –partum ;
- L'influence des boiteries sur l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante ;

- L'influence des pathologies post- partum sur l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante ;

I-9-3-Autres outils statistiques

Pour pouvoir calculer certains paramètres de dispersion (la valeur minimale, la valeur maximale et l'étendue) ainsi que les tendances centrales (la moyenne, la médiane et le mode), le logiciel XL STAT version 2008 a été utilisé. Cette méthode de calcul a été adoptée pour les deux paramètres de fécondité seulement : IV-IA1et IV-IAF.

I-10-Limites de l'étude

Au cours de la phase d'enquête, différents problèmes ont été apparus en relation avec l'imprécision des réponses des interviewés et la fiabilité des données collectées.

Ces difficultés sont toutes inhérentes à la nature économique de l'enquête et aux systèmes d'élevage locaux :

Ainsi, l'étude a été limitée par quelques biais qui sont :

- **Biais de sélection**

  Ce biais peut être observé lors de la constitution de l'échantillon.

- **Biais d'information**

  Dû à l'absence de fiche individuelle de chaque vache, ou absence du premier responsable de l'élevage, à la mauvaise interprétation des questions posées, l'ambiguïté des termes utilisés en malgache gênant l'interprétation des réponses.

La question de race reste à l'observation du phénotype de l'animal (le pelage, la conformation extérieure)

Pour surmonter ces obstacles, il a été nécessaire de gagner la confiance des exploitants et de comprendre leur situation. Les informations obtenues ont toujours été recoupées par des questions croisées ou des questions reformulées.

I-11-Considérations éthiques

L'étude a eu l'autorisation des autorités locales (maires, chef de Fokontany, vétérinaires sanitaires responsables)

Elle a été faite seulement auprès des éleveurs qui ont accepté volontairement l'enquête. Les secrets professionnels et la confidentialité des données ont été retenus.

II- RESULTATS

II-1-Conduite d'élevage

II-1-1- Caractéristiques générales de l'étable

Elles ont été fabriquées de différentes façons : mur en dure (brique), en terre battue ou de branches d'arbres façonnées pour servir de mur. Le toit est construit en chaume ou en tuile ou même en tôle, une infrastructure tirée de la formation dispensée par le FIFAMANOR et/ou par le LAND'O LAKES, ou bien par l'éleveur même. Le tableau IV montre la répartition des élevages enquêtés suivant le type d'étable :

Tableau IV: Distribution des élevages selon la nature de l'étable

Types de bâtiment	Nombre n=21	%	IC 95%
Entravé	12	57,10%	34-78,20%
Semi-libre	6	28,60%	11,3-52,20%
Stabulation libre	3	14,30%	3-36,30%

Il apparait que la plupart des éleveurs enquêtées (57,10%) mettent leurs vaches en stabulation entravée.

II-1-2- Influences de la nature de l'étable sur les performances de reproduction

La nature de l'étable de chaque ferme montre quelques effets sur les performances de reproduction des vaches.

Les vaches élevées dans le type de bâtiment libre ont une bonne performance de reproduction : réussite de la première insémination des 79 ,25% des animaux mise à la reproduction, l'intervalle entre le vêlage et la première insémination artificielle IV-IA1) de ces vaches est inférieure à 95 jours et leur intervalle entre le vêlage précédent et l'insémination artificielle fécondante (IV-IAF) est également inférieure à 130 jours.

Par contre, les vaches tenues en stabulation entravée ont une mauvaise performance de reproduction (Non réussite de la première insémination, IVIA1 étiré et IVIAF allongé).

II-1-3-Distribution des fermes selon la taille du troupeau.

Le nombre de vaches de chaque ferme est variable d'une ferme à l'autre et chaque éleveur pratique leur élevage selon leur objectif et leur intérêt.

Tableau V: Distribution des fermes selon la taille du troupeau

Nombre de vaches	Nombre des fermes n=21
4 à 5	10
6 à 10	5
11 à 14	4
15 et plus	2

Deux éleveurs seulement possèdent plus de 15 têtes de vaches .Ainsi, les fermes enquêtées sont globalement des petites exploitations.

II-1-4-Système d'alimentation

II-1-4-1-Pratique de la culture fourragère

.Bien que la culture de fourrage soit possible presque toute l'année, la majorité des exploitants régulent l'alimentation des vaches laitières en fonction des deux saisons principales:

Lors de la saison des pluies, la vache est alimentée par des plantes fourragères telles que *Aristida rufescens,* ou des graminées telles que du Maïs, *Pennisetum kisosi, Brachiaria* (*ruziziensis, décumbens ou brizantha), Chloris*. Certains paysans (14,28%) ramassent des herbent sauvages qui sont à faible valeur nutritive pour combler les besoins en fourrages de leur vaches.

En saison sèche, la production de biomasse est limitée en raison des températures très basses (saison hivernale). A cette période, les vaches laitières sont essentiellement alimentées avec les résidus de cultures et avec les graminées cultivées sur tanety (avoine) et les graminées tempérées cultivées en contre-saison dans les rizières (avoine,

ray-grass).Pendant cette période, la rotation de cultures du riz- avoine est fréquemment pratiquée par les paysans car elle permet de produire du fourrage qui peut être en partie exporté et valorisé pour l'alimentation des animaux et de contrôler les adventices et facilitent un semis direct sans herbicide. Trois à cinq coupes peuvent être faites sur la même parcelle au cours de la saison d'exploitation et les rendements varient en fonction des doses de fertilisant appliquées, des aléas climatiques et du degré d'humidité du sol.

Figure 8 : Pâturage naturel, avoine, riz et maïs cultivé en bas-fond

II-1-4-2-Les modes de distribution et de stockage des fourrages

La fréquence de distribution des aliments pour les animaux en stabulation entravée et ceux en stabulation semi libre est la même. La ration quotidienne de chaque vache est de 25kg à 45 kg d'herbes fraîches, distribuée trois fois par jour.

Quelques éleveurs enquêtés (28,57%) optent pour les techniques de conservation de biomasse comme l'ensilage et/ou le foin. Les techniques de conservation telles que le traitement de la paille de riz à l'urée ont été peu pratiquées en raison des charges de travail supplémentaires, du coût élevé de l'urée et des faibles performances additionnelles de production laitière par rapport à celles permises par l'exploitation en

vert et en contre-saison d'avoine ou de ray-grass. Seule la paille de riz et la paille du maïs est stockée en extérieur, à l'état sec, pour l'utilisation en saison sèche de juin à novembre.

En bref, le système d'alimentation de base des exploitations laitières enquêtées se résume dans le tableau suivant :

Tableau VI: Fourrages (base d'alimentation)

Typologies	Fourrages sur tanety	Fourrages sur rizière	Résidus de culture	Herbes ramassées
Variétés ou espèces	Maïs, brachiaria, kizozi penissetum.	Avoine et Ray grass	Paille de riz, de maïs, d'orge.	Herbes sauvages
Valeur nutritive	Bonne	Bonne	Faible	Faible ou indéterminée
Conservation	Ensilage	Foin	Traité à l'urée	

Les bases d'alimentation des vaches laitières sont constituées essentiellement de fourrages de différents types

II-1-4-3-Surface moyenne de la culture fourragère par éleveur

Trois facteurs déterminent la diversification de la surface de culture fourragère par éleveur: les sources de revenus, la disponibilité foncière et surtout le nombre de vaches par ferme. Cette surface oscille entre 39 à 570 ares par exploitation. Cependant, on peut les fusionner en deux groupes : les paysans ayant un solde cumulé positif ont des caractéristiques communes, une surface de culture fourragère supérieure à 0,70 hectare par vache laitière (pratique culturale de plusieurs espèces fourragère) qui représente 19,05% des éleveurs. Les paysans qui disposent de moins de 0,70 hectare par vache (80,95% des éleveurs), ce qui entraine une sous-alimentation chronique, une réduction de production laitière et une détérioration de performances de reproduction.

II-1-4-4- La complémentation

Les compléments d'alimentation sont des drèches (surtout dans le district d'Antsirabe II en raison de la proximité avec la brasserie STAR.), résidu de malt, ou des provendes.

L'utilisation de concentrés est très variable d'une exploitation à l'autre. Elle dépend des revenus, de la disponibilité économique et du niveau de formation des exploitants (encadrés ou non par les organismes d'appuis ou les coopératives). Le tableau VI représente la répartition des éleveurs enquêtés selon l'existence d'encadrement technique dans la formulation des rations de leurs vaches.

Tableau VII: Distribution des élevages selon l'existence d'encadrement technique dans la formulation des rations des vaches laitières

Encadrement de la ration	Nombre n=21	%	IC 95%
Eleveur sans encadrement	17	81,00%	58,1-94,60%
Eleveur avec encadrement	4	19,00%	5,4-41,90%

Parmi les 21 élevages que nous avons visités, 4 élevages uniquement ont eu un encadreur pour la formulation des rations pour vaches laitières.

Aujourd'hui, les paysans fabriquent eux-mêmes leur provende. Elle est élaborée à partir d'ingrédients produits sur l'exploitation selon une formulation de FIFAMANOR ou de manière traditionnelle. Certains exploitants, chapeautés par les coopératives telles que ROVA, ont toujours recours à l'achat de provende commercial provenant de divers fournisseurs comme AGRIVAL et LFL. Ces derniers disposent de multiples points de vente dans la région.

Ainsi, les différents types de provendes utilisés dans les fermes enquêtées sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Tableau VIII: Concentrés (compléments)

Typologies	Provendes traditionnelles	Provendes artisanales	Provendes complètes
Matières premières	Excédents vivriers + son de riz	Maïs broyés+son de riz Manioc+soja+son de riz	Provende achetée ou Provende fabriquée avec formules
Valeur nutritive	Faible	Moyenne	Bonne
Quantité /vache/jour	1,5 à 3kg	2 à 3,5 kg	Variée de 0,3 à 6kg

D'après ce tableau, les concentrés distribués aux vaches peuvent être classées en trois types selon leurs sources et leurs valeurs alimentaires.

Si les éleveurs optent les concentrés à bonne valeur nutritive, FIFAMANOR préconise des formules de provendes à leur demande. Cette formule est élaborée en tenant compte de la valeur alimentaire des fourrages, des ingrédients constituants la ration et disponibles chez l'éleveur et du niveau de production laitière. Par exemple, pour un animal recevant chaque jour 40 kg de fourrages vertes de pennissetum , 5 kg de matières vertes de radis fourrager, et 5 kg de drèches , la formule élaborée est la suivante :

Tableau IX: Composition de l'aliment concentré

Matières	Poids (kg)	Prix (Ar/kg)
Son de maïs	12	1000
Manioc	5	500
Son de riz	5	600
Tourteau d'arachide	24	2300
Coquillage	2	400
Sel	1	800
CMV	0,25	2800

Le prix et la qualité de ce produit défient largement les produits préfabriqués sur le marché. La production laitière dépend ainsi du rationnement journalier selon le tableau suivant.

Tableau X: Quantité de provende par animal en fonction de la production laitière

Production laitière (L)	Quantité de provende (kg)
4 à 6	0,3
7 à 8	0,5
9 à 10	1
11 à 12	2
13 à 14	3
15 à 16	4
17 à 18	4,5
19 à 20	5
21 à 22	5,5
23 et plus	6

Il apparaît que l'éleveur régule la quantité de provende distribué par animal en fonction de la production laitière.

II-1-4-Mode d'abreuvement

Le mode de distribution d'eau est variable d'une ferme à une autre. Cependant, on peut le diviser en deux groupes : abreuvoir fixe et l'apport d'eau en seau. Ce dernier est pratiqué 3 à 5 fois par jour. La quantité de l'eau de boisson par vache est augmentée pendant les périodes sèches. Six éleveurs sur 21 donnent de l'eau à volonté à leur vache.

II-2- Conduite de la reproduction

II-2-1-Détection des chaleurs

.Elle est plus facile pour les éleveurs possédant des fiches individuelles bien tenues pour ses animaux.

Certains éleveurs ne maitrisent pas effectivement la détection et le suivi des chaleurs de leurs vaches, ce qui correspond à un mauvais choix du moment de la saillie

ou l'insémination artificielle. Le tableau ci-après montre la répartition des éleveurs en fonction de leur niveau de connaissance sur la détection des signes des chaleurs.

Tableau XI: Répartition des éleveurs en fonction du niveau de connaissance sur la détection des chaleurs

Détection des chaleurs	Nombre n=21	%	IC 95%
Excellente	1	4,80%	0,1-23,8%
Bonne	11	52,40%	29,8-74,3%
Moyenne	5	23,80%	8,2-47,2%
Mauvaise	4	19,00%	5,4-41,9%

Il apparait que 19,00% des éleveurs ne savent pas les signes des chaleurs

II-2-2- Système de reproduction

La mise à la reproduction a été faite soit par monte naturelle (MN) ou par insémination artificielle (IA), soit par l'alternance IA/MN. Les éleveurs ont fait appel aux inséminateurs dès qu'ils aperçoivent le mucus clair et filant. Les saillies ou l'insémination ont été fait dans les 12 heures après l'apparition des mucus clair et filant. L'utilisation des calendriers de suivi de la reproduction reste encore au niveau d'une minorité d'éleveurs selon le tableau VII

Tableau XII: Distribution des élevages selon l'existence d'une fiche de suivi de reproduction pour leur vache

Possession de fiche de suivi de reproduction	Nombre n=21	%	IC 95%
Non	18	85,70%	63,7-97%
Oui	3	14,3%	3-36,30%

Quatorze virgule trente pourcent des éleveurs seulement disposent des fiches de suivi de reproduction de leurs vaches.

II-3- Répartition de la population d'étude en fonction de la race

Notre population d'étude est composée de plusieurs races pures et des races métisses dont le degré de sang n'est pas précis. Le tableau XIII indique la répartition des vaches en fonction de la race.

Tableau XIV: Répartition de la population d'étude en fonction de la race

RACES	Nombre n=96	%	IC 95%
Holstein	39	40,60%	30,7-51,10%
Holstein métissé	13	13,50%	7,4-22,00%
Pie rouge	22	22,90%	15,00-32,60%
PRN métissé	11	11,50%	5,9-19,60%
Pie noire	2	2,10%	0,3-7,30%
Rana métissée	9	9,40%	4,4-17,10%

Plus de la moitié (54,10%) de notre population d'étude sont constituées de la race Holstein et leurs métisses. La race Pie Noire ne présente que 2,10% de la population.

II-4-Répartition des vaches en fonction de la performance de reproduction

Selon leur performance de reproduction, la population d'étude peut être classée en deux catégories bien distinctes **:** celles qui ont une bonne performance et celles qui ont une mauvaise performance (voir tableau XV)

Tableau XV: Répartition des vaches en fonction de la performance de reproduction

	Vache de bonne performance de reproduction	Vache de faible performance de reproduction	total
Nombres des vaches	24	72	96
Pourcentages des vaches	25%	75%	100%

Il apparait que 25% des vaches recrutées ont une bonne performance de reproduction.

II-5-Répartition des vaches selon la réussite de la première insémination

La réussite de la première insémination artificielle est un élément capital pour la bonne performance des vaches et la rentabilité de l'élevage. Le taux de réussite en première insémination des vaches recrutées est représenté par la figure 9.

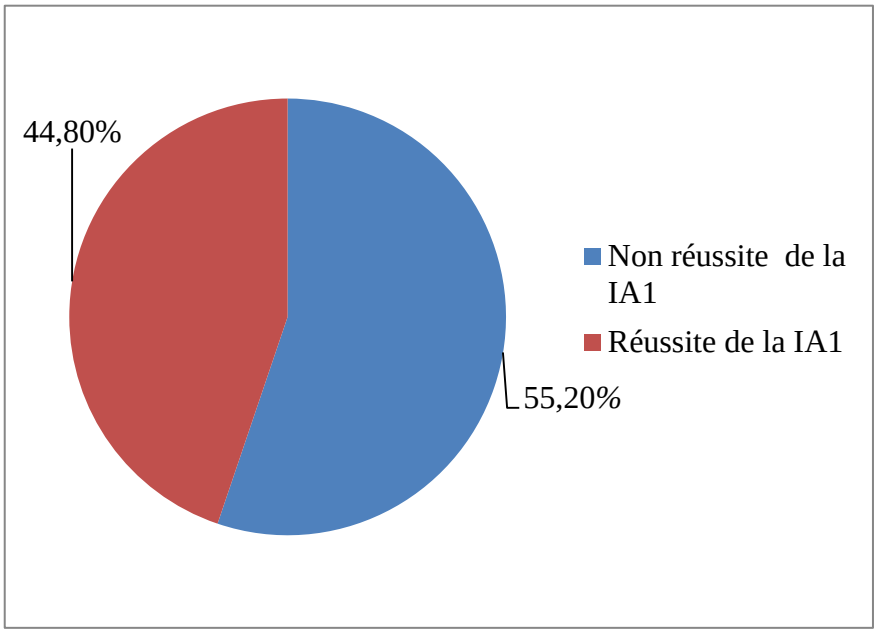

Figure 9: Répartition des vaches étudiées en fonction de la réussite en première insémination

Sur les 96 vaches que nous avons étudiées, 53 (soit 55,2% des vaches) sont gravides après la première insémination.

II-6- Répartition des vaches en fonction de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination post partum (IV-IA1)

Tableau XVI: Statistiques descriptives de l'intervalle entre le vêlage et la première insémination

	effectif	Moyenne	Ecart-type	médiane	minimum	Maximum
IV-IA1	96	110	58	95	48	258

La valeur médiane de l'IV-IA1 est de 95 jours ; sa valeur minimale est de 48 jours et sa valeur maximale correspond à 258jours.La valeur moyenne de l'IV-IA1 est 110 jours.

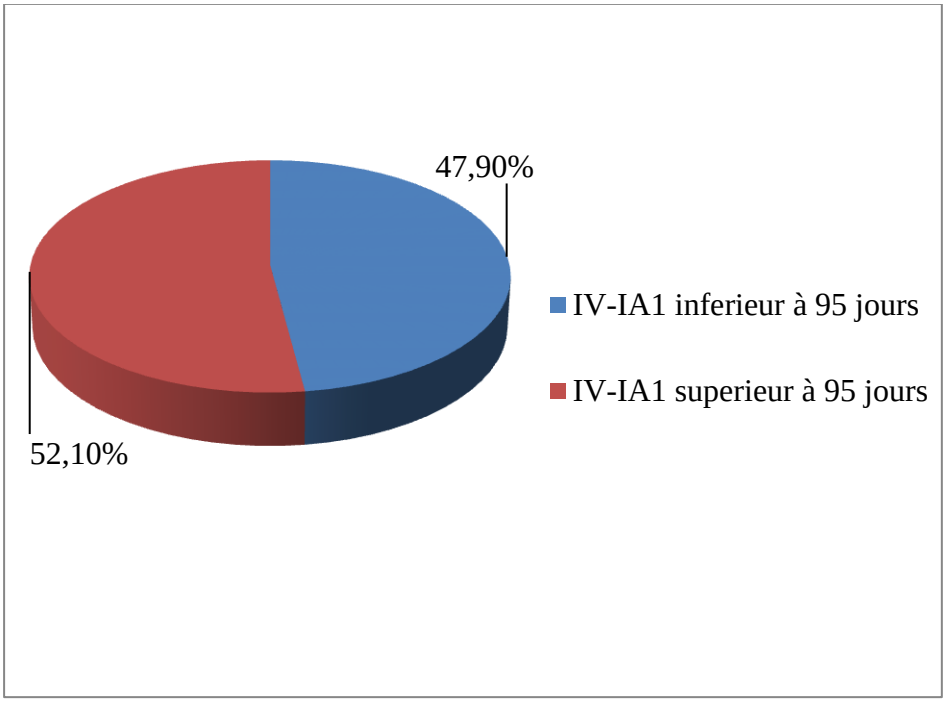

Figure 10 : Répartition des vaches en fonction de l'IV-IA1

Les vaches ayant des intervalles entre le vêlage et la première insémination post partum inférieur à 95 jours représente 47,90% de la population totale.

II-7- Répartition des vaches recrutées en fonction d'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (IV-IAF)

En ce qui concerne l'IV-IAF, il faut faire attention sur le statut « vache fécondée » qui peut être positif, négatif, ou inconnu. Ainsi, la population prise en compte pour l'analyse de ce paramètre (n=81) est moins importante que celle des femelles mises à la reproduction (n=96).

Tableau XVII: Statistiques descriptives d'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (IV-IAF)

	effectif	Moyenne	Ecart-type	médiane	minimum	Maximum
IVIAF	80	154	71	140	50	370

L'intervalle vêlage insémination fécondante (IV-IAF) moyen est de 154 ± 71 jours. Les valeurs respectives de la médiane, de la minimale et de la maximale en jours sont les suivantes : 140,50 et 370.

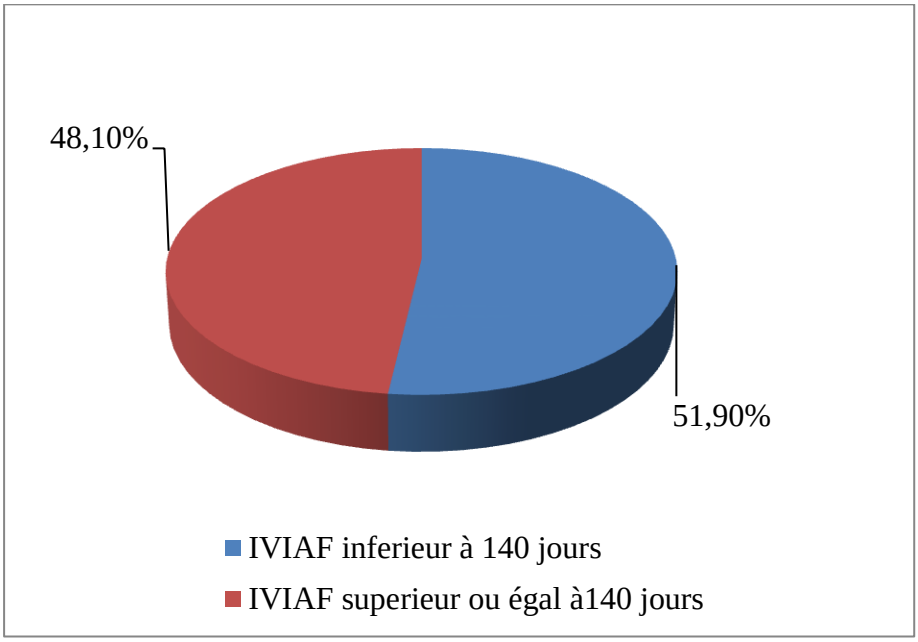

Figure 11: Répartition des vaches gravides en fonction de leur IV-IAF

Les vaches ayant des intervalles entre le vêlage et l'insémination artificielle fécondant inférieure à 140 jours représente 51 ,90% de la population totale.

II-8- Répartition des vaches en fonction du numéro de lactation

Les vaches dans les fermes des bovins laitiers ont différent stade de lactation. La figure ci-après montre la répartition des vaches recrutées en fonction du rang de leur lactation.

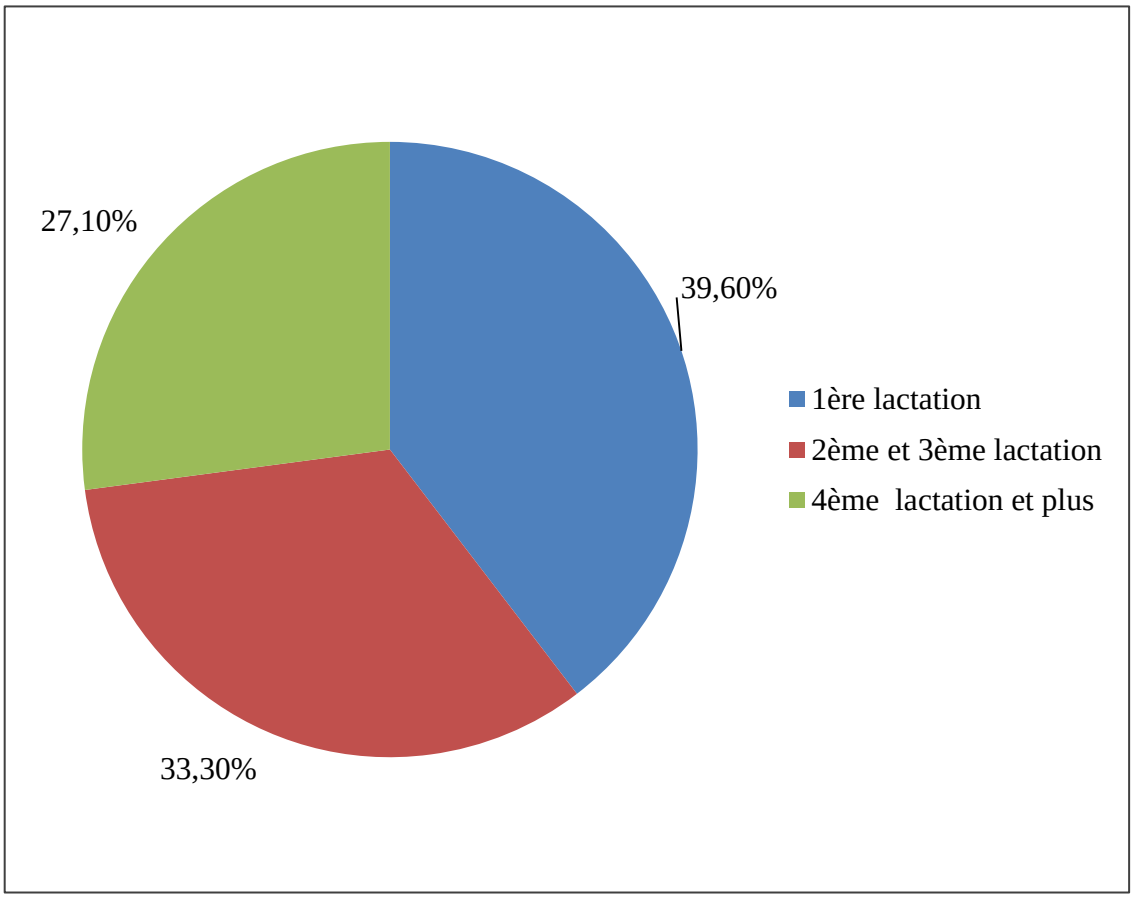

Figure 12: Répartition des vaches en fonction du numéro de lactation

Notre figure montre que 39,60% des vaches étudiées sont des primipares. Pour l'ensemble de la population, le rang moyen des vêlages est de 2,64±1,7

II-9- Relation entre le rang de lactation et le taux de réussite en première insémination

La figure suivante représente la corrélation entre le rang de lactation et le taux de réussite en première insémination

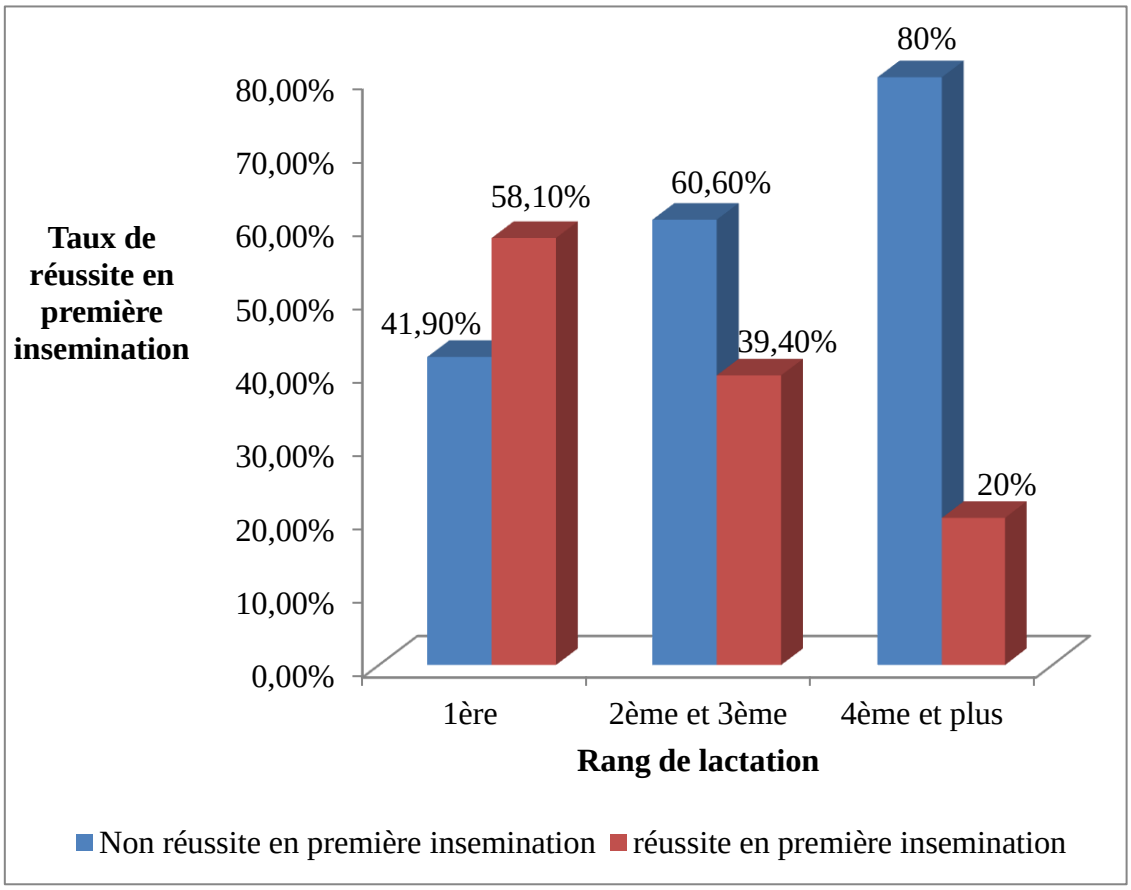

Figure 13: Relation entre le numéro de lactation et le taux de réussite en première insémination

D'après ces résultats, le taux de réussite en première insémination post partum chez les primipares est 58,10 % tandis que chez les vaches entre deuxième et troisième lactation, ce taux est 39,40% et ce taux n'est que 20% chez les vaches qui ont vêlé plus de 3 fois.

Il apparait donc que le rang de lactation diminue significativement le taux de réussite à la première insémination post partum (chi2, p =0.014).

II-10- Relation entre rang de lactation et l'intervalle vêlage et la première insémination post partum (IV-IA1)

Le graphe suivant illustre l'influence du numéro de lactation sur l'intervalle vêlage et la première insémination post partum.

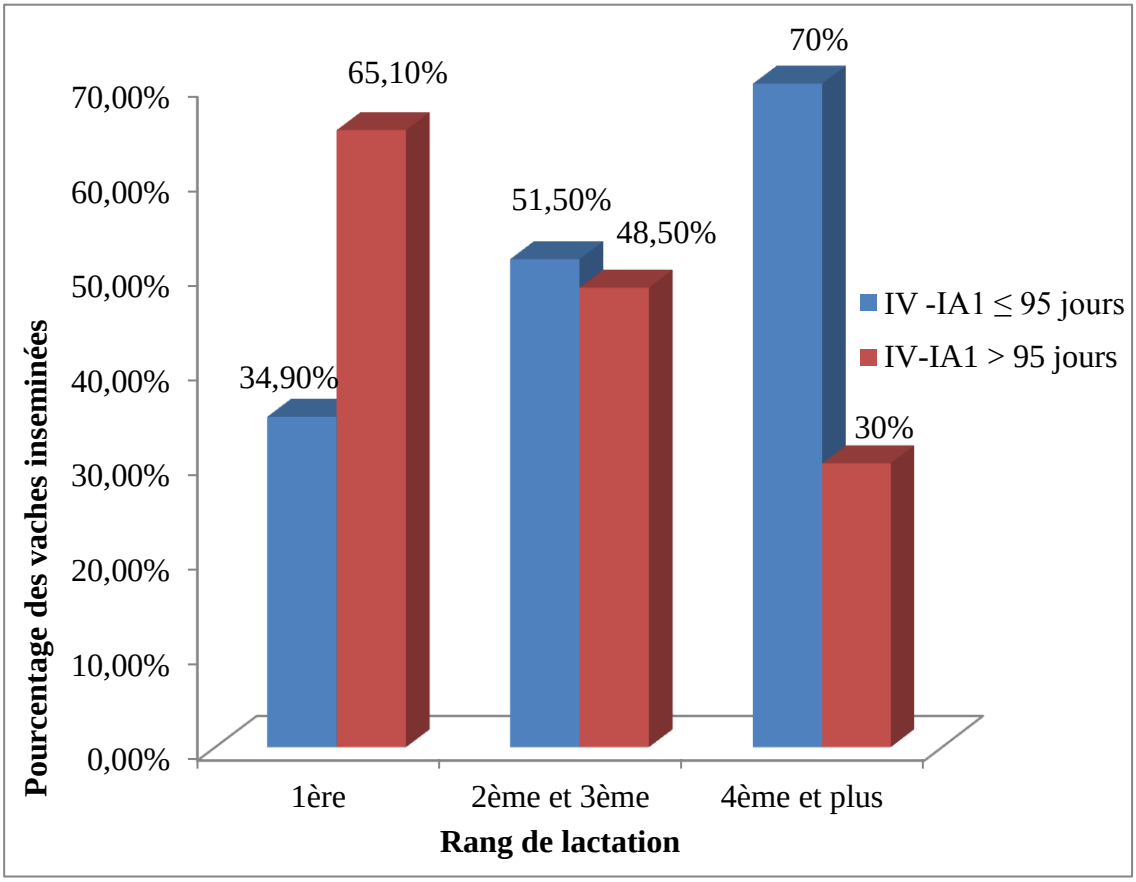

Figure 14: Relation entre numéro de lactation et l'intervalle vêlage et la première insémination post partum (IV-IA1)

D'après la figure précédente, la proportion des vaches primipares ayant des IV-IA1 entre 48 et 95 jours n'est que 34,90%, celle des vaches entre deuxième et troisième lactation est 51,50% et cette valeur augmente jusqu'à 70,00% chez les vaches en 4ème lactation et plus.

Ces résultats montrent que le rang de lactation influe significativement sur l'IV-IA1 (Chi2,p-valu=0,03).

II-11- Relation entre le rang de lactation et l'intervalle vêlage et insémination artificielle fécondante (IV-IAF).

La figure ci-après nous montre la conséquence du numéro de lactation sur l'intervalle vêlage et insémination artificielle fécondante.

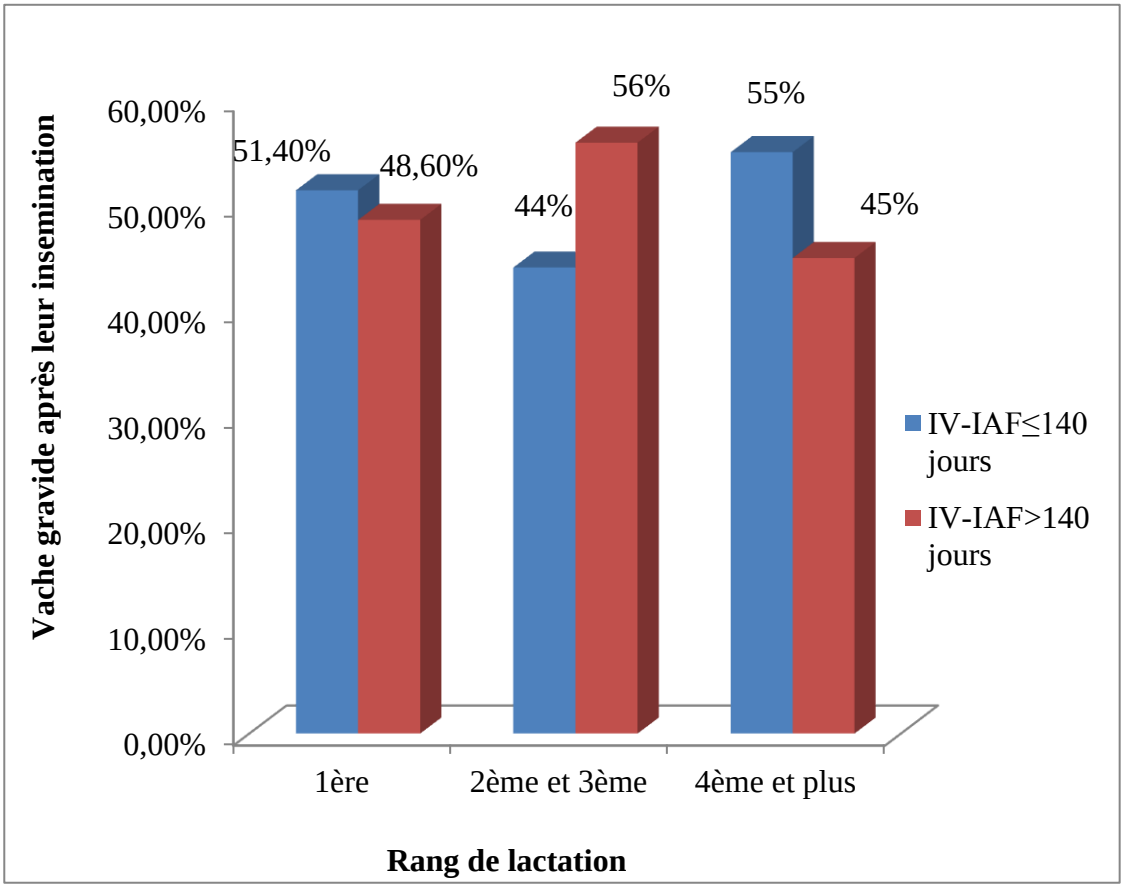

Figure 15: Relation entre le rang de lactation et l'intervalle vêlage et insémination artificielle fécondante (IV-IAF).

D'après nos résultats, 51,40% des primipares ont des IV-IA1 entre 48et 95 jours, 44% des vaches entre deuxième et troisième lactation ont des IV-IA1 entre 48 et 95 jours et cette valeur est 55% chez les vaches en 4ème lactation et plus :

Ainsi, il apparait que le rang de lactation ne semble pas avoir d'effet significatif sur l'intervalle vêlage insémination fécondante (chi2, p =.0, 94).

II-12-Répartition des vaches selon le mode de reproduction

Le mode de reproduction n'est pas identique pour chaque vache même dans une même ferme. Cette figure met en évidence la répartition des vaches selon le mode de reproduction pratiqué

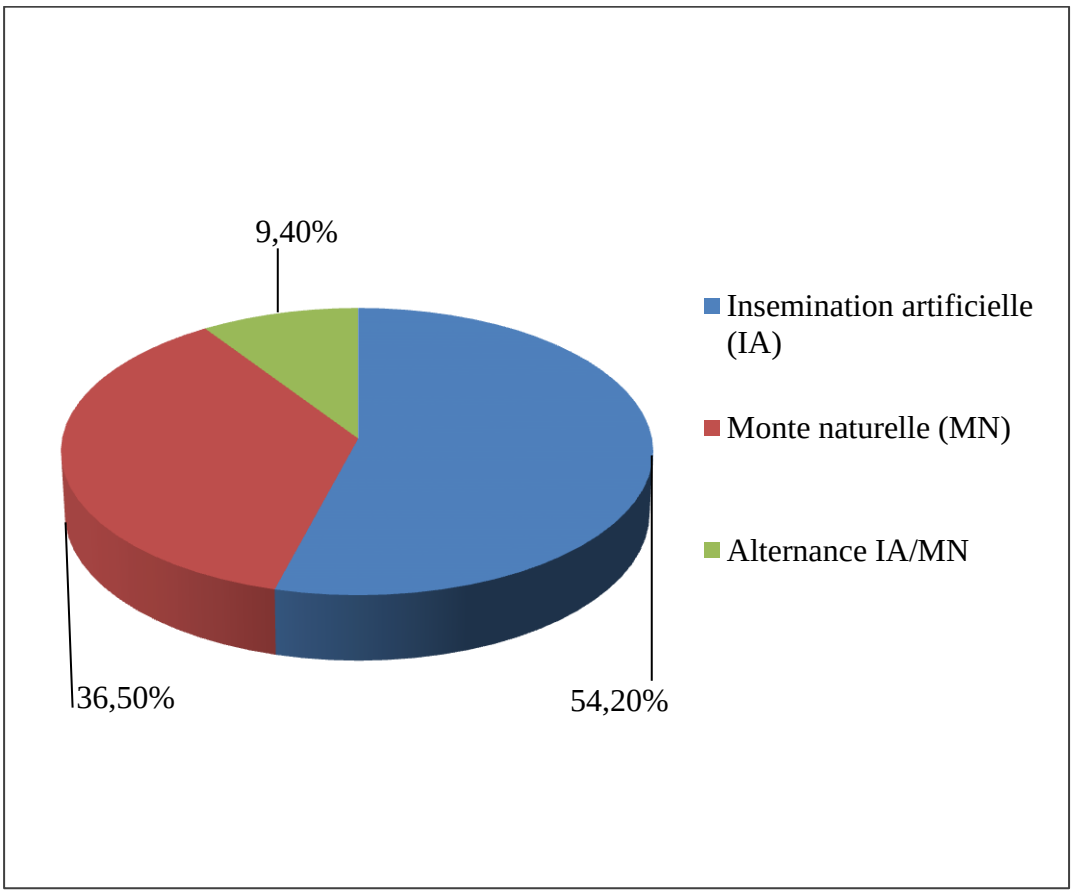

Figure 16: Répartition des vaches selon le mode de reproduction

Cette figure montre que plus de la moitié des éleveurs enquêtés (soit 54,20%) pratiquent exclusivement l'Insémination artificielle.

II-13-Relation entre mode de reproduction et taux de réussite en première insémination

Cette figure met en évidence la relation entre mode de reproduction et taux de réussite en première insémination

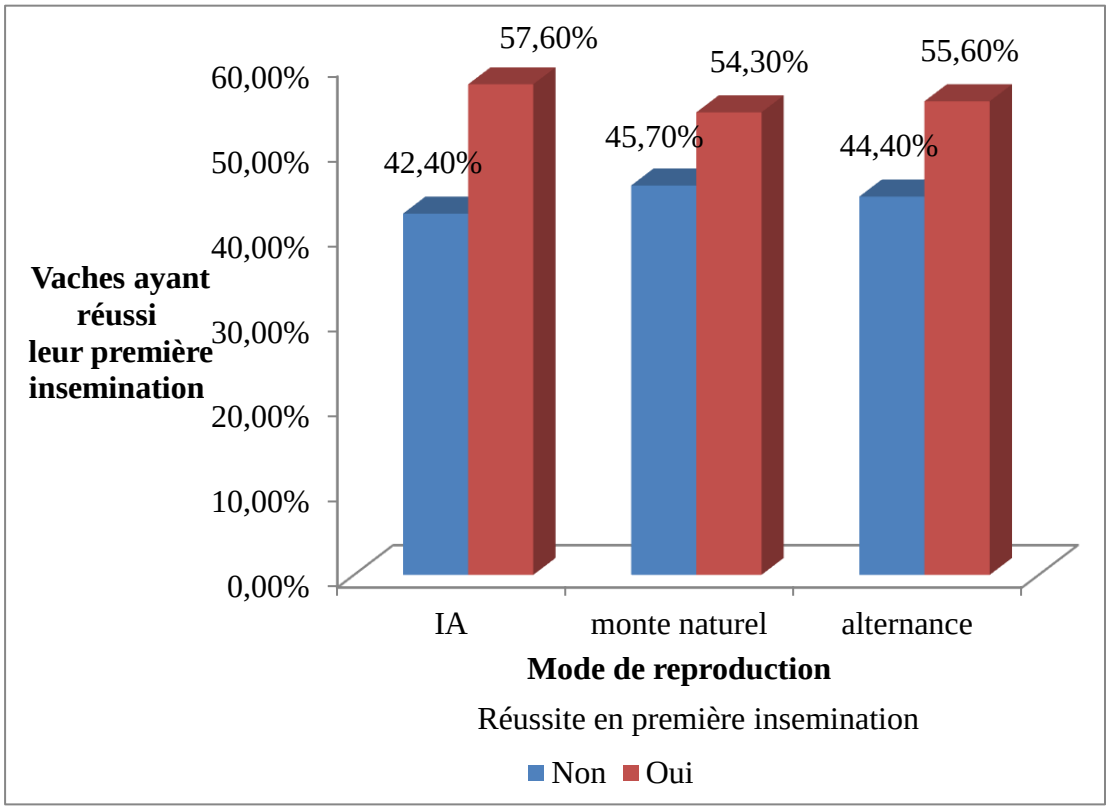

Figure 17: Relation entre mode de reproduction et taux de réussite en première insémination

Respectivement, les taux de réussite en première insémination par l'Insémination artificielle, la saillie naturelle et l'alternance IA/MN sont : 57,60% ; 45,70% et 50,60%.

Ces valeurs montrent que le mode de reproduction des vaches n'a pas d'effet significatif sur leur taux de réussite en première insémination. (p-valu=0,14).

II-14-Relation entre mode de reproduction et Intervalle vêlage première insémination (IV-IA1)

Le graphe ci-bas montre la corrélation entre le mode de reproduction d'une vache et son Intervalle vêlage-première insémination artificielle.

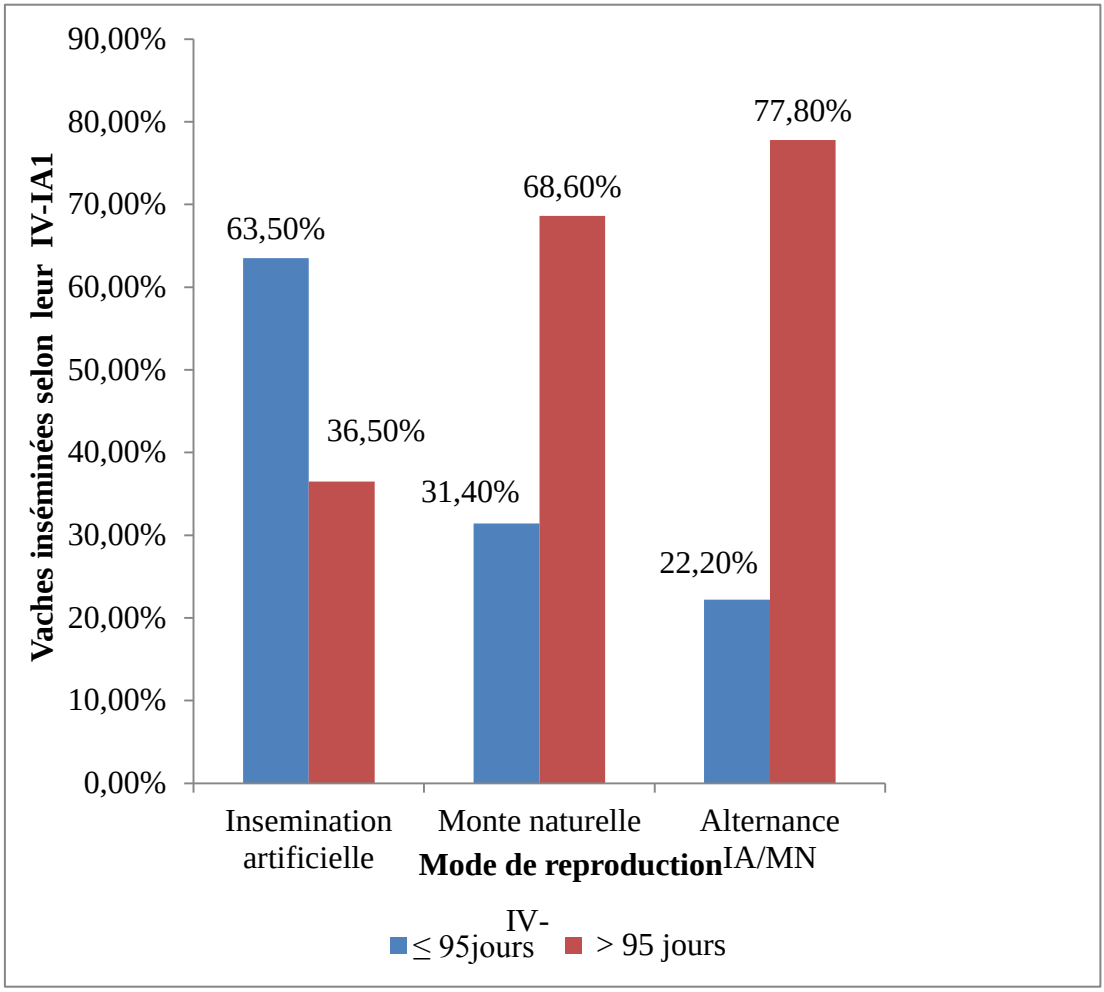

Figure 18: Relation entre mode de reproduction et Intervalle vêlage première insémination

Le pourcentage des vaches dont l'IV-IA1 inférieur ou égale à 95 jours ayant été reproduites par l'IA est 65,50% ; ceux qui sont reproduites par la saillie naturelle est 31,40% et ceux qui sont reproduites par l'alternance des deux à la fois n'est que 22,20%.

Ces résultats nous montrent qu'il existe une corrélation positive significative entre le mode de reproduction et la longueur de l'IV-IA1 (p-value=0,003).

II-15-Relation entre mode de reproduction et Intervalle vêlage insémination artificielle fécondante (IV-IAF)

Notre figure ci-après montre l'influence du mode de reproduction sur l'Intervalle vêlage insémination artificielle fécondante

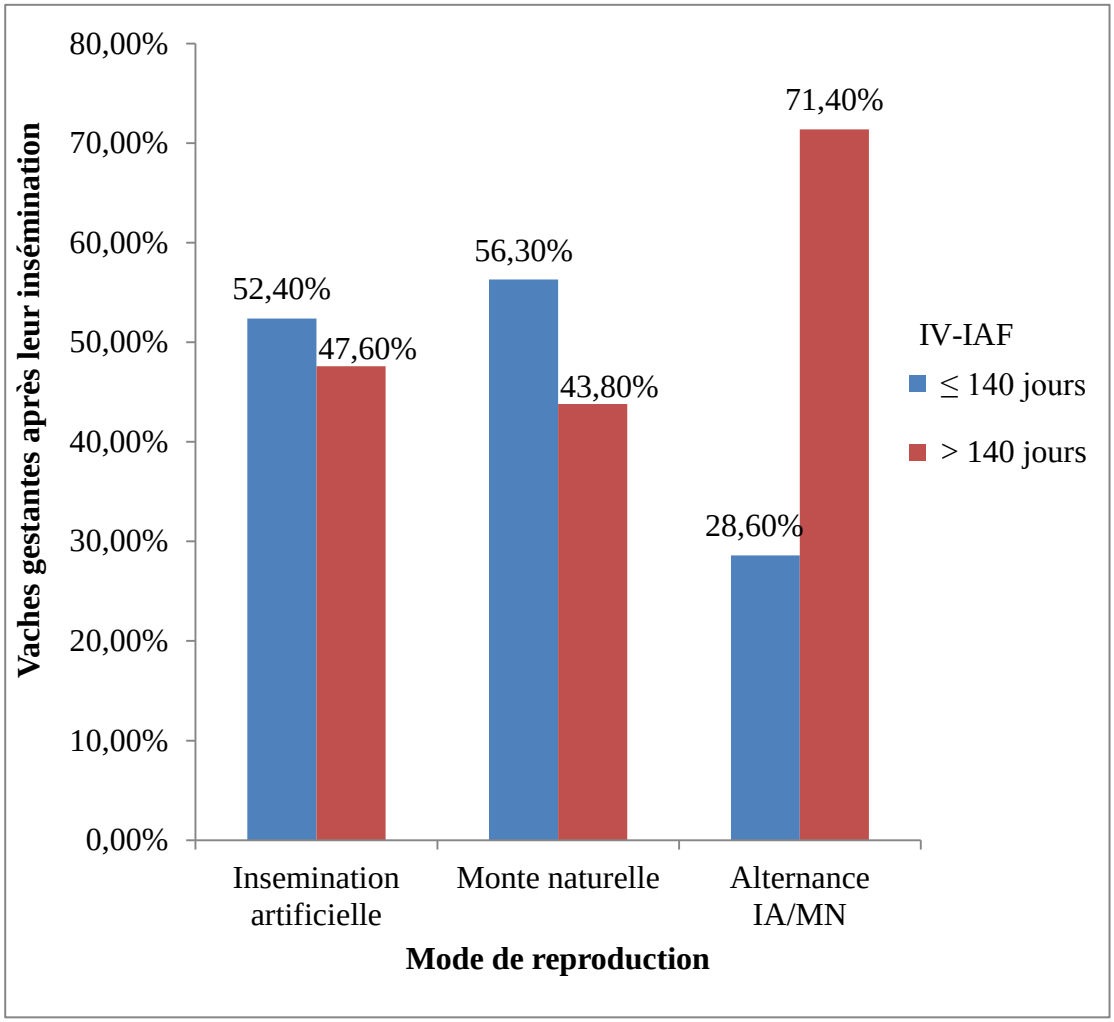

Figure 19 : Relation entre mode de reproduction et IV-IAF.

Le pourcentage des vaches dont l'IV-IAF inférieur ou égale à 140 jours ayant été reproduites par l'IA est 52,40% ; ceux qui sont reproduites par la saillie naturelle est 56,30% et ceux qui sont reproduites par l'alternance des deux à la fois reste 28,60% seulement.

Ceux-ci nous permettent de conclure que l'intervalle vêlage insémination fécondante (IV-IAF) varie significativement en fonction du mode de reproduction (p-valu=0,041).

II-16-Répartition des vaches en fonction des pathologies post partum

Les pathologies post partum sont fréquemment rencontrées chez une ferme de vache laitière. La répartition de notre population d'étude en fonction de l'existence des pathologies post partum est représentée dans la figure ci-contre

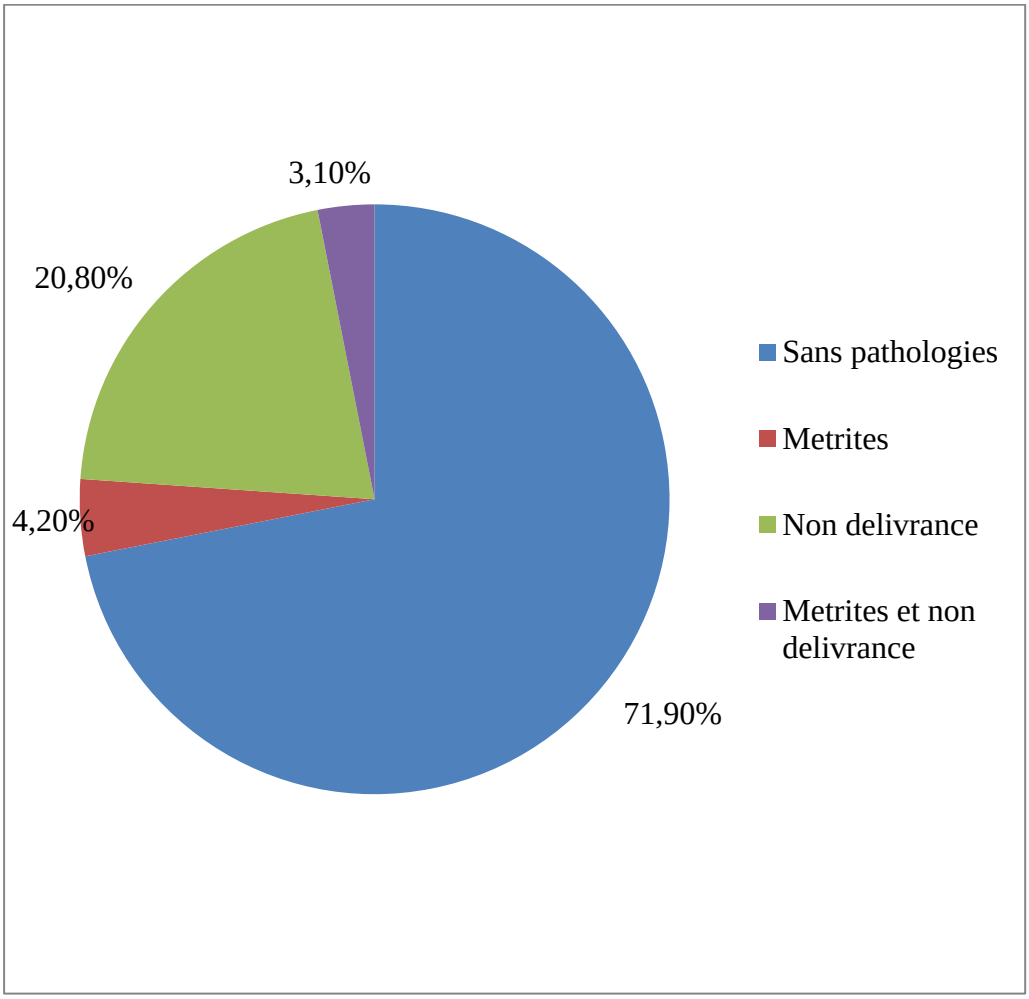

Figure 20:Répartitions des vaches en fonction des pathologies post partum

Sur l'ensemble de la population (96 vaches) ,69 sont saines, 20 présentaient une non délivrance, 4 ont une métrite et 3 présentaient à la fois une métrite et une non délivrance.

II-17-Relation entre maladies post partum et taux de réussite en première insémination (TRIA1)

Ce graphe représente la variation du taux de réussite en première insémination en fonction des pathologies post partum

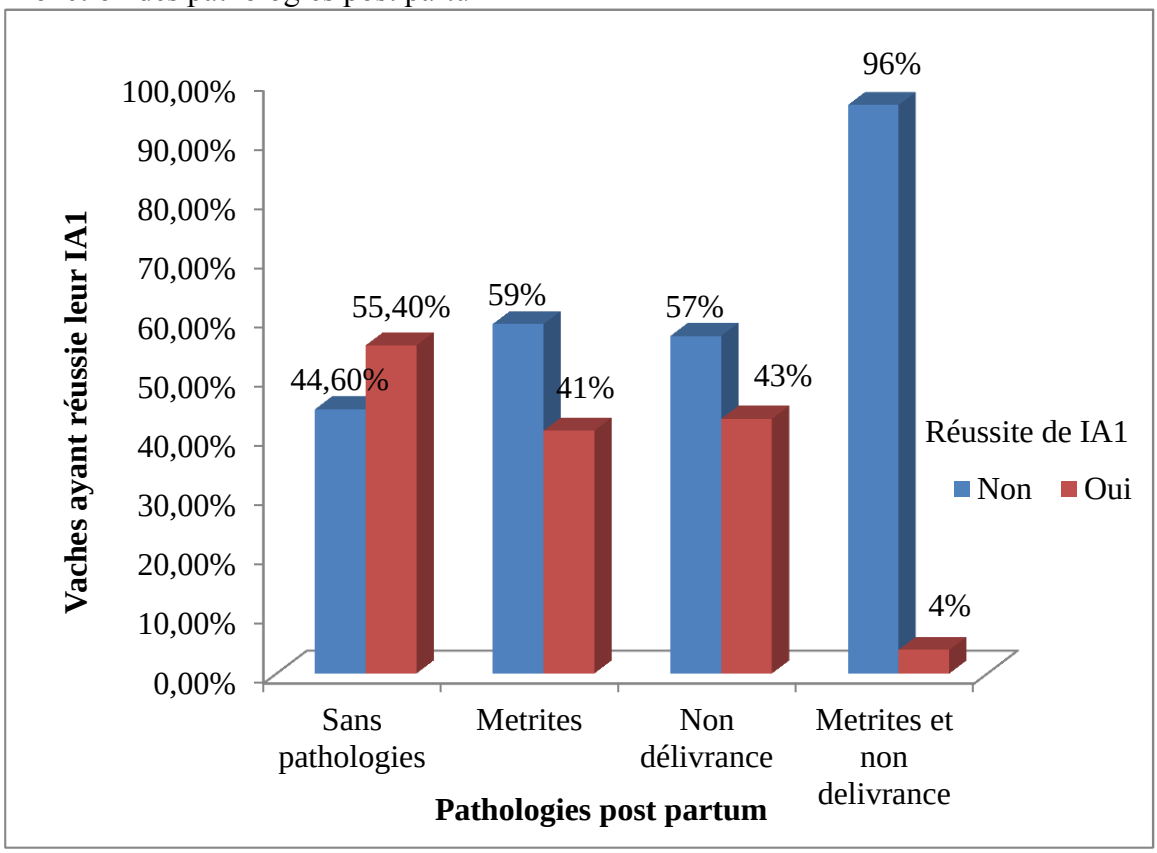

Figure 21: Relation entre maladies post partum et TRIA1

Le taux de réussite en première insémination est 55.40% chez les vaches saines. Ce taux varie en fonction de la maladie pour les vaches malades: 41% pour celles qui sont atteintes exclusivement par des métrites, 43% pour celles qui présentent uniquement un non délivrance, il est 4% seulement pour les vaches atteintes à la fois par une métrite et une rétention placentaire.

Il apparait donc que les maladies post partum diminuent significativement le taux de réussite en première insémination (p-valu=0,05).

II-18-Relation entre pathologies post partum et Intervalle vêlage première insémination (IV-IA1)

La figure suivante montre l'influence des pathologies post partum sur l'Intervalle vêlage-première insémination artificielle**.**

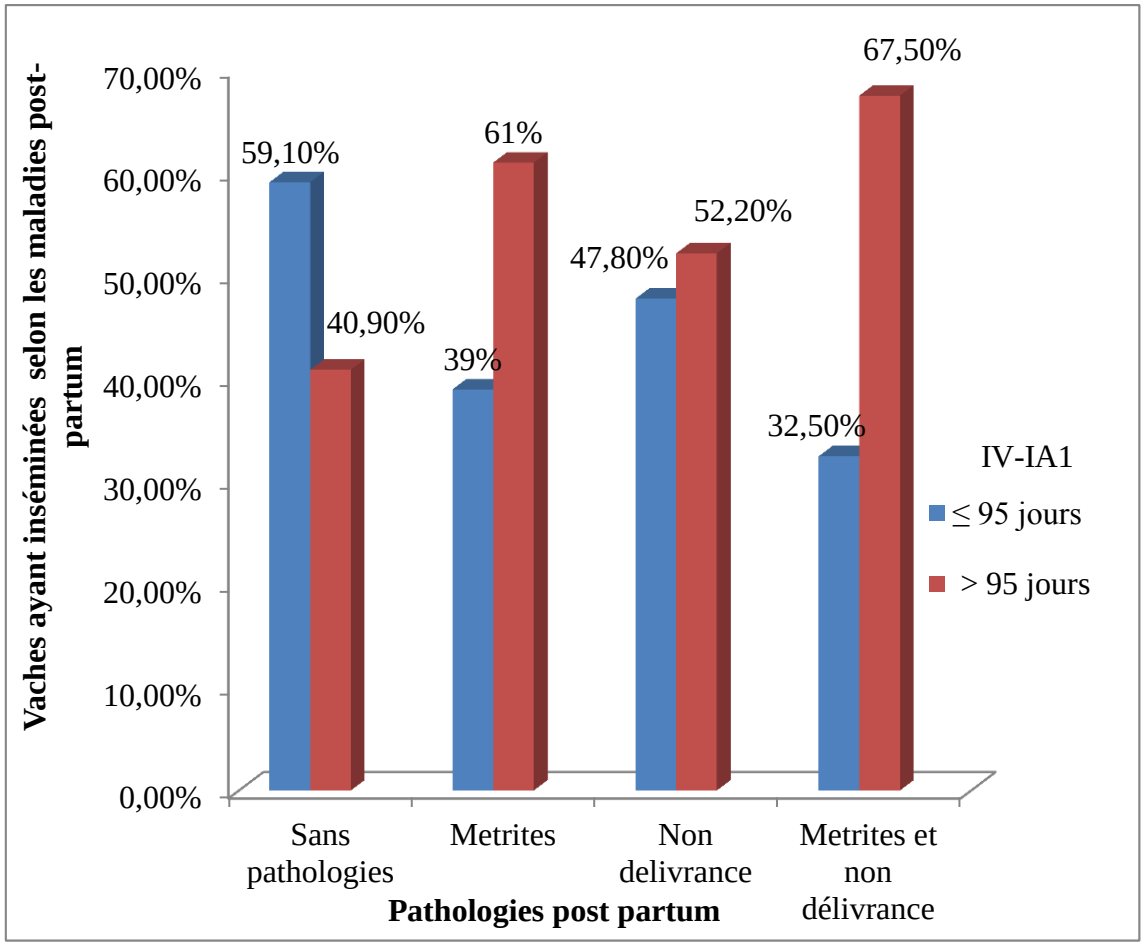

Figure 22: Relation entre pathologies post partum et Intervalle vêlage première insémination après vêlage

Le pourcentage des vaches saines ayant des IV-IA1 entre 48 et 95 jours est 59,10%. Avec le même IV-IA1, celui des vaches atteintes par la métrite est de 39% ; celui des vaches présentant seulement le non délivrance est 47,80% et celui des vaches présentant à la fois les deux pathologies précédentes n'est que 32,50%.

Donc, les maladies post-partum allonge significativement l'intervalle vêlage première insémination (p-value=0,04).

II-19-Relation entre pathologies post partum et Intervalle vêlage insémination fécondante (IV-IAF)

Cette figure illustre la conséquence des pathologies post partum sur l'IV-IAF:

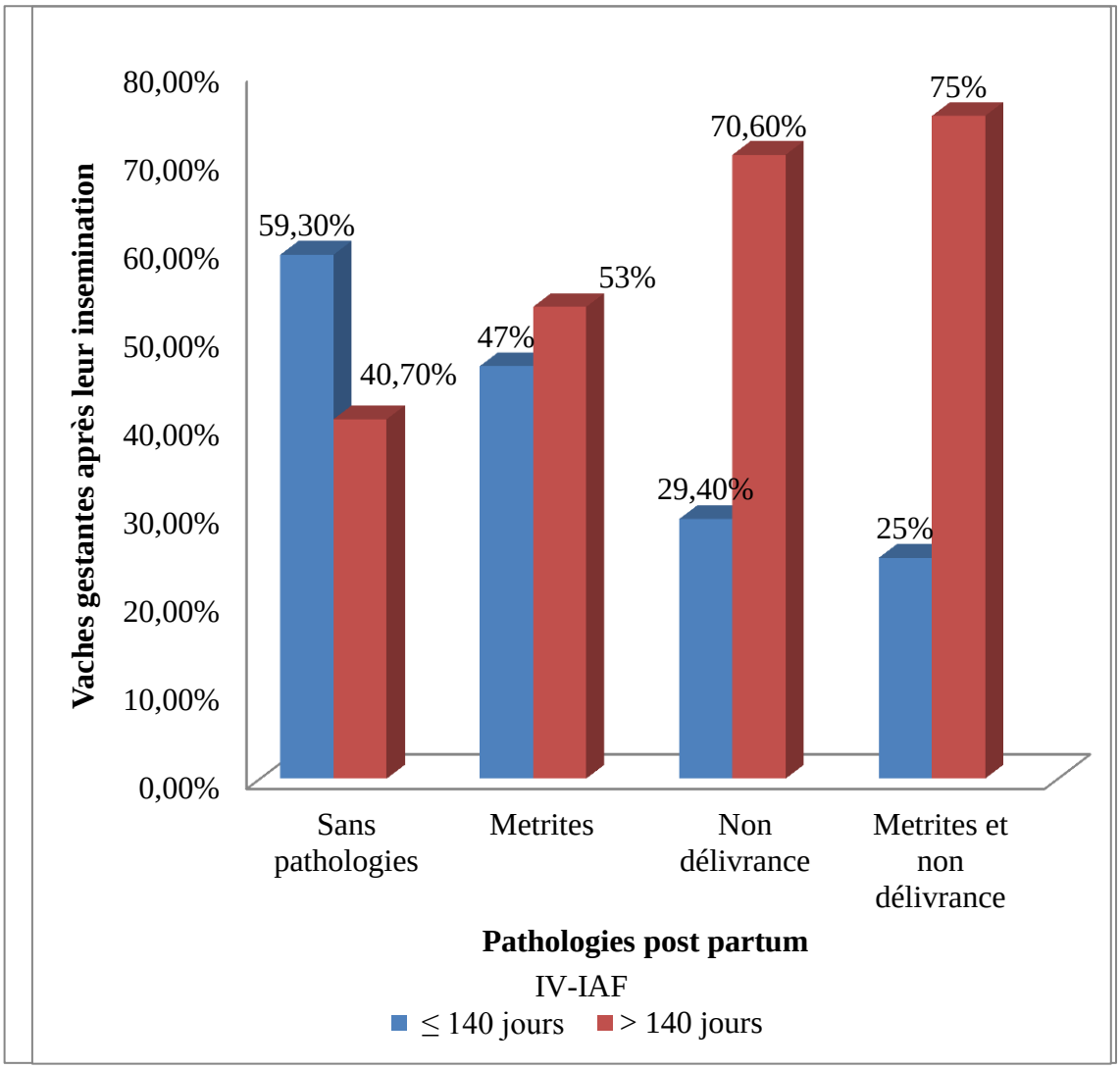

Figure 23: Relation entre pathologies post partum et Intervalle velage insémination fécondante

D'après nos résultats, le pourcentage des vaches saines ayant des IV-IAF entre 50 et 140 jours est 59,30%. Avec le même IV-IA1, celui des vaches atteintes par la métrite est de 47% ; celui des vaches présentant seulement la non délivrance est 29,40% et celui des vaches présentant à la fois les deux pathologies n'est que 25%.

D'où, les maladies post-partum augmente significativement l'intervalle vêlage insémination fécondante (p-value=0,01).

II-20-Répartition des vaches selon l'apparition des boiteries cliniques

Dans un élevage laitier, les boiteries sont peu fréquentes mais leurs conséquences sont très importantes. Ce graphe montre la répartition des vaches étudiées en fonction de l'existence ou l'absence des boiteries cliniques dans un élevage laitier

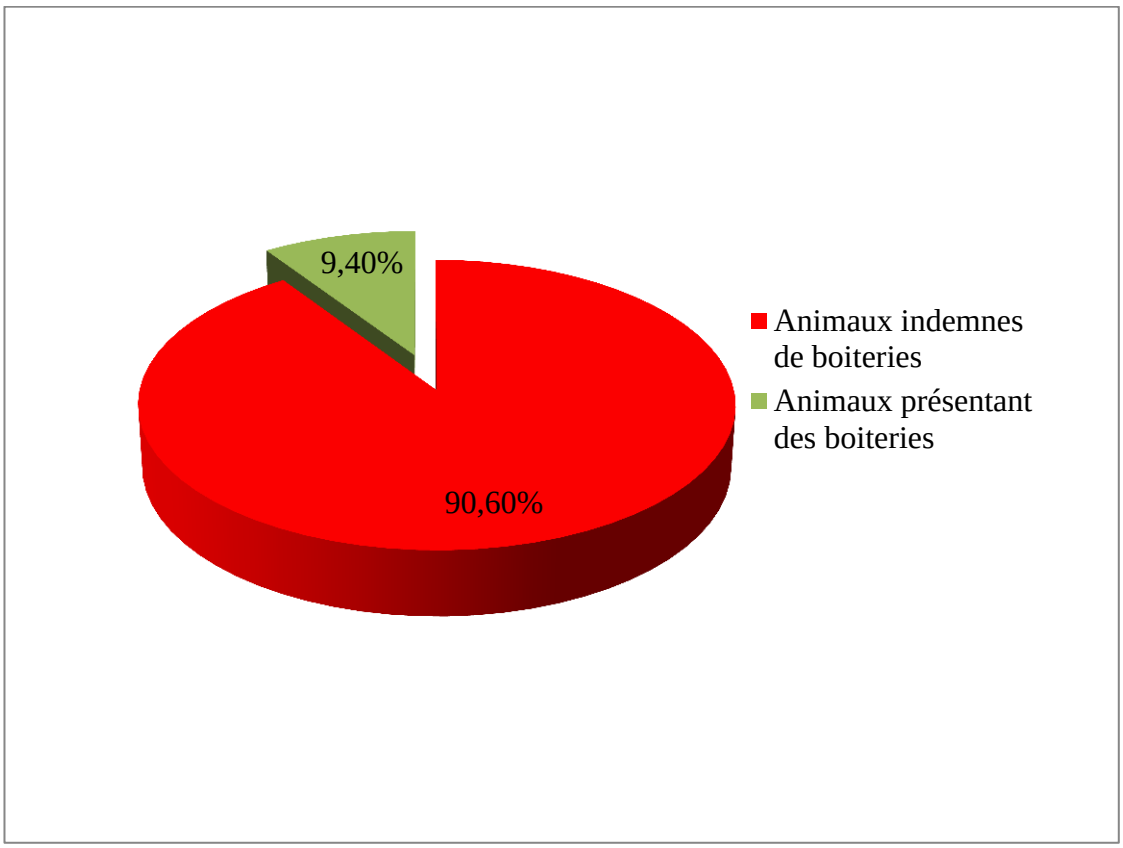

Figure 24: Répartitions des vaches selon l'apparition des boiteries cliniques

Dans l'ensemble de la population que nous avons étudiées, 9 vaches seulement (soit 9,40%) sont boiteuses et les 87vaches restantes (soit 90,60%) sont normales.

II-21-Relation entre présence des boiteries cliniques et le taux de réussite en première insémination

La figure suivante met en évidence l'influence des boiteries cliniques sur le taux de réussite en première insémination :

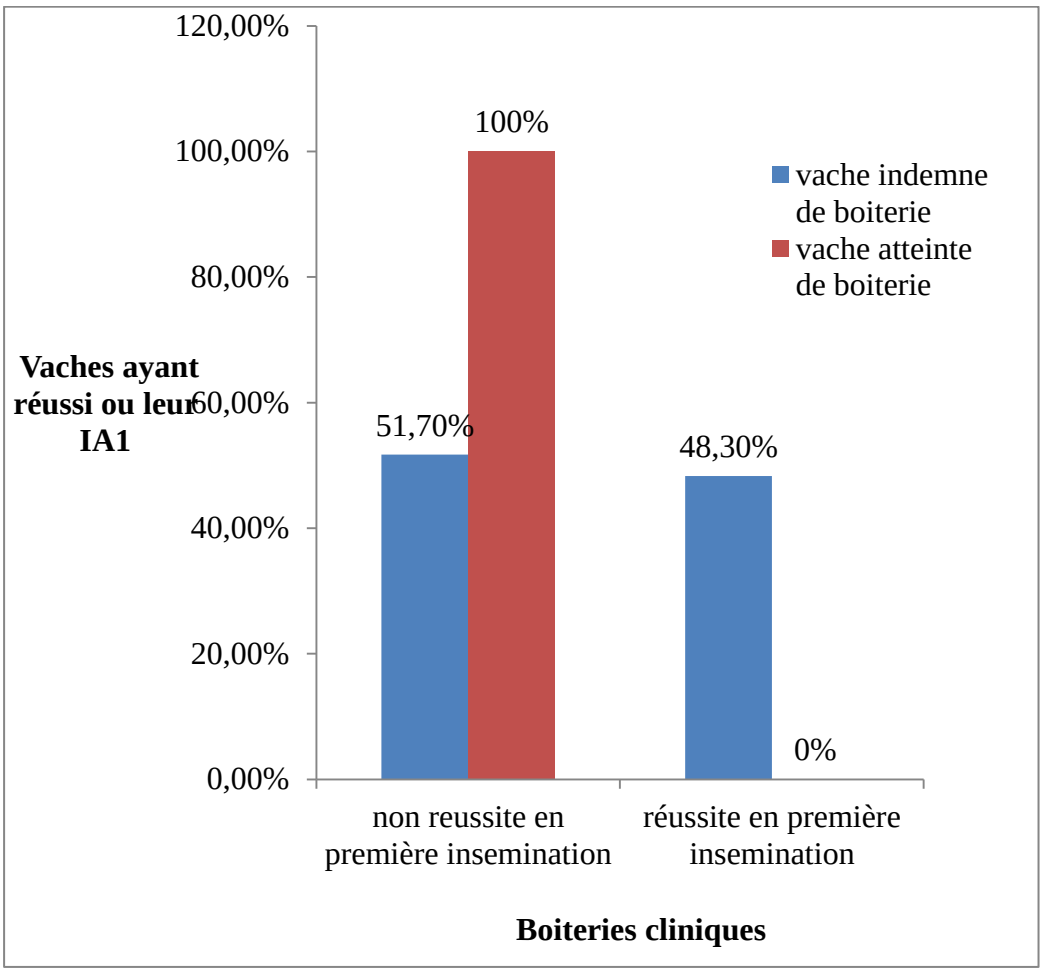

Figure 25: Relation entre boiteries cliniques et taux de réussite en première insémination

Selon la figure précédente, le taux de réussite en première insémination est de 48,30 % chez les animaux sains (c'est-à-dire 42 vaches sur les 87 vaches normales) et de 0 % chez les animaux atteints de boiterie (c'est-à-dire aucune vache sur les 9 boiteuses).

Les boiteries réduisent donc significativement le taux de réussite à la première insémination après le dernier vêlage (Fisher, p-valu = 0,004).

II-22-Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage première insémination post partum

Cette figure représente la liaison entre boiteries et l'intervalle vêlage première insémination post partum :

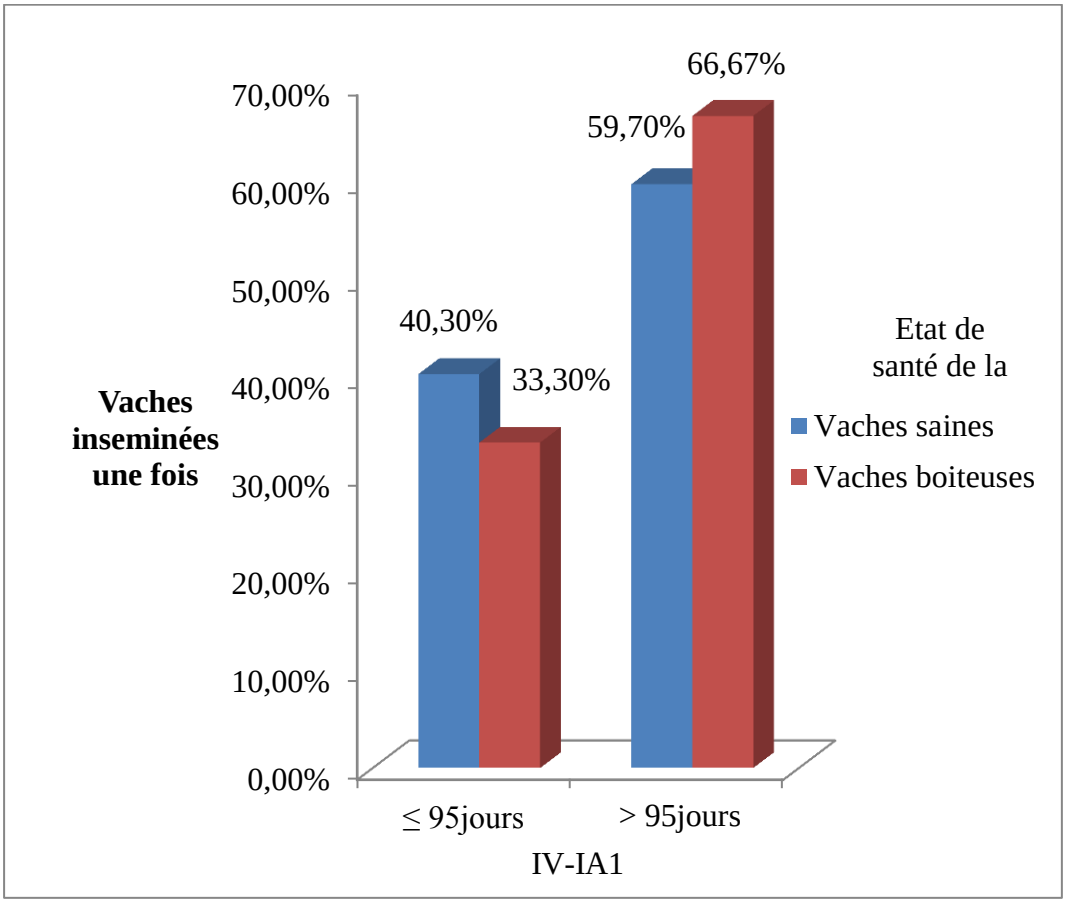

Figure 26: Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage première insémination post partum

D'après nos résultats, 40.30 % des vaches normales ont des IV-IA1 entre 48 et 95 jours et 33, 3% des vaches atteints de boiterie ont des IV-IA1 entre 48 et 95 jours.

Le pourcentage des vaches saines ayant un IV-IA1 inférieur à 95 jours est faible (35 vaches uniquement sur les 87 vaches normales).D'où l'absence de différence significative entre l'IV-IA1 des vaches normales et des vaches boiteuses (Fisher, p-valu= 0,55).

II-23-Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante

La figure ci-après montre la variation de l'intervalle vêlage insémination fécondante en fonction de la présence des boiteries cliniques :

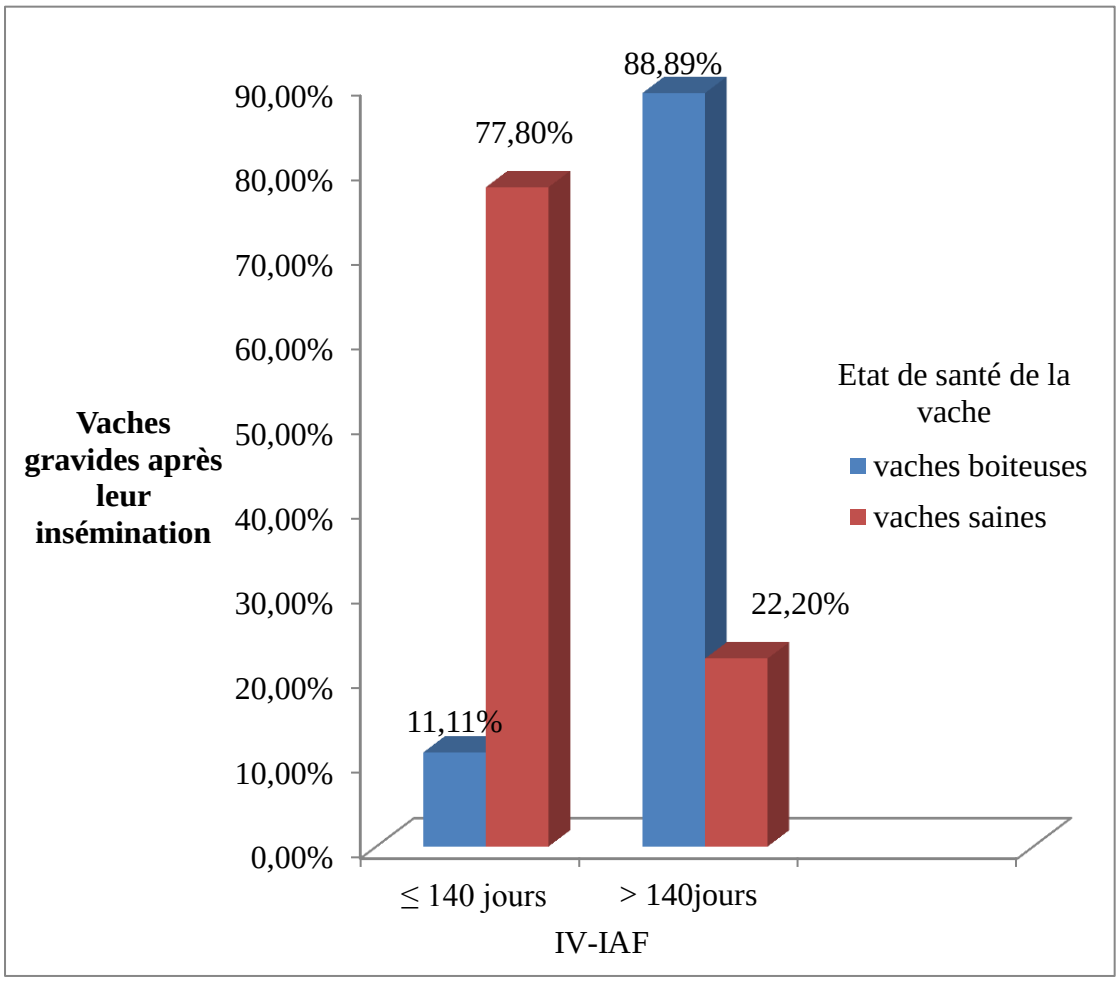

Figure 27: Relation entre boiteries et l'intervalle vêlage insémination artificielle fécondante

D'après nos résultats, 77.80 % des animaux sains ont des IV-IAF entre 50 et 140 jours et 11,11 % des animaux atteints de boiterie ont des IV-IAF entre 5à et 140 jours.

Ces résultats présentent que la boiterie prolonge significativement l'intervalle vêlage insémination fécondante (p-valu= 0,042).

II-24- Conséquences des maladies parasitaires sur les performances de reproduction.

A part les maladies de reproduction, les parasitoses internes des ruminants constituent un problème qui revient périodiquement dans presque tous les élevages. Quelques stratégies sont mises en œuvre par les éleveurs de vakinankaratra pour lutter contre ces fléaux (la douve du foie, les tiques et les vers intestinaux)

II-24-1- Traitement

La fréquence du traitement varie d'un élevage à un autre, tous les 4 ou 6 mois pour la lutte contre les douves, tous les 6 mois à un an pour la tique. Le traitement des vers gastro-intestinaux, qui est important pour les veaux et les jeunes animaux, ne se fait pas systématiquement et l'éleveur suppose que le traitement est fait automatiquement avec le traitement des douves.

- Les Nématodicides les plus couramment utilisés par les éleveurs enquêtés sont regroupés dans le tableau ci-bas:

Tableau XVIII: Les Nématodicides les plus utilisés par les éleveurs enquêtés

Groupes	**Principes actifs**
Les dérivées de benzimidazoles	Albendazole
	Mebendazole
	Oxybendazole
Imidazothiazoles	Levamizole
Tetrahydropyrimidines	Morantel
	Pyrantel

Ce sont les dérivées de benzimidazoles qui sont les plus utilisés par les éleveurs et les techniciens.

- Trématodicides et Cestodicides

Afin de traiter la Fasciolose à *Fasciola gigantica*, les éleveurs utilisent fréquemment le nitroxynil.(*Posologie*10mg/kg en sous cutanée) et parfois le closantel

L'Oxyclosanide est indiqué contre la Fasciolose et le *Teniasis* chez les vaches à raison de 5 mg/kg si voie parentérale et 10 mg/kg si per os.

II-24-2- Mesures prophylactiques

La prophylaxie sanitaire pratiquée par les éleveurs que nous avons enquêtés se basent sur les respects d'hygiène de l'étable, de l'animal sur sa nourriture et l'eau de boisson distribuée.

Ainsi, tous les éleveurs enquêtés appliquent les mesures prophylactiques et les traitements contre les parasitoses sus-mentionés, d'ailleurs, les autres données sur ces maladies ne sont pas complets, c'est pour cette raison que nous ne prenons pas en compte ces types de maladies comme facteurs de risque.

A noter également que les principales maladies rencontrées dans cette région, pendant notre passage, et qui entraînent des chutes de production, des pertes d'animaux et une baisse de performances de reproduction dont leur fréquence ne sont pas enregistrées sont principalement :

- O La Mammite : les vaches atteintes sont traitées avec des antibiotiques,
- O Dermatophilose qui atteint surtout les bovins à forte proportion de sang exotique, dû peut être aux fortes pluies avant et pendant notre passage,
- O Le Heart-water qui est signalé dans une ferme après une autopsie d'une génisse Holstein faite par le responsable sanitaire de la zone.

II-25- Manque à gagner dû aux mauvaises performances de reproduction

Lorsque l'IV-IAF passe de 116 jours (recommandation) à 154 jours (nos résultats), l'intervalle entre deux vêlages successifs passe de 386 jours à 424 jours.

Lorsque l'intervalle vêlage –vêlage augmente, la proportion de jours avec une faible productivité (fin de lactation) au dépend des jours très productifs (en début de lactation) augmente également. Et au-delà de 400 jours, la chute de production est très marquée.

En début de lactation une vache produit en moyenne 20 litres de lait par jours et en fin de lactation une vache produit en moyenne 8 litres de lait par jours.

Si l'intervalle vêlage-vêlage passe de 386 jours à 424 jours, donc pendant 38 jours au lieu de produire 20 litres de lait par jours, la vache produit 8 litres de lait par jours. Ainsi l'éleveur a un manque à gagner de 12 litres de lait par jour pendant 38 jours par vache en lactation, soit au final l'éleveur a un manque à gagner de 456 litres de lait. Et en tenant compte du prix moyen de lait à Vakinankaratra qui est aux environs de 800 Ariary, l'éleveur perd 364800 Ariary par vache par lactation si l'IV-IAF passe de 116 jours (recommandation) à 154 jours (nos résultats).

Par extrapolation, en tenant compte du nombre total des vaches laitières de Vakinankaratra (35000 en 2015) le manque à gagner peut atteindre jusqu'à 12 768 000 000 Ar (douze milliard sept cent soixante-huit million Ariary) par lactation.

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

DISCUSSION

I-Justification du choix de la zone d'étude

Le choix de la région de Vakinankaratra a été basé principalement sur trois critères :

- Sa productivité : la région est incluse dans le triangle laitier : « Plus de 80% de la production laitière de Madagascar provient de la région Vakinankaratra [61] ;
- Sa situation géographique : haut plateau à climat tropical humide favorable à toutes les conditions sine qua non à la production laitière [62] ;
- Vakinankaratra est une région à très haute potentialité économique. Dotée d'une richesse naturelle favorable, elle est une zone à vocation agro-pastorale [63].

II-Réflexion sur la méthodologie

D'une part, en tenant compte du nombre de vaches laitières dans la région Vakinankaratra, la taille de l'échantillon de 96 vaches recrutées pour notre étude est minime.

D'autre part, cette étude ne prend pas en compte l'influence des autres facteurs de risque comme les difficultés de vêlage, les mammites, la forte production laitière, les facteurs nutritionnels et les erreurs de conduite d'élevage sur les performances de reproduction. Les données sur ces différents facteurs de risque ne sont pas disponibles lors de nos .descentes sur terrain.

Par conséquent, les résultats doivent être interprétés avec précaution Il est ainsi recommandé de réaliser d'autres études prospectives incluant un échantillon plus grand qui prend en compte tous les facteurs associées à la baisse de performances de reproduction pour obtenir des chiffres plus clairs. D'ailleurs, pour avoir des données encore plus fiables, une enquête de type rétrospectif doit être couplé d'un suivi d'élevage .Les biais de mémorisation des éleveurs sont alors rectifiés par la pratique de suivi de reproduction au sein de chaque élevage.

Bien que ces limites soient importantes, nous pouvons conclure que les performances de reproduction des vaches laitière dans la région de Vakinankaratra sont encore mauvaises. Nous avons vu également qu'il existe une corrélation positive significative entre les facteurs d'élevage (le rang de vêlage, le mode de reproduction, les

maladies post-partum, les boiteries) et les performances de reproduction des vaches laitières.

Nous avons pu calculer également le manque à gagner des éleveurs qui pouvait s'élever à 364800 Ariary parmi les vaches en lactation si les performances de reproduction des vaches laitières sont aussi faibles.

III-Performances de reproduction des vaches laitières de Vakinankaratra

Avec la comparaison de nos résultats et les revus des littératures, nous pouvons conclure que les performances de reproduction des troupeaux laitières de Vakinankaratra sont encore mauvaises.

Un taux de réussite en première insémination (TRIA1) faible de 55,20%.Ce taux est inferieur par rapport aux 64 % rapportée par Manishimwe et ses collègues au Pastagri au Sénégal en 2010[24].

Un intervalle entre le vêlage et la première chaleur allongé dont la moyenne a été de 110±58. Celui-ci est étiré par rapport à la moyenne de 89 jours rapportée par Ba Diao au Sénégal en 2007 [25].

Un intervalle entre le vêlage et l'insémination artificielle fécondante augmenté dont la moyenne a été de 154±71qui est prolongé par rapport à la moyenne de 113,5 jours rapporté par Boujenane et ses collaborateurs au Maroc en 2008[26].

Différents facteurs tels que le numéro de lactation, les boiteries détruisent fortement les performances de reproduction en particulier le taux de réussite de l'insémination suivante.

IV-Causes des mauvaises performances de reproduction des vaches recrutées

D'après les résultats, trois éleveurs seulement (soit 14,30 % des éleveurs visités) mettent leurs vaches en stabulation libre. Les restes (85,70%) sont en stabulation semi-libre, ou bien en stabulation entravée. Cette dernière empêche la vache en chaleur de monter sur une autre. Or, le chevauchement entre vache est un signe fiable de chaleur et visible par l'éleveur. Les systèmes d'élevage en stabulation semi-libre et surtout entravée sont donc des facteurs limitatifs ou défavorables à la détection de la chaleur .Il retardent ainsi le moment de la saillie ou de l'insémination artificielle .D'ailleurs, les salles trop petites (inférieur ou égale à la longueur moyenne des vaches) représentant

47,62% des fermes enquêtées ainsi que la fréquence des mésures d'hygiène de l'habitat (2 à 3 fois par semaine seulement) constituent des facteurs favorables à l'apparition des boiteries.

En saison hivernale, les fourrages distribués par les éleveurs aux vaches sont constituées essentiellement des herbes sauvages « tout venant », des résidus de cultures, de la paille de riz ayant une faible valeur nutritive. Pour la plupart des éleveurs que nous avons enquêtées (81,00%), l'alimentation des animaux se fait encore sans encadrement. Ils fabriquent eux-mêmes leur provende qui est ainsi à faible valeur nutritive (élaborée à partir d'ingrédients produits sur l'exploitation de manière traditionnelle).

Or, une ration déséquilibrée favorise une grande mobilisation des réserves corporelles.

Et d'après Lopez G, une perte d'état corporel équivalant à 1 point dans les 30 premiers jours post partum réduit les chances de réussite à la première insémination après le dernier vêlage. Cette diminution s'explique par une balance énergétique négative marquée, impliquant un retard à l'involution utérine et engendrant des mortalités embryonnaires [$p<0,05$] [60]. Quant au mode d'abreuvement, 30% des éleveurs seulement donnent de l'eau à volonté pour leurs vaches. L'eau joue un rôle très important en élevage laitier car elle permet le bon fonctionnement de l'organisme.

Concernant la conduite de reproduction des vaches, 82% des éleveurs connaissent bien les signes de l'œstrus mais les vaches susceptibles de présenter des chaleurs (vaches entre 40 et 60 jours post partum et les vaches qui viennent d'être saillie) ne sont pas surveillées quotidiennement. En plus, 87,5% des éleveurs ne disposent pas de fiche de suivi pour leurs vaches. Idéalement, chaque vache doit avoir une fiche individuelle de suivi afin de noter tous les événements relatifs à la reproduction et à l'état de santé: âge au premier vêlage, date de dernier vêlage, date de la dernière saillie, antécédents pathologiques etc.…

V-Quelques mesures à prendre pour l'amélioration des performances de reproduction des vaches laitières de Vakinankaratra

Afin d'améliorer les performances de reproduction des vaches laitières de Vakinankaratra, quelques mesures doivent être mises en place **:**

V-1-Conception des bâtiments et hygiène

- Il est conseillé à tous les éleveurs de mettre ses vaches en stabulation libre

-Une salle de traite et une salle de maternité est indispensable pour chaque ferme

-Concernant l'étable, il est recommandé de construire un mur en dur (brique…), le sol doit être facile à nettoyer (une inclinaison de 1à 2% est exigée pour l'écoulement des purins), le toit en tôle est déconseillé car il provoque un stress thermique qui sont à l'origine des troubles de reproduction.

-La fréquence de l'hygiène de l'étable au moins une fois par jour est exigée.

-Renouveler quotidiennement la litière

Ces deux dernières précautions diminuent les risques de prévalence des boiteries, des mammites et des parasitoses.

V-2-Gestion de l'alimentation et de l'abreuvement

L'alimentation est difficile à évaluer car il nécessite de connaître quelques notions:

- La valeur de la ration (soit par calcul à partir de tables soit par analyse chimique);

-Les quantités de fourrage et d'aliments concentrés distribuées,

-Les quantités réellement ingérées, qui varient considérablement d'un animal à l'autre en fonction du stade physiologique, de la place disponible autour de l'auge, de la hiérarchie au sein du troupeau ;

-La digestibilité de la ration, qui dépend de sa fibrosité, de son état de conservation, des traitements qu'ont subis les matières premières qui la composent [30,31].

Les besoins alimentaires d'une vache laitière dépendent essentiellement de son stade physiologique : génisse, vache gestante, vache en lactation, vache tarie. Une vache qui vient de vêler, par exemple, est très sensible aux carences nutritives. L'utilisation

des compléments alimentaires pour la vache nouvellement vêlée est indispensable parce qu'elle permet de: prévenir les maladies de carence alimentaire, de stimuler la production laitière, de développer normalement le veau, et d'améliorer la fertilité de la vache après vêlage [30,33] .

Le rapport qualité/quantité de la nourriture est un facteur à tenir compte dans la réussite de l'élevage. La quantité de fourrage distribué à chaque animal correspondant à 10% de son poids est recommandé .La proportion de légumineuses ne doit pas dépasser le tiers des fourrages [32].

Pour éviter la carence alimentaire des animaux surtout durant la saison sèche, augmenter la surface de culture pour les fourrages est indispensable.

L'amélioration de la vulgarisation de la culture fourragère, les méthodes de stockage et l'amélioration de la valeur nutritive des fourrages (ensilage, traitement de la paille avec l'urée) sont nécessaires.

Une bonne alimentation en fourrage qui sera complétée par une ration d'appoint aux ressources locales est fortement recommandée surtout vers la fin de la saison sèche.

Dans la pratique, certains éleveurs ont un pouvoir d'achat faible. Ce qui leur empêche d'offrir de complémentations alimentaires à leurs vaches en lactation. Sinon, ils font en quantité réduite, même s'ils savent qu'en améliorant l'alimentation de leurs animaux, ils peuvent obtenir plus de production. En effet, la quantité de concentré à offrir aux vaches pour l'augmentation de la production laitière doit être prise avec intention ferme. Il est recommandé d'effectuer une analyse coûts bénéfices avant la supplémentation pour la production laitière. Ainsi l'utilisation du complément dépend de son prix et de la prévision de la quantité de lait supplémentaire obtenue avec chaque kilo additionnel de concentré dans la ration.

L'encadrement des éleveurs par des techniciens d'alimentation vont améliorer les performances de reproduction des vaches laitières car avec des rations équilibrées les vaches sont à l'abri de grande variation de NEC qui altère leur performance de reproduction.

Les éleveurs sont sollicités à apprendre la technique du NEC. Ils devront le réaliser systématiquement avant l'entrée en tarissement, au moment du vêlage et au

moment de mise à la reproduction. Les techniques du NEC permettent de suivre et de couvrir les pertes d'état corporel et la formulation des rations doivent prendre en compte les variations du NEC .Dans le cas contraire, les variations du NEC de plus de 1 point vont détériorer la fécondité et la fertilité des vaches laitières [45].

En élevage laitier, l'eau doit être à volonté pour que chaque vache peut extérioriser ses performances de reproduction. En plus, éviter de distribuer de l'eau provenant de n'importe quelle source pour réduire la prévalence des parasitoses. Durant la saison de pluie, il est préférable de donner de l'eau tiède aux vaches et aux veaux, pour éviter l'indigestion et l'apparition d'autres syndromes gastro-intestinaux.

V-3-Conduite sanitaire des vaches

V-3-1-Préventions des pathologies post partum

Les éleveurs peuvent mettre en place des mesures préventives des pathologies post - partum :

Eviter les carences en calcium, en sélénium et en vitamine E qui sont à l'origine des retentions placentaires et des métrites. Ce qui revient à rectifier l'alimentation.

Respecter l'hygiène au moment de vêlage ou d'éventuel aide au vêlage (locaux propres, main et matériel aseptisé).

Les éleveurs sont aussi sollicités de mettre en place un politique de réforme pour les vaches ayant un numéro de lactation supérieur à 6.

V-3-2-Préventions des boiteries

Quelques mesures préventives contre les boiteries sont à mettre en place:

- Les parages préventifs des animaux deux fois par an,
- Additionner dans la ration des apports d'oligoéléments qui renforce la résistance des animaux (sulfate de zinc, sulfate de cuivre)
- Mettre de la litière en cas de sol en dur et vérifier l'humidité du sol.
- Faire passer l'animal au pédiluve.

V-3-3- Préventions et traitement des maladies parasitaires

V-3-3-1-Mésures prophylactiques

a-Méthode de lutte

La connaissance du cycle de vie et des caractéristiques des vers parasites est essentielle pour empêcher l'apparition des maladies parasitaires et pour diminuer l'emploi de vermifuges. Pour parvenir à empêcher la transmission des parasitoses, les éleveurs sont sollicités à mettre en œuvre trois types de méthodes:

- tarir les sources de parasites,
- supprimer les forces de passage,
- éviter l'infestation et augmenter la résistance des animaux réceptifs mais non infestés.

b-La prophylaxie des Strongyloses gastro-intestinales et de la Strongyloïdose

C'est un problème plus général d'hygiène de l'élevage. Il faut traiter les adultes, et en particulier les mères, bien que chez eux l'infestation soit en général bénigne. Il faut tenir les animaux dans les locaux ou des enclos sains, secs ou même cimentés. Bien assurer la propreté des abreuvoirs et l'eau de boisson.

Pour les mesures offensives : stérilisation des sources de parasites capables d'infester les prairies, dépistages et traitement des sujets infestés, stérilisation des fumiers et des pâtures infestés.

Pour les mesures défensives : prophylaxie individuelle par le renforcement de la résistance des sujets réceptifs, utilisation rationnelle des prairies contaminées pour éviter l'absorption par animaux des éléments infestants .

c-La prophylaxie de la Fasciolose

Prophylaxie médicale

Le traitement des jeunes à la première mise à l'herbe avec un principe actif efficace à la fois contre les formes adultes et immature est recommandé. Les bovins de plus de trois ans sont considérés comme immunorésistants vis-à-vis de la grande douve mais l'excrétion d'un seul œuf peut contaminer plusieurs autres vaches par

multiplication asexuée dans le milieu extérieur. Il faut donc pratiquer des coproscopies de contrôle sur ces animaux.

Prophylaxie sanitaire

La lutte contre les gastéropodes est difficile (emploi de molluscicides). Par contre, le cycle dépend étroitement de l'humidité. Il faut donc drainer les terrains inondés, entretenir les fossés, repérer et isoler les gîtes à limnées (sols marécageux, argileux, non acides et riches en carbonate de calcium).

V-3-3-2- Traitement des maladies parasitaires

Le succès du traitement est conditionné par la précocité de l'intervention et l'efficacité du produit anthelminthique, ainsi qu'aux règles générales du traitement. Il est donc impératif d'établir au préalable un inventaire précis des helminthes en cause pour mieux orienter le choix des produits anthelminthiques à utiliser.

Un bon anthelminthique doit remplir quelques conditions essentielles ; il doit être : actif et de faible toxicité, à dose unique, préférablement, pour rendre facile son administration par une des voies habituelles (orale, parentérale), polyvalent, s'éliminer rapidement, ne point s'accumuler dans divers organes ou tissus en laissant trop longtemps des fractions résiduelles dangereuses.

V-3-4-Suivi sanitaire

Les vétérinaires sont sollicités à renforcer leur capacité en matière de palpation transrectale, ils devront être capables de diagnostiquer les ovaires en anœstrus vraie, ovaires en activité cyclique, ovaires présentant des corps jaunes kystiques et ovaires présentant des kystes folliculaires.

Les vétérinaires sont obligés de mettre en place des traitements de maitrise de reproduction :

V-3-4-1-En cas d'anœstrus vraie ou de kyste folliculaire, le vétérinaire peut prescrire le traitement suivant :

Une première injection de GnRH (100 µg par voie intramusculaire) provoque soit la lutéinisation ou l'atrésie des follicules non sélectionnés, soit l'ovulation du follicule dominant avec formation d'un corps jaune secondaire. Elle est suivie de l'émergence d'une nouvelle vague folliculaire dans les 3 ou 4 jours.

Une injection de prostaglandines (35 mg), 7 jours après l'injection de GnRH, va lyser les corps jaunes principaux et secondaires (résultant de l'injection de GnRH).

Une seconde injection de GnRH, 2 jours après l'injection de prostaglandines augmente la précision de la période d'ovulation du follicule dominant. Le temps séparant les deux injections de GnRH suffit à l'émergence d'un follicule dominant, sa croissance jusqu'au stade pré ovulatoire et sa réceptivité au pic de LH. Cette injection de GnRH a pour objectif une meilleure synchronisation de l'ovulation, en renforçant le pic de LH pré ovulatoire, ce qui permet de n'inséminer qu'une fois.

L'insémination artificielle est réalisée 16 à 24 heures après la dernière injection

V-3-4-2- En cas des ovaires présentant une activité cyclique, si le vétérinaire détecte un corps jaune de moins 1 mm diamètre à la surface de l'ovaire ou ovaires avec un corps jaune kystique le traitement à base de prostaglandine est la mieux adapté.

Les prostaglandines ont des propriétés lutéolytiques, elles sont utilisées pour la maîtrise des cycles sexuels chez les femelles cyclées. Elles possèdent une activité lutéolytique après le cinquième jour du développement du corps jaune, ce qui impose une double injection à onze ou treize jours d'intervalle, permettant ainsi d'être toujours en présence d'un corps jaune réceptif.

La baisse du taux de progestérone consécutive à la lutéolyse fait que l'action rétroactive négative sur la production de GnRH n'est plus exercée, ce qui permet l'évolution de la vague folliculaire jusqu'à l'ovulation du follicule dominant. Le délai d'apparition de l'œstrus après l'induction de la lutéolyse dépend du stade de la vague folliculaire au moment de l'injection. L'œstrus survient plus tardivement après une administration de PgF2α entre J10 et J15 du cycle que lorsqu'elle est injectée entre J5 et J9. Il varie de deux à cinq jours dans la majorité des cas, et peut parfois se prolonger jusqu'à huit jours.

Face à cette variabilité d'apparition de l'œstrus, il est préférable d'effectuer l'insémination artificielle sur chaleurs observées, cependant le protocole prévoit deux inséminations en aveugle 72 heures et 96 heures après la dernière injection.

V-4- **La gestion de la reproduction**

V-4-1-Suivi des chaleurs

Les éleveurs peuvent optimiser la détection de chaleur, ils doivent réaliser trois observations quotidiennes de 20 minutes, espacée de 6 heures en dehors des périodes de traite et d'alimentation surtout chez les vaches susceptibles de présenter des chaleurs (vache entre 40 et 60 jours post partum et les vaches qui viennent d'être saillie).

De plus, l'enregistrement des données relatives à la reproduction et au statut sanitaire de la vache est conseillé pour prédire les dates de chaleurs ou les dates de vêlages suivants et prendre soin des vaches. L'éleveur doit donc disposer d'une fiche de suivi individuelle pour chaque vache pour éviter les biais de mémorisation.

V-4-2-Diagnostic de gestation

Il est également indispensable de surveiller un éventuel retour en chaleur pour intervenir à nouveau dans le cas échéant. Il convient donc de surveiller les femelles saillies dès le 18 au 21ème jour (cycle œstral) après la mise à la reproduction car c'est la date présumée de retour des chaleurs si la fécondation n'a pas lieu. Même s'il n'y a pas de retour en chaleur, la surveillance ne doit pas s'interrompre pour s'assurer que la gestation se poursuit normalement. Au bout de trois cycles sans retour en chaleur après saillie ou insémination, le diagnostic doit être effectué. Une palpation transrectale de l'utérus par un vétérinaire ou un technicien spécialiste, réalisée vers 60 jours après l'insémination artificielle devrait confirmer ou informer la poursuite de la gestation.

L'application du diagnostic par dosage hormonal est également recommandée dans la région car cette méthode permet de faire le diagnostic au 21ème jour de gestation et confirmer par la palpation transrectale vers le 40ème jour après la saillie. Ceci est possible par le recyclage ou l'affectation des agents techniques d'élevage dans la région. La pratique de la technique de dosage hormonal permet aussi de déterminer le moment propice de la saillie.

V-4-3-Suivi de reproduction

Pour le suivi de la reproduction, l'éleveur doit avoir un technicien d'élevage qui fait des visites périodiques et mieux avec de fréquence de tous les mois. La visite a pour rôle tant de déterminer l'état reproductif de la vache comme le contrôle de l'involution

utérine, le diagnostic de gestation, la détermination de la vache non vue en chaleur à 60ème jour post partum, l'examen des vaches infertiles, le revoie des vaches suite à la visite précédente que de noter l'état corporel, vérifier l'état sanitaire de l'animal et déterminer les caractéristiques actuelles de la production laitière. Le suivi de l'état de l'appareil de la reproduction après le vêlage est indispensable pour la raison de permettre au retour à la reproduction des bovins, de manière efficace en respectant un intervalle entre les vêlages le plus rentable possible. Dans le cadre de suivi de reproduction aussi, un examen génital systémique au 30ème jour post partum est préconisé pour permettre une détection précoce des métrites chroniques. Le contrôle de l'involution utérine est une intervention capitale dans les suivis de troupeau laitier. C'est le seul acte préventif dans le suivi de 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.

V-5-L'amélioration génétique

Une amélioration de conduite de l'élevage dont l'alimentation de qualité et de quantité, l'étable suivant les normes avec la bonne gestion de reproduction doivent être toujours accompagnées de l'amélioration génétique procurée par l'insémination artificielle ou par la saillie à l'aide d'un taureau de race pure.

CONCLUSION

Une étude transversale rétrospective effectuée dans la région de Vakinankaratra a permis d'identifier la situation actuelle des exploitations laitières en matière de performance de reproduction et leurs facteurs limitatifs.

Les résultats de cette étude découvrent que les performances de reproduction des vaches laitières de Vakinankaratra sont encore mauvaises avec un taux de réussite en première insémination de 55,20%, un intervalle vêlage et première insémination de 110 ±58 jours et un intervalle vêlage et insémination fécondante est de 154 ± 71 jours.

L'étude a exposé également que les paramètres d'élevage comme le numéro de lactation, le mode de reproduction, la boiterie ainsi que les pathologies post-partum sont des facteurs de variation négative des performances de reproduction des vaches laitières.

Sur le plan économique, la présente recherche évoque aussi que l'éleveur a un manque à gagner autour de 365000 Ariary par vache et par lactation dû à l'allongement de l'intervalle entre deux vêlages successifs qui est une conséquence des mauvaises performances de reproduction des vaches.

Pour améliorer les performances de reproduction des vaches laitières dans la région de Vakinankaratra, les éleveurs sont sollicités à améliorer leurs techniques de détection des chaleurs, à utiliser une fiche de suivi de reproduction et une fiche de suivi sanitaire pour chaque vache, il leur est conseillé de faire appel aux techniciens d'alimentation dans la formulation des rations pour les vaches, de mettre en place des mesures préventives contre les boiteries et les pathologies post partum .Il est préférable de faire appel plus souvent aux vétérinaires pour les traitements de maitrise de reproduction et pour la palpation transrectale.

Des résultats plus fiables ont été obtenus à partir de cette étude si elle a considéré un échantillon plus large que la nôtre en tenant compte d'autres facteurs de risques comme les facteurs nutritionnels et la forte production laitière. Cette étude devrait également être couplée par un suivi de reproduction. Tout cela exige des ressources, humaines, matérielles, temporelles et financières suffisantes. Pour que la filière laitière constitue un pilier pour le développement de l'économie malgache, une collaboration entre les éleveurs, les promoteurs de la filière (collecteurs, transformateurs…) et le Ministère chargé de l'élevage est primordial.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. FAO. Situation de la production et de la consommation laitière mondiale : FAO ; 1998

2. Pomeranz S,Kotcho J,Faucheux B. L'approvisionnement des villes africaines en lait et produits laitiers .Dakar : Misereor ; 2009.

3. Razafindrakoto D. le problème du lait à Madagascar : Bulletin de Madagascar. 1967 :258

4. Bulevestre M. Influence du bêta- carotène sur les performances de reproduction chez la vache laitière [thèse]. Médecine Vétérinaire : Alfort ; 2007 :124p

5. Rafanomezana N. Influence de l'alimentation et de la gestion de reproduction sur la performance économique des vaches laitières (Cas de Fianarantsoa) [thèse] .Médecine Véterinaire : Antananarivo ; 2008 :118p

6. Wattiax M. Système reproducteur du bétail laitier. Babcock Institute [En ligne] .Mars 2008[consulté le 16/10/2016];1: [27 pages].consultable à l'URL:http://babcock.wisc.educ/note/156.

7. Hafez E S E. Reproduction behavior. Reproduction in farm animals, 5th edition. Philadelphia; 1987.

8. Gayrard V. Physiologie de reproduction des mammifères. Toulouse : Maison rustique; 2007

9. Gouro S A. Diagnostic de la gestation chez les femelles zébus. Paris : ACCT, 1982 : 93p

10. Ouedraogo S. 1995. Etude de la production laitière en zone périurbaine d'Ouagadougou [Mémoire]. IDR : Ouagadougou ; 1995 :93p.

11. Delouis C, Richard P. La lactation. Prod Anim. 1991 ; 767 :487-514.

12. Serieys F. Le tarissement des vaches laitières. Editions France Agricole ; 1997

13. Arbez A F. Appui bibliographique d'une enquête épidémiologique sur les facteurs influençant les performances de reproduction de la vache laitières en région Rhône – alpes [thèse] .Médecine Vétérinaire: Lyon; 2002:135p

14. Villa-godoy A, Hughes TL, Emery RS, Chapin LT, Fogwell RL. Association between Energy Balance and Luteal Function in Lactating Dairy Cows. J Dairy Sci. 1988. 71 ;(4):1063-72.

15. Meredith MJ. Animal breeding and infertility. United Kingdom:Blackwell Science; 1995

16. Disenhaus C, Grimard B, Trou G, Delaby L. De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier .Rencontre Rech Ruminants.2005 ; 12 : 125-36.

17. Seegers H. L'impact économique de l'infécondité en élevage bovin laitier Bulletin des GTV. 1992 ; 2 : 27-35

18. Constant F. Bilan de reproduction en élevage bovin laitier. Alfort : ENVA, Unité Pédagogique de Reproduction Animale ; 2004.

19. Gröhn Y T, Rajala-Schultz PJ. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Anim Reprod Sci. 2000; 60: 605-14.

20. Louca M. Production losses in dairy cattle due to days open. J Dairy Sci. 1968. 51: 573-8.

21. Ghoribi Etude de l'influence de certains facteurs limitatifs sur les paramètres de reproduction chez les bovins laitiers dans les élevages de l'Est Algérien [Thèse].Sciences Vétérinaires : Algérie ; 2011 :170p

22. Etherington W E, Weaver L D, Rawson C L. Dairy herd reproductive performance. Part1 compend Contin Educ Pract Vet. 13; 1991: 125.

23. Brocard V, Portier B, François J, Travois E, Brun T .Conséquences Technique et économique de l'allongement à 18 mois de l'intervalle entre vêlage chez les vaches laitières .Rench Rech Ruminants .2013 ; 20 :273-9.

24. Manishimwe R. Évaluation technique et économique d'une ferme laitière à petite échelle à Diamniadio [thèse].Médecine Vétérinaire : Dakar ; 2012 : 139p

25. Ba Diao M. Les systèmes d'élevage dans la région des Niayes du Sénégal. Dakar : LNERV ; 1991

26. Boujenane, Aïssa H. Performances de reproduction et de production laitière des vaches de race Holstein et Montbéliarde au Maroc. Rev Élev Méd Vét Pays Trop.2008 ; 61: 191-6

27. Enjalbert F. Relations : alimentation-reproduction chez la vache laitière. Point Vet. 25 ; 1994

28. Ducrot C, Legay JM, Gröhn YT, Enevoldsen C, Calavas D. Approach to complexity in veterinary epidemiology : Example of cattle reproduction. Nature Science et Société.1996; 4:23-30

29. Hanzen C, Houtain J-Y, Laurent Y, Ectors FJ. Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann Med Vet. 1995; 140:195-210.

30. Butler WR. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. J Dairy Sci. 1989 ; 72:767-83.

31. Ferguson JD. Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. In: Interactions of nutrition and reproduction. J Dairy Sci. 1989; 72:746-66.

32. Littledike ET. Interactions of calcium, phosphorus, magnesium, and vitamin D that influence their status in domestic meat animals. J Anim Sci. 1987 ; 65:1727-43

33. Mayer E. Relation entre alimentation et infécondité. Bull Tech des GTV. 1978 ; 78:1-26

34. Hewett CD. On the causes and effects of variations in the blood profile of Swedish dairy cattle. Acta Vet Scand. 1974; 50:1-152

35. Paragon BM. Apportez du magnésium pendant le pâturage. PLM. 1997; 48-9.

36. Ingraham RH, kappel LC, Morgan EB, Srikandakumar A. 1987. Correction of subnormal fertility with copper and magnesium supplementation. J Dairy Sci.1987 ; 70:167-180.

37. Fourichon C, Seegers H, Malher X. 2000. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a metaanalysis.Theriogenology.2000; 53:1729-59.

38. Lee LA, Ferguson JD, Galligan DT. Effect of disease on days open assessed by survival analysis. J Dairy Sci.1989 ; 72:1020-6.

39. Callahan CJ, Erb RE, Surve AH, Randel RD. Variables influencing ovarian cycles in postpartum dairy cows. J Anim Sci. 1997 ; 33: 1053-1059.

40. Lopez-Gatius F, Labernia J, Santolaria P, Lopez-Bejar M, Rutllant J.Effect of reproductive disorders previous to conception on pregnancy attrition in dairy cows. Theriogenology. 1996; 46: 643-8.

41. Huszenicza G, Janosi S, Kulcsar M, Korodi P, Reiczigel J, Katai L et al Effects of clinical mastitis on ovarian function in post-partum dairy cows. Reprod Dom Anim. 2005; 40:199-204.

42. Eicker SW, Grohn YT, Hertl JA. The Association between Cumulative Milk Yield, Days Open, and Days to First Breeding in New York Holstein Cows .J Dairy Sci.1996; 79:235-41.

43. Meschy F. La fièvre de lait : mécanisme et prévention .Point Vet.1995 ; 27 : 10-4

44. Bonneville-Hébert A. Analyse de la fertilité des vaches laitières Holstein « Repeat Breeder » [thèse] .Médecine Vétérinaire : Montréal ; 2009 : 132p

45. Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JBA. Lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology.1997; 47: 1179-87

46. Lucey S, Rowlands GJ, Russell AM. The association between lameness and fertility in dairy cows .Vet Rec.1986; 118: 628-31

47. Collick DW, Ward WR, Dobson H. Association between types of lameness and fertility.VetRec.1989; 125: 103-6

48. Fonseca FA, Britt JH, Daniel BT, Wilk JC, Rakes AH. Reproductive Traits of Holsteins and Jerseys. Effects of Age, Milk Yield, and Clinical Abnormalities on Involution of Cervix and Uterus, Ovulation, Estrous Cycles, Detection of Estrus, Conception Rate, and Days Open .J Dairy Sci.1983; 66 : 1128-47

49. Dhaliwal GS, Murray RD, Dobson H. Effects of milk yield, and calving to first service interval, in determining herd fertility in dairy cows. Anim Reprod Sci.1996; 41: 109-17.

50. Seegers H, Coulon R, Beaudeau F, Fouchet M, Quillet JM.Etude descriptive et identification de facteurs de variations de différentes catégories de retours après insémination artificielle en troupeaux laitiers .Rencontre Rech Ruminants.2001 ; 8 : 357-60

51. Disenhaus C, Grimard B, Trou G, Delaby L. De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier .Rencontre Rech Ruminants.2005 ; 12 : 125-36

52. Pinto A, Boucat P, Chevalier A, Freret S, Grimard B, Humblot P. Sources de variations de la fertilité et des fréquences de mortalité embryonnaire chez la vache laitière. Rencontre Rech Ruminants.2000 ; 7: 213-6

53. Seegers H, Beaudeau F, Blosse A, Ponsart C, Humblot P. Performances de reproduction aux inséminations de rangs 1 et 2 dans les troupeaux Prim ’Holstein. Rencontre Rech Ruminants.2005 ; 12 : 141-4

54. Barr HL. Influence of estrus detection on days open in dairy herds. J Dairy Sci.1974; 58:246-56

55. Foote RH. Time of artificial insemination and fertility in dairy cattle. J Dairy Sci. 1979; 62:355-8

56. Ayalon N. Review of embryonic mortality in cattle. J Reprod Fert.1978; 54:483-93

57. Gilad E, Meidan R. Effect of heat stress on tonic and GnRH induced gonadotrophin secretion in relation to concentration of oestradiol in plasma of cyclic cows. Journal Reprod. 1993; 92:315-321.

58. Ryan DP, Prichard JF. Comparing early embryo mortality in dairy cows during hot and cool seasons of the year. Theriogenology. 1993 ; 39:719-37

59. Kiddy CA. Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows. J.Dairy Sci. 1977 ; 60:235-43.

60. Kasprzyk M, Penot E. Diversité des systèmes d'alimentation des troupeaux bovins laitiers à Betafo, Région du Vakinankaratra. Paris : Masson ; 2008.

61. FIFAMANOR, 2008. Rapport annuel 2007 des activités de FIFAMANOR. 83p.

62. MAEP, UPDR, Monographie de la région du Vakinankaratra. Antananarivo : INSTAT.2008. 108p

63. FIFAMANOR, TAFA, GSDM, CIRAD, URP, SICALAIT, 2008. Conduite des systèmes de culture sur couverts végétaux et affouragement des vaches laitières. Guide pour les Hautes Terres de Madagascar. IMPRIM VERT. 92p

ANNEXE

ANNEXE

FICHE DE COLLECTE DES DONNEES

I.INFORMATIONS GENERALES SUR L'ENQUETE :

Date: *I___ I___ I_____I*

Lieu: *I_____I*

Code de l'enquête : *I_____I*

II.IDENTIFICATIONS DE L'ELEVEUR ENQUETE

Nom: *I_____I*

Residence: Localité *I_____I* Commune *I_____I*

Niveau de connaissance en détection de chaleur :

Bonne *I___ I* moyenne *I___ I* mauvaise *I___ I*

Enregistrement et exploitation de données : Oui *I___ I* non *I___ I*

Possession de fiche de suivi de reproduction : Oui *I___ I* non *I___ I*

III.INFORMATIONS SUR L'ANIMAL :

ID de la vache (nom ou numéro) :

Age *I___ I*

Race *I_____ I*

Rang de lactation: 1 *I___ I*2 ou 3 *I___ I* 4 et plus *I___ I*

Date du dernier vêlage :*I___ I I___ II_____ I*

IV.CONDUITE D'ELEVAGE :

1) Etable

a) Nature : stabulation libre *I___ I* semi-libre *I___ I* entravée *I___ I*

b) Apport de litière : coupeau *I__ I* herbe *I__ I* aucun *I__ I*Autres *I__ I*

c) Mure : brique *I__ I* terre battue *I__I* branche d'arbre *I__I* Autres *I__ I*

d) toit : chaume *I__ I* tuile *I__ I* tôle *I__ I*

e)Fréquence d'hygiène : *I__ I* par jour *I__I* par semaine (Nombre de fois)

2) Mode d'alimentation et d'abreuvement :

a) Type de fourrages : fourrages cultivées *I__ I* Autres *I__ I*

b) Conservation: Ensilage *I__ I* foin *I__ I* paille traitée à l'urée *I__ I*

c)Distribution : Fréquence de distribution quotidienne *I__ I*

Quantité journalière *I__I* kgs

d) Surface moyenne de culture fourragère : *I__I* ha

e) Apport de concentré : oui *I__I* non *I__I*

Si oui : achetée *I__I* fabriquée (façon artisanale)*I__I*

Quantité journalière *: I__I* kg...

f) Encadrement dans la ration : oui *I__I* non *I__I*

g) Abreuvement : Sources : abreuvoir fixe *I__I* Apporté *I__I*

Quantité journalière *I__I*L A volonté *I__I*

V.CONDUITE DE REPRODUCTION

Insémination artificielle(IA)*I__I*Monte naturelle(MN) *I__I*Alternance*I__I*

VI .ANTECEDENTS PATHOLOGIQUES

1) **Non délivrance :** oui*I__I* non*I__I*
2) **Métrites** : oui *I__I* non*I__I*
3) **Boiteries cliniques :** oui *I__I* non*I__I*
4) **Parasitoses** oui*I__I* non*I__I*
5) **Autres (à preciser)** oui*I__I* non*I__I*

VII.DONNEES DE REPRODUCTION :

1) **Réussite à la première insémination :** oui *I__I* non*I__I*
2) **Date de la 1ère insémination après vêlage** *I__I__I_____I*
3) **Intervalle vêlage et 1ère insémination (IVIA1)** *I____I*
4) **Date de l'insémination artificielle fécondante** *I__I__I_____I*
5) **Intervalle vêlage insémination fécondante (IVIF)** *I_____I*

VIII.REMARQUES SUR LES REPONSES : QUESTION N° *I__I*

VELIRANO

« Eto anatrehan'i ZANAHARY, eto anoloan'ireo mpikambana ao amin'ny Holafitra Nasionalin'ny Dokotera Veterinera Malagasy sy ireo mpampianatra ahy, mianiana aho fa hitandro lalandava ary hatraiza hatraiza ny haja amam-boninahitry ny Dokotera Veterinera sy ny asa.

Noho izany dia manome toky ary mianiana aho fa:

- Hanatanteraka ny asako eo ambany fifehezan'ny fitsipika misy ary hanaja ny rariny sy ny hitsiny;
- Tsy hivadi-belirano amin'ny lalàn'ny voninahitra, ny fahamendrehana, ny fanajana ny rariny sy ny fitsipi-pitondran-tena eo am-panatanterahana ny asa maha Dokotera Veterinera. Hanaja ireo nampianatra ahy, ny fitsipiky ny hai-kanto. Hampiseho ny sitraka sy fankatelemana amin'izy ireo ka tsy hivaona amin'ny soa nampianarin'izy ireo ahy;
- Hanaja ny ain'ny biby, hijoro ho toa ny andry hiankinan'ny fiarovana ny fahasalaman'izy ireo sy ho fanatsarana ny fiainany ary hikatsaka ny fivoaran'ny fahasalaman'ny olombelona sy ny toe-piainany;
- Hitazona ho ahy samirery ny tsiambaratelon'ny asako;
- Hiasa ho an'ny fiarovana ny tontolo iainana sy hiezaka ho an'ny fisian'ny fiainana mirindra ho an'ny zavamanan'aina rehetra ary hikatsaka ny fanatanterahana ny fisian'ny rehetra ilaina eo amin'ny fiaraha-monina tsy misy raoraon'ny olombelona sy ny biby;
- Hiezaka ahafehy ireo fahalalana vaovao sy hai-tao momba ny fitsaboana biby ary hampita izany ho an'ny hafa ao anatin'ny fitandroana ny fifanakalozana amin'ny hairaha mifandray amin'izany mba hitondra fivoarana ho azy;

Na oviana na oviana aho, tsy hanaiky hampiasa ny fahalalako sy ny toerana misy ahy hitondra ho any amin'ny fahalovana sy hitarika fihetsika tsy mendrika.

Ho toavin'ny mpiara-belona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velirano nataoko. Ho rakotry ny henatra sy horabirabian'ireo mpiray asa amiko kosa aho raha mivadika amin'izany. »

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVE

Le Directeur de Thèse

Signé : Professeur RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène Jules Mbolatianarizao

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé: Professeur SAMISON Luc Hervé

Name and first name: RASOLOFONIAINA Haingo Joseph Elie

Title of the thesis: VARIATION'S FACTORS OF REPRODUCTION PERFORMANCES OF COWS OF VAKINANKARATRA

Heading : Zootechnic

Number of pages :77 **Number of tables : 17**

Number of figures : 27 **Number of annexe :1**

Number of bibliographicals references : 63

ABSTRACT

Introduction: Improved cow's reproductive performance is essentials for any dairy farm. This study is interesting insofar, as it assessed some reproductive characteristics of breeding cows and the risk factors related to them.

Method: This retrospective and descriptive type survey of was conducted on the Vakinankaratra Region. It lasted 20 months (from August 2014 to April 2016) and involved 96 dairy cows.

Results: The average success rate at first service (IA1) was 55, 20 %, the average interval between calving and the next insemination (IV-IA) was 110 +/- 58 days and the interval between calving and fertilizing insemination (IV-IAF) was 154 +/- 71 day. In addition, different factors such as the rank of calving, lameness, strongly deteriorate the success rate of artificial insemination .It is obvious that postpartum diseases delay the fertilizing insemination success.

Conclusion: The reproductive performances of dairy cows in the Vakinankaratra region are poor. In order to improve them, it is necessary to strengthen farmers capacity in the areas of reproductive cycle management (especially heat detection), postpartum diseases and lameness preventions and finally in feeding practice

Keywords: Factors, Cows, Performances, Pathologies, Reproduction, Zootechnic.

Thesis Director and Reporter: Professor RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène Jules Mbolatianarizao

Author's address: rasolofohjelie@gmail.com

Nom et prénom : RASOLOFONIAINA Haingo Joseph Elie

Titre de thèse : FACTEURS DE VARIATIONS DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES VACHES LAITIERES DE VAKINANKARATRA.

Rubrique : Zootechnie

Nombre de pages : 77 **Nombre de tableaux : 17**

Nombre de figures : 27 **Nombre d'annexe : 1**

Nombre de références bibliographiques : 63

RESUME

Introduction : L'amélioration des performances de reproduction des vaches est essentielle pour tout élevage laitier. Cette étude est intéressante dans la mesure où elle a évalué certaines caractéristiques de la reproduction des vaches, ainsi que les facteurs de risque qui les influencent.

Méthodes : L'étude de type rétrospective et descriptive s'est déroulée dans la Région Vakinankaratra. Sa durée est 20 mois (Août 2014 à Avril 2016) et a concerné 96 vaches laitières.

Résultats: Le taux de réussite à la première insémination (TRIA1) est en moyenne de 55,02 %, l'intervalle moyen entre le vêlage et l'insémination suivante (IV-IA1) est de 110 +/- 56 jours et l'intervalle entre le vêlage et l'insémination fécondante (IV-IAF) est de 148 +/-67 jours. Différents facteurs tels que le numéro de lactation, les boiteries, détruisent fortement le taux de réussite de l'insémination suivante.

Conclusion : Les performances de reproduction des vaches laitières de la région de Vakinankaratra sont encore médiocres. Afin de les améliorer, il est nécessaire de renforcer les capacités des éleveurs dans les domaines de la maitrise des cycles de reproduction (en particulier la détection des chaleurs), de la prévention contre les maladies post partum et des boiteries et enfin dans la gestion de l'alimentation.

Mots clés: Facteurs, Pathologies, Performances, Reproduction, Vaches, Zootechnie.

Directeur et rapporteur de thèse: Professeur RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène Jules Mbolatianarizao.

Adresse de l'auteur : rasolofohjelie@gmail.com