

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Vétérinaire ALGER

Mémoire

En Vue de l'Obtention du Diplôme de
Magister en Médecine Vétérinaire
Option : Zootechnie.

Présenté par : *Dr. BOUDJELLABA Sofiane*

Gestion de la Reproduction dans une ferme Bovine : Evaluation et Amélioration des Performances

Jury :

Président :

Dr TEMIM-KESSACI S. (Maître de Conférences à l'ENV)

Promoteur :

Dr IGUER-OUADA M. (Maître de Conférences à l'UAMB)

Co-Pomotrice :

Dr TENNAH S. (Maître Assistante Chargée de cours à l'ENV)

Examineurs :

Pr KAIDI R. (Professeur à l'ISV de Blida)

Dr GHOZLANE F. (Maître de Conférences à l'INA d'Alger)

Novembre 2007

Remerciements

Je remercie particulièrement, Docteur Mokrane IGUER-OUADA de m'avoir si bien encadré, de sa disponibilité, sa gentillesse et de la confiance qu'il m'a accordé. Je le remercie également pour tout ses enseignements scientifiques et humains qui m'étaient très nécessaires dans ma formation.

Je remercie Docteur Safia TENNAH pour l'encadrement, le soutien ainsi que pour tout le souci qu'elle portait pour la réalisation de ce présent travail et surtout du premier thème sur la mélatonine. Je suis très fier d'être un de ses étudiants, car je la considère comme un exemple de persévérance et de rigueur scientifique.

Je remercie Docteur TEMIM-KESSACI S d'avoir accepté de présider ma soutenance. Je suis très reconnaissant de tout ce que j'ai appris pendant ses cours en graduation et en post-graduation.

Je remercie Professeur KAIDI R et Docteur GHOZLANE F d'avoir pris de leurs temps précieux pour examiner ce travail et d'apporter leurs jugements.

Je remercie Monsieur LAALAOUCHICHE Laala, le propriétaire de la ferme « ANDLES » de nous avoir autorisé de réaliser notre étude dans sa ferme. Ainsi, je remercie tout le personnel de la ferme : le vétérinaire Elkheir, Djafer, Babi (Nabil), Yacine, Nordine, Redouane Ferhat, Nassim et tout les autres que je n'ai pas retenu leurs prénoms.

Je remercie Monsieur BOUDJELLABA smail pour son aide à la réalisation du logiciel et à sa disponibilité.

Je remercie tous les membres de ma famille pour leur soutien ainsi que toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à la mémoire de mon père,
À ma mère, mes sœurs et mon frère pour leur soutien financier et moral,
À mes beaux-frères, mon neveu et ma nièce,
et à mes oncles et mes tantes qui m'ont bien accueilli chez eux à Alger pendant
tout mon cursus universitaire (graduation et post-graduation).*

*Je dédie également mon travail :
à tout le personnel de l'ENV surtout celui de la bibliothèque,
à tout mes collègues de ma promotion : Laoun A, Boudjennah H, Benaiassa H,
Benatella A et Dehmani Y.*

*à tout mes confrères vétérinaires surtout Dr Hammache L, Dr Laidaoui H,
Dr Boudraa S et Dr Belkasmî T.*

*Ainsi pour tout mes amis, en particulier Benslimane N, Touati N, Gouizi H et
Adel qui suivent leurs études à l'étranger,
à Saidani K et Djerbouh A qui les suivent en Algérie
et tout ceux qui me connaissent.*

Liste des Figures

Figure 01	-----	03
Figure 02	-----	05
Figure 03	-----	08
Figure 04	-----	12
Figure 05	-----	15
Figure 06	-----	16
Figure 07	-----	22
Figure 08	-----	24
Figure 09	-----	42
Figure 10	-----	42
Figure 11	-----	43
Figure 12	-----	44
Figure 13	-----	45
Figure 14	-----	46
Figure 15	-----	47
Figure 16	-----	48
Figure 17	-----	49
Figure 18	-----	50
Figure 29	-----	51
Figure 20	-----	52
Figure 21	-----	53
Figure 22	-----	53
Figure 23	-----	54
Figure 24	-----	55
Figure 25	-----	55
Figure 26	-----	56
Figure 27	-----	57

Figure 28	-----	57
Figure 29	-----	58
Figure 30	-----	59
Figure 31	-----	59
Figure 32	-----	60
Figure 33	-----	62
Figure 34	-----	63

Liste des Tableaux

Tableau 1	-----	07
Tableau 2	-----	23
Tableau 3	-----	26
Tableau 4	-----	29
Tableau 5	-----	29
Tableau 6	-----	34
Tableau 7	-----	38
Tableau 8	-----	48
Tableau 9	-----	61
Tableau 10	-----	65

Liste des Abréviations

BCS : Body Condition Score

FSH : Follicule Stimulating Hormone

GnRH : Gonadotrophin Releasing Hormone

hCG : human Chorionic Gonadotropin

HRS : Herd Reproduction Statue

IFA : Index de Fertilité Apparent

IFT : Index de Fertilité Total

IGA : Index de gestation Apparent

IGT : Index de gestation Total

INF : Intervalle Naissance Fécondation

IVC₁ : Intervalle Vêlage – première Chaleur

IVS₁ : Intervalle Vêlage – première Insémination

IVIF : Intervalle Vêlage – Insémination Fécondante

IVV : Intervalle Vêlage – Vêlage

LH : Luteinizing Hormone

M ± DS : Moyenne ± Déviation Standard (Ecart type)

PgF_{2α} : Prostaglandine F2 alpha

PMSG : Prenant Mare serum Gonadotropin

PP : Post-Partum

TMR : Team Management Reproduction

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Systèmes de gerstion de la reproduction chez bovins dans le monde	3
I.1. Systèmes d'élevages des bovins dans le monde	3
I.2. Les perforamnces de reproduction dans le monde	4
Chapitre II : Anatomie du système reproducteur	8
II.1. La vulve	8
II.2. Le vestibule	8
II.3. Le vagin	8
II.4. L'utérus	9
II.4.1. Le col de l'utérus	9
II.4.2. Le corps de l'utérus	9
II.4.3. Les cornes utérines	9
II.5 Les oviductes	10
II.6 Les ovaires	10
Chapitre III : Physiologie de la reproduction	12
III.1. Le cycle sexuel	12
III.1.1. La phase folliculaire	12
III.1.1.1. Proœstrus	12
III.1.1.2. Œstrus	13
III.1.1.3. Metœstrus	13
III.1.2. La phase lutéale	13
III.1.2.1. Diœstrus	13
III.2. La croissances folliculaires	14
III.2.1. La phase de recrutement	16
III.2.2. La phase de sélection	16
III.2.3. La phase de dominance	17
III.3. Maîtrise du cycle sexuel chez la vache laitière	18
III.3.1. Les moyens hormonaux utilisés dans la maîtrise de la reproduction	18
III.3.1.1. Utilisation des progestatifs	18
III.3.1.2. Utilisation des prostaglandines	19
III.3.1.3. Utilisation des gonadolibérines	19
III.3.1.3.1. Le protocole SélectSynch	19
III.3.1.3.2. Le protocole Ovsynch (GPG).....	19
III.3.1.3.3. Le protocole CoSynch	19
III.3.1.3.4. Le protocole HibridSynch	20
Chapitre IV : Gestion de la reproduction	21
IV.1. Fixation des objectifs	22
IV.1.1. Inventaire du cheptel	22
IV.1.2. Données de vêlage	22

IV.1.3. Données d'insémination	23
IV.1.4. Autres renseignements	23
IV.2. Instauration du suivi de reproduction	24
IV.2.1. Examen des animaux	24
IV.2.1.1. Catégories de vaches à examiner	25
IV.2.2. Collecte des données	26
IV.2.3. Calcul prospectif des performances	26
IV.2.3.1. Les paramètres généraux	26
IV.2.3.1.1. Le pourcentage de vaches gestantes	27
IV.2.3.1.2. Jours moyens de Post-Partum	27
IV.2.3.1.3. Herd Reproduction Status	27
IV.2.3.1.4. Durée du tarissement	28
IV.2.3.2. Les paramètres spécifiques	28
IV.2.3.2.1. Paramètres structurels	28
IV.2.3.2.1.1. Composition du troupeau	28
IV.2.3.2.1.2. Distribution des vêlages	29
IV.2.3.2.2. Paramètres de fécondité	30
IV.2.3.2.2.1. Intervalle Naissance-Vêlage (INV)	30
IV.2.3.2.2.2. Intervalle Naissance-Insémination Fécondante (INIF)	30
IV.2.3.2.2.3. Intervalle Vêlage-Vêlage (IVV)	30
IV.2.3.2.2.4. Intervalle Vêlage- 1 ^{ère} Chaleur (IVC1)	30
IV.2.3.2.2.5. Intervalle Vêlage- 1 ^{ère} Sallie (IVS1)	31
IV.2.3.2.2.6. Intervalle Vêlage-Insémination Fécondante (IVIF)	31
IV.2.3.2.3. Paramètres de fertilité	31
IV.2.3.2.3.1. Index de Fertilité Total (IFT)	31
IV.2.3.2.3.2. Index de Fertilité Apparent (IFA)	32
IV.2.3.2.3.3. Index de Gestation Total (IGT)	32
IV.2.3.2.3.4. Index de Gestation Apparent (IGA)	32
IV.2.3.2.3.5. Index de Gestation Cumulé	32
IV.2.3.2.4. Paramètres de détection des chaleurs	32
IV.2.3.2.4.1. Paramètres généraux	32
IV.2.3.2.4.1.1. Longueur moyenne du cycl œstral	33
IV.2.3.2.4.1.2. Index de Wood	33
IV.2.3.2.4.2. Evaluation de l'intensité de détection	33
IV.2.3.2.4.3. Evaluation de la précision de détection	33
IV.2.4. Calcul de la fréquence des pathologies et des réformes	34

IV.3. Analyse et interprétation des résultats	34
IV.3.1. Mauvaise réussite à la 1 ^{ère} insémination (< 50 %)	35
IV.3.2. Proportion importante d'IA ₃ (> 20%)	35
IV.3.3. Mauvaise détection des chaleurs	35
IV.3.4. Retour tardif important(retour après 6 semaines d'IA > 15 %)	35
IV.3.5. Métrites	35
IV.4. Prise de stratégies d'intervention	36
 Chapitre V : Outils informatiques de gestion de la reproduction	 37
 Partie expérimentale	
Matériels et méthodes	39
I. Evaluation des performances de reproduction (Etude rétrospective)	39
II. Outils du suivi de reproduction	39
III. Protocole thérapeutique	40
III.1. Implant de Norgestomet	41
III.2. PGF _{2α} seule	41
III.3. Double injection de la PGF _{2α}	41
III.4. Ovsynch (Protocole GPG).....	41
 Résultats et Discussion	 42
I. Description de la ferme	42
I.1. L'âge moyen des animaux	42
I.2. Race des animaux	42
I.3. Origine des animaux	43
I.4. Distribution des vêlages	43
 II. Comparaison des données rétrospectives	 45
II.1. L' Intervalle Vêlage-Vêlage	45
II.2. L' Intervalle Vêlage- Insémination Fécondante	46
 III. Etat des lieux après examen des animaux	 47
III.1. Pourcentage de gestation	47
III.2. Etat des ovaires	47
III.3. L'activité ovarienne en fonction de l'état corporel	49
III.4. Durée du tarissement	49
 IV. Evaluation prospective des paramètres de reproduction	 50
IV.1. Paramètres généraux	50
IV.1.1. Le pourcentage des vaches gestantes	50
IV.1.2. Jours moyens de Post-Partum	51
IV.1.3. Taux de réforme	52
IV.1.4. Herd Reproduction Status	53

IV.1.5. Durée du tarissement	54
IV.2. Paramètres de fécondité	54
IV.2.1. Intervalle Vêlage-Vêlage (IVV)	54
IV.2.2. Intervalle Vêlage- 1 ^{ère} Chaleur et Intervalle Vêlage- 1 ^{ère} Sallie	55
IV.2.3. Intervalle Vêlage-Insémination Fécondante (IVIF)	56
IV.3. Paramètres de fertilité	56
IV.3.1. Index de Fertilité Total (IFT)	56
IV.3.2. Index de Fertilité Apparent (IFA)	57
IV.3.3. Index de Gestation Total (IGT)	58
IV.3.4. Index de Gestation Apparent (IGA)	58
IV.4. Paramètres de détection des chaleurs	59
IV.4.1. Moyenne de détection des chaleurs	59
IV.4.2. Index de Wood	60
IV.4.3. Evaluation de la précision de détection	60
V. Comparaison entre le rétrospectif et le prospectif des performances	61
V.1. Comparaison de l' Intervalle Vêlage-Vêlage	62
V.2. Comparaison de l' Intervalle Vêlage- Insémination Fécondante	62
VI. Traitements hormonaux	63
Discussion générale	66
Conclusions et perspectives	69

Introduction :

Les performances de reproduction chez les troupeaux laitiers n'ont cessé de se déclinier ces dernières années de part le monde (Mcdougall, 2006). Cela est imputé à plusieurs facteurs directs ou indirects comme l'augmentation de la taille du troupeau, la sélection et amélioration génétique de la production laitière qui a une relation antagoniste avec la fertilité rendant les femelles incapables de concevoir et de maintenir à terme une gestation (Kadokawa *et al.*, 2006), la réduction de la spécificité et la sensibilité de la détection des chaleurs et un état corporel inadéquat au tour de la parturition associé à une forte production laitière.

Pour pallier ce déficit, de nombreux traitements hormonaux et stratégies d'élevages ont été mis à la disposition des vétérinaires et des éleveurs. Ces approches ont amélioré certains paramètres de reproduction à savoir la diminution de la durée de l'œstrus post-partum et la prédiction de la date de l'insémination qui améliore le niveau de la détection des chaleurs mais les performances sur le terrain restent insatisfaisantes.

Cependant, c'est la notion de « management » ou gestion de l'élevage et de la reproduction en particulier, qui a pris de l'ampleur surtout dans les grandes exploitations. Cette gestion est basée sur le calcul de paramètres précis, sensibles, quantifiables et pouvant servir à la détection des signes avant coureurs des dysfonctionnements et parfois anticiper leur survenue (Sheldon *et al.*, 2006).

Cette discipline a fait l'objet de plusieurs publications scientifiques, tantôt sur la conception générale de la gestion de la reproduction tantôt sur les aspects la touchant de près ou de loin (relation entre l'état corporel et la fertilité, examen et traitement du troupeau, informatisation ou modulation du traitement des données). Ainsi, Mcdougall, (2006) et Sheldon *et al.*, (2006) ont schématisé les grands traits de la gestion de la reproduction.

Ce schéma peut être résumé en trois grandes étapes. Il faut d'abord, tracer des objectifs réalistes, bien sûr, basés sur une étude rétrospective des performances de la ferme. Puis la deuxième étape consiste à faire des visites mensuelles pour inspecter les pratiques réalisées dans la ferme, examiner les animaux et enrichir, en même temps, la base de données par la collecte d'information au niveau de la ferme. Le calcul des paramètres de reproduction,

l'analyse et l'interprétation de ces derniers en prospectif formeront la troisième étape avec comme conséquence la fixation d'autres objectifs plus importants.

Cependant, dans notre pays cette notion de gestion en général et de gestion de reproduction en particulier fait quasiment défaut (Bouzebda *et al.*, 2006), et si elle existe, elle reste rudimentaire sans approche intégrée. C'est pour cela que nous nous sommes fixés comme objectif du présent travail, d'appliquer le schéma ci-dessus et tenter d'améliorer les performances et la rentabilité d'une ferme bovine contenant 152 vaches laitières.

Chapitre I : Systèmes d'élevage des bovins laitiers dans le monde :

I.1. Systèmes d'élevage des bovins laitiers dans le monde :

En fonction du type de gestion (gestion de groupe ou individuelle) et du mode de la reproduction (vêlages sur toute l'année ou saisonniers), on reconnaît trois systèmes de gestion des troupeaux bovins laitiers dans le monde. La figure 1 montre la distribution de ces différents systèmes dans le monde.

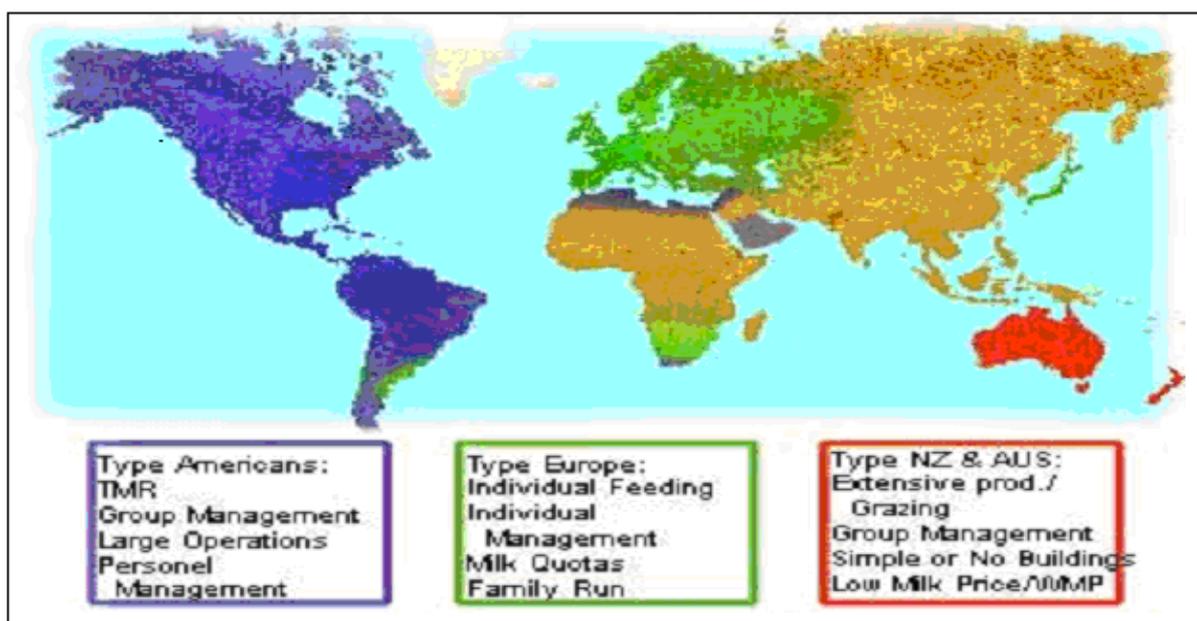


Figure 1: Carte tirée du site web de la société DeLaval®.

I.1.1. Le type Américain « TMR »:

Caractérisé par une gestion de groupe (Team Management Reproduction) nécessitant un grand nombre d'ouvriers et dont le rendement laitier des élevages est important (Weinand *et al.*, 2003). Il est retrouvé presque dans tout le continent Américain, Israël, le Golf Arabe et le Japon (Nakada, 2006).

I.1.2. Le type Européen :

Basé sur le système de Quotas laitiers où la gestion est principalement familiale ne nécessitant pas beaucoup d'ouvriers sauf dans les besoins saisonnières. Il est retrouvé en Europe, dans le Sud de l'Afrique, le Japon et l'Argentine.

I.1.3. Le type Australien et Néo-zélandais :

C'est un élevage extensif (avec ou sans bâtiment d'élevage) dont la reproduction est saisonnière. Les paramètres de reproduction à mesurer diffèrent des deux autres systèmes. Ces

paramètres sont essentiellement la manifestation des chaleurs, leur détection et l'intervalle entre deux chaleurs successives d'une part, et la précocité du diagnostic de gestation d'une autre part. Il est spécifique en Australie et en Nouvelle Zélande.

I.2. Les performances de reproduction dans le monde :

La reproduction est devenue au cours des dernières années une préoccupation de plus en plus importante en industrie laitière. En effet, sans la reproduction, il n'y aura aucune production, de lait ou de viande.

L'efficacité reproductive des troupeaux a diminué de façon significative particulièrement au cours des 20 dernières années (Mcdougall., 2006). Dans notre pays, les performances de reproduction enregistrées ne diffèrent pas de ceux observées de part le monde, avec cependant des niveaux de production beaucoup plus bas. En effet, une étude réalisée au Nord-Est algérien durant 3 années (1994, 1995 et 1996) montre que l'intervalle entre vêlages et l'intervalle vêlage – insémination fécondante sont supérieurs aux normes requises (464, 461 et 422 vs 174, 156 et 151 jours respectivement). Pour l'intervalle vêlage – 1ère saillie des valeurs acceptables sont enregistrées (88, 61 et 59 jours respectivement pour les trois années) (Bouzebda *et al.*, 2006). Bouzebda *et al* (2006) rapportent, sur la base d'autres études, que l'IVV de différentes régions du pays ne dépasse pas les 400 jours. La mauvaise gestion de la reproduction est à l'origine de ces faibles performances.

Aux Etats-Unis par exemple, l'intervalle entre vêlage et la période de jours ouverts s'allonge davantage, elles passent respectivement de 13,6 à 14,1 mois et de 136 à 150 jours durant les années 90, cependant, il y a une augmentation de la production laitière de l'ordre de 14 % où réduction de 6% du cheptel laitier pendant la même période (Rajala-Schultz *et al.*, 2002).

Meadows *et al* (2006) ont rapporté sur la base de l'étude de Senger (1994), que le taux de détection des chaleurs est en dessous de 50 % et que l'échec de la détection des chaleurs cause aux Etats-Unis, une perte de plus de 300 millions de dollars (Meadows *et al.*, 2006).

La figure 2 montre l'évolution des performances de reproduction particulièrement de l'intervalle Vêlage - Vêlage (CI : Calving Interval) et du nombre de services par conception (SPC) parallèlement à la moyenne de la production laitière (RHA : production moyenne des troupeaux en Kg) aux Etats-Unis de 1970 à 2000. La relation antagoniste entre la production

laitière et les performances reproductives est clairement perceptible. Plusieurs auteurs remettent cette relation à la gestion alimentaire surtout pendant les 60 jours post-partum et à l'augmentation de la taille du troupeau (Lucy, 2001).

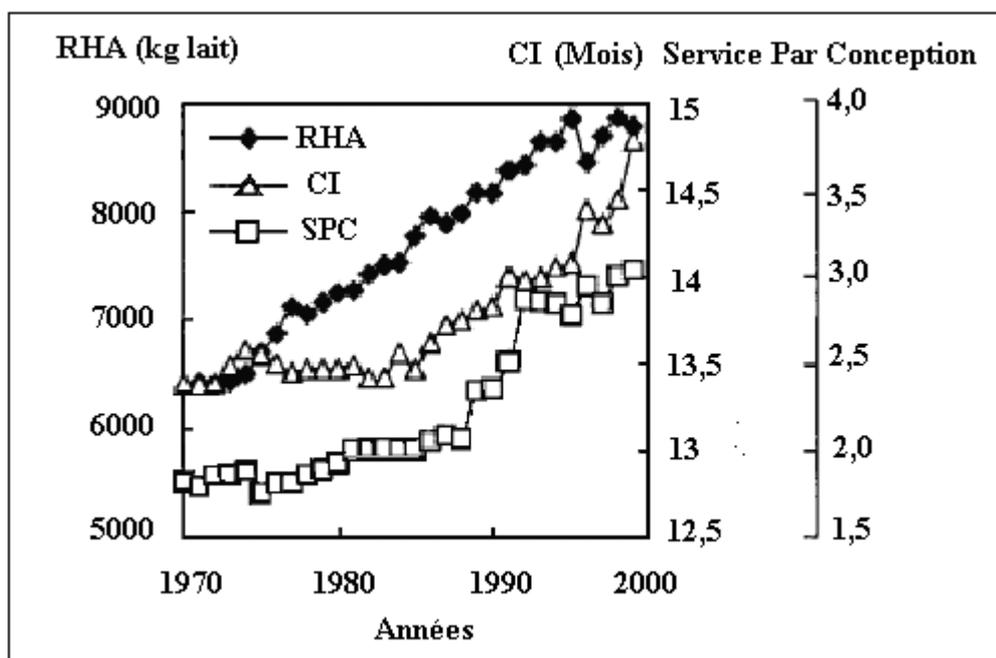


Figure 2: La relation entre la production laitière et les performances reproductives.

Le Japon qui adopte le système américain de gestion de la reproduction « TMR » (Team Management Reproduction), a subi les mêmes transformations que les Etats-Unis. Le nombre de fermes s'est réduit de 86 % durant les 30 dernières années et la moyenne du nombre de vaches par exploitation s'est multiplié par 7, de même le nombre de fermes avec 100 vaches et plus est passé de 200 en 1988 à 1 570 fermes en 2004. Parallèlement la production totale du lait par an s'est améliorée de 70 % durant les 30 dernières années. Les performances de reproduction sont en déclin constant pendant cette même période. C'est ainsi que l'intervalle entre vêlages et conception a passé de 124 à 158 jours, le taux de réussite à la 1^{ère} saillie a passé de 63,4 % à 53,4 % et le nombre de services par conception a passé de 1,9 à 2,2 seul l'intervalle entre vêlage 1^{ère} saillie n'a pas changé (Nakada, 2006).

Au Royaume Uni, la même remarque est signalée. Ainsi, l'intervalle entre vêlages était de $385 \pm 45,3$ jours en 2000, avec une chute du taux de gestation à la 1^{ère} insémination de 1 % et par an et un allongement des jours ouverts de 0,43 jours par an (Royal, 2002).

En Irlande, et sur une autre étude réalisée sur 400 000 vaches Holstein Frisonne de 1988 au 1998, l'intervalle entre vêlages décrit est de $398 \pm 75,9$ jours (Olori *et al.*, 2002).

L'évaluation de la fertilité des vaches laitières en Irlande du Nord sur 19 troupeaux (2471 vaches laitières), a montré un intervalle entre vêlages de 407,2 jours, un taux de réussite à la 1^{ère} insémination de 37,1 % et un taux de détection des chaleurs de 71 % avec un minimum de 53 % et un maximum de 92 %. L'auteur qualifie ces performances d'être en dessous de ses attentes, mais similaires à ceux réalisées en Angleterre et les Etats-Unis. Ces altérations sont en partie dues à l'antagonisme entre la production laitière et la fertilité, mais aussi au système de gestion avec de mauvais taux de détection des chaleurs et un mauvais état corporel des animaux pendant la période sèche (Mayne *et al.* 2002).

Au Congo, une étude d'évaluation des performances de reproduction menée sur 508 vaches et génisses et s'étalant sur 5 ans (1989 – 1994), montre que l'âge au premier vêlage est de 40 mois (avec un étendu de 25-83 mois). L'intervalle moyen vêlage-vêlage et l'intervalle vêlage-fécondation sont respectivement de 408 ± 76 jours (l'étendu : 386-463) et 120 jours (l'étendu : 98-175). L'étude rapporte que les performances paraissent satisfaisantes par rapport à la plupart de ceux observés en Côte d'Ivoire, au Sénégal, au Ghana et au Mali. Par contre, au Liberia enregistre l'intervalle parmi les plus courts avec 386 ± 64 jours, ainsi que le Nigeria avec un intervalle moyen de 363 jours dans une étendue de 308 à 417 jours (Khang'mate *et al.*, 2002)

En Nouvelle-Zélande où le système de reproduction est saisonnier, une étude statistique est réalisée sur 294 troupeaux dont les performances obtenues en 1993-1994 sont représentées dans le tableau n°1 (Hayes *et al.*, 1998). Le système de reproduction saisonnier est soumis à certains paramètres indicateurs du niveau des performances à savoir le taux de gestation à 4 semaines du début de la saison de reproduction, taux de non-retour après 1^{er} service et le taux des non gestantes à la fin de la saison. La fréquence de différentes classes de l'intervalle entre chaleurs et le nombre de vaches induites en chaleurs par des traitements servent comme des indicateurs de bonnes ou mauvaises stratégies de gestion.

Tableau n°1 : Performances reproductives de 294 troupeaux de 1993 au 1994, données issues de (National Dairy DataBase) Base de données Laitière Nationale de la Nouvelle-Zélande. (Hayes *et al*, 1998).

Performances de 294 troupeaux.	Moyenne	Ecart type
- Pourcentage des vaches induites	5,9	0,5
- <u>Intervalle entre œstrus</u> :		
- 2-17 j (%)	18,7	1,3
- 18-24 j (%)	61,0	1,2
- 39-45 j (%)	4,8	0,4
- Non-retour après 1 ^{er} service (%)	94,6	0,8
- Taux de gestation à 4 semaines	60,9	0,6
- Taux des non gestantes à la fin de la saison	9,3	0,4

Chapitre II : Anatomie du système reproducteur :

Lorsqu'on envisage la reproduction chez les bovins, il est naturel que ce soit la femelle qui fasse l'objet de la plus grande attention.

A l'exception de la vulve, toutes les parties du système reproducteur de la vache sont internes et situées sous le rectum, dans la cavité pelvienne. La palpation trans-rectale est donc la manière la plus simple d'accéder au système reproducteur. En progressant des parties externes vers les parties les plus internes on rencontre d'abord la vulve, le vagin, l'utérus, les oviductes et les ovaires (Figure 3).

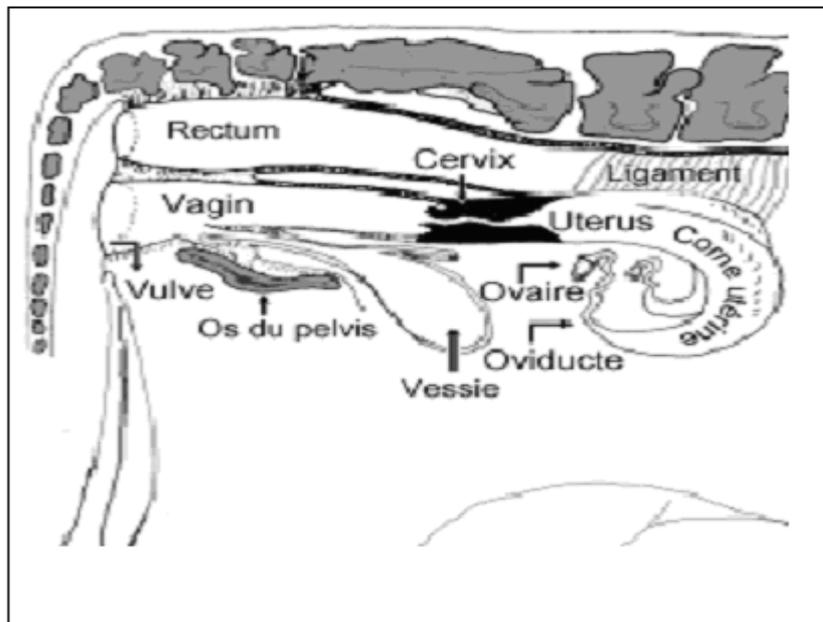


Figure n°3 : Les différentes parties du système reproducteur de la vache (Wattiaux, 1995).

II.1. La vulve :

La vulve, constituée de deux lèvres et d'une ouverture de quelques centimètres de longueur, est la partie externe de l'appareil reproducteur. Elle donne accès au vestibule et au vagin. A la base de la vulve, à l'angle de rencontre des lèvres, se trouve le clitoris. C'est un homologue du pénis à l'état embryonnaire qui est sensible sexuellement et qui a apparemment un rôle à jouer dans la reproduction (Barone, 1986). Les lèvres de la vulve sont sensibles aux variations du taux d'œstrogène. Cette hormone est responsable des manifestations externes de

l'œstrus. L'écoulement du mucus, le rosissement et l'enflure de la vulve sont parmi les signes secondaires observés lors de la période des chaleurs (Déziel., 1996).

II.2. Le vestibule :

Le vestibule est une section commune aux deux systèmes, reproducteur et urinaire. Il mesure environ 10 cm et on retrouve sur son plancher le méat urinaire, à 7 cm de l'ouverture de la vulve. Il est parfois possible de diriger le pistolet d'insémination vers cette ouverture ce qui compromettrait l'opération d'insémination artificielle.

II.3. Le vagin :

Le vagin, d'une longueur d'environ 10 cm, est situé entre l'ouverture de l'utérus et le col de l'utérus. Durant l'œstrus, les cellules sécrétrices de la paroi antérieure du vagin diffusent un mucus visqueux aux propriétés nettoyantes, avant et après l'accouplement naturel. Les dimensions du vagin augmentent avec l'âge de l'animal ainsi qu'avec les gestations. En service naturel, le vagin est le lieu de dépôt de la semence. Sa paroi extensible et très résistante s'étire afin d'accommoder la forte poussée du taureau lors de la pénétration. La paroi antérieure du vagin se renferme sur le col de l'utérus pour former de cul de sac vaginal (Wattiaux, 1995).

II.4. L'utérus :

II.4.1. Le col de l'utérus :

Le col de l'utérus, long de 7 à 12 cm est large de 5 cm et situé juste après le vagin. Cet organe rond et irrégulier au toucher, est constitué d'une épaisse paroi traversée en son centre par un mince passage, le canal cervical. Durant les chaleurs, le canal cervical est dilaté et lubrifié par un mucus initialement clair qui peut devenir visqueux et trouble ; à ne pas confondre avec les symptômes d'infection. Le col de l'utérus est constitué de 3 à 5 anneaux concentriques dont le volume varie selon les dimensions du col (Barone, 1986). Ces anneaux rétrécissent le canal cervical de l'utérus ; ils sont irréguliers et donnent l'impression d'une spirale. La disposition des anneaux occasionne parfois des difficultés de passage du pistolet (Wattiaux, 1995).

II.4.2. Le corps de l'utérus :

Le canal cervical débouche dans le corps de l'utérus. Long d'environ 3 cm, il est constitué d'une paroi assez mince et fragile. Le corps de l'utérus est l'endroit idéal pour le dépôt de la semence lors de l'insémination artificielle.

II.4.3. Les cornes utérines :

Le corps de l'utérus se divise en deux cornes utérines dont la longueur varie de 20 à 40 cm chez une vache non gestante, selon l'âge, la race et nombre de gestations. Chez toutes les femelles bovines non gestantes, l'extrémité des cornes se recourbe vers le bas et l'extérieur pour remonter en direction des oviductes. Les cornes utérines sont supportées par des ligaments larges qui les relient à l'abdomen et à la cavité pelvienne (Barone, 1986). Ainsi maintenu, l'utérus se manipule facilement lors de l'insémination, du diagnostic de gestation ou d'une palpation des ovaires. Les glandes de l'endomètre (muqueuse utérine) sécrètent une substance appelée « lait utérin ». Celui-ci sert à nourrir l'ovule fécondé avant que les membranes placentaires ne soient formées et accolées à la paroi utérine. Si la vache n'est pas gestante, les cellules de la paroi utérine sécrèteront des prostaglandines qui provoqueront la lyse du corps jaune (Déziel. 1996).

Les fonctions de l'utérus se résument ainsi :

1. Accélérer le transport d sperme après la saillie ou l'insémination.
2. Fournir l'environnement nécessaire au maintien de l'ovule fécondé.
3. Apporter les aliments nécessaires à l'embryon.
4. Constituer la partie maternelle du placenta.
5. Se contracter pour permettre l'expulsion du fœtus.

II.5. Les oviductes :

Les oviductes relient les cornes utérines aux ovaires. Ils forment un mince passage d'environ 20 cm de longueur. Comme ces tubulures sont très tortueuses, l'espace qui sépare le bout des cornes utérines et les ovaires ne mesure que 4 à 5 cm (Barone, 1986). La muqueuse du tiers supérieur des oviductes est tapissée de cils vibratiles dont les battements vers l'utérus créent une succion dans le pavillon de la bourse ovarienne, ce qui attire l'ovule après l'ovulation.

D'autre part, sous l'influence de l'ocytocine, les contractions de l'utérus favorisent le transit des spermatozoïdes vers le même endroit où des cellules sécrétrices nourrissent l'ovule et participent à la capacitation (maturation) des spermatozoïdes.

II.6. Les ovaires :

Ce sont les principaux organes de reproduction chez la femelle. Ils sont localisés tout près des oviductes et ils sont suspendus séparément de ces derniers. Leurs dimensions varient ; chez un animal adulte, ils peuvent avoir une longueur de 3 à 5 cm et une largeur de 1 à 3 cm. A l'ovulation (en post-œstrus), le follicule se rompt pour relâcher l'ovule. L'enveloppe du follicule se transforme ensuite en corps jaune (*Corpus Luteum*). Le corps jaune atteint sa taille maximale 10 à 12 jours après l'ovulation (en diœstrus) et devient la structure dominante de l'ovaire. Si la vache n'est pas gestante, le corps jaune régresse 3 ou 4 jours avant la prochaine ovulation. Si la vache est gestante, le corps jaune est essentiel au maintien de la gestation. (Déziel. 1996).

Les trois fonctions principales des ovaires sont :

1. La production d'ovules ;
2. La production d'hormones de la reproduction femelle.
3. La production de progestérone (hormone de la gestation).

Chapitre III : Physiologie de la reproduction :

III.1 Le cycle sexuel :

L'apparition de la cyclicité ovarienne est le signe de la puberté qui survient entre 6 à 12 mois d'âge chez l'espèce bovine. Elle est dépendante de facteurs génétiques et de facteurs alimentaires. En particulier, les animaux bien nourris de la race Prim'Holstein, peuvent être cyclés dès 6 mois (Escouflaire., 1998).

Chez les vaches normales et en bonne santé, le cycle œstrien dure en moyenne 21 jours (variant de 18 à 24 jours) où il passe par deux phases successives à savoir la phase folliculaire et la phase lutéale (Figure 4). Les chaleurs ou œstrus durent entre 6 et 30 heures et sont la période de réceptivité sexuelle qui marque le premier jour du cycle (Wattiaux, 1995).

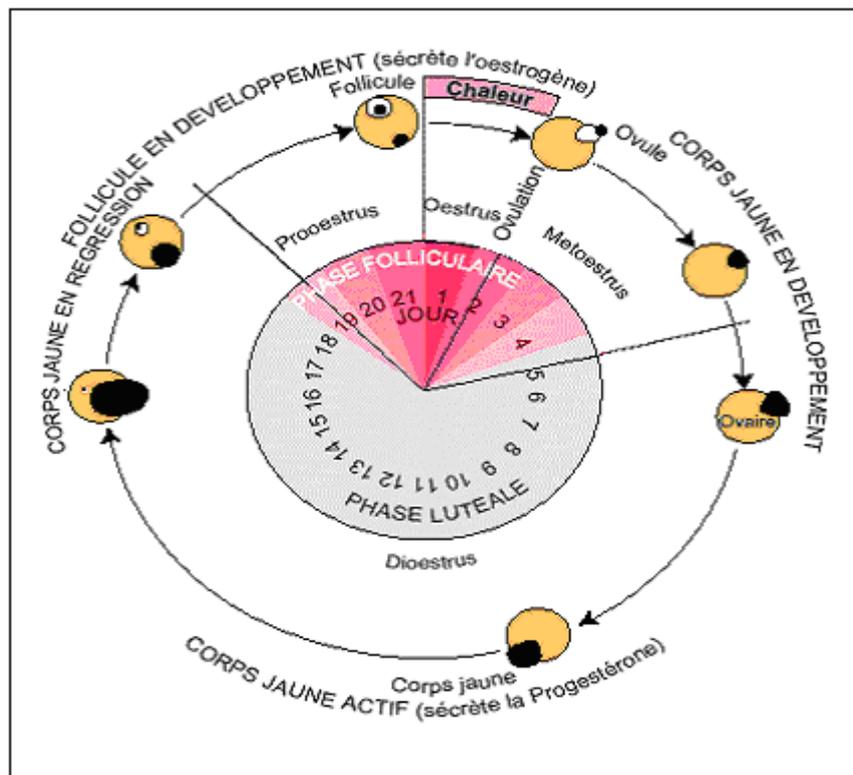


Figure n°4 : Le cycle sexuel de la vache (Wattiaux, 1995).

III.1.1 Phase folliculaire :

Vers la fin de la phase folliculaire l'ovule atteint sa maturité, il est enveloppé dans une série de cellules folliculaires à rôle nutritif sécrétant, notamment les œstrogènes. En plus de l'induction des chaleurs, les œstrogènes sont responsables de :

1. L'épaississement de la muqueuse utérine, ce qui augmente l'approvisionnement en sang et la sécrétion des glandes utérines ;
2. La stimulation des contractions utérine par sa sensibilisation aux effets de l'ocytocine ;
3. La production de mucus par le col de l'utérus et le vagin ;
4. Le développement des caractères sexuels secondaires (Déziel. 1996).

La phase folliculaire passe par trois étapes successives concernant le développement des cellules folliculaires qui caractérisent le cycle sexuel :

III.1.1.1 Proœstrus :

C'est la période de développement des follicules. Elle se produit durant les derniers jours du cycle, entre le 16^{ème} et le 19^{ème} jour. L'hormone folliculostimuline (FSH) stimule le développement des follicules ovariens et l'ovule qu'ils contiennent.

III.1.1.2 Œstrus :

C'est la seule période du cycle où la vache est sexuellement réceptive. Les fortes concentrations sanguines d'œstrogènes influencent l'intensité d'expression des chaleurs. Le mucus clair qui s'écoule durant l'œstrus facilite la migration des spermatozoïdes jusqu'aux oviductes.

III.1.1.3 Metœstrus :

C'est pendant cette période que l'ovulation survient, 10 à 12 heures après la fin des chaleurs. L'augmentation de la fréquence de la décharge de la LH provoque l'ovulation. De plus la LH est responsable de la formation du corps jaune par la lutéinisation des cellules folliculaires qui commencent à sécréter de la progestérone, ce qui met fin à la période des chaleurs. (Twagiramungu *et al.*, 1995).

III.1.2 Phase lutéale :

Pendant la phase lutéale, on reconnaît le diœstrus où le corps jaune est entièrement formé et fonctionnel.

III.1.2.1 Diœstrus :

Certains follicules démarrent une "vague de croissance" dès les premiers jours de mise en place du corps jaune, mais la progestérone sécrétée diminue la fréquence des pulsations de la LH qui le conduit à l'atréisie (Inskeep, 2004). Du 16^{ème} au 18^{ème} jour, si l'utérus n'a pas détecté la présence d'un embryon, il sécrète l'hormone prostaglandine qui provoque la régression du corps jaune. Ceci conduit à une nouvelle chaleur et ainsi, débute un nouveau cycle. Dans le cas d'une gestation, les chaleurs ne se produisent pas parce que l'utérus et l'embryon sécrètent des hormones qui permettent au corps jaune de se maintenir (Berthelot, 1998).

La progestérone a les fonctions suivantes dans un cycle normal de reproduction :

1. Augmente la croissance de la muqueuse utérine et maintient son approvisionnement de sang afin de préparer l'utérus à recevoir l'ovule fécondé ;
2. Provoque la sécrétion du lait utérin par les glandes utérines ; le lait utérin apporte les nutriments nécessaires à l'ovule fécondé jusqu'à ce que le placenta soit fonctionnel ;
3. Inhibe les contractions des muscles utérins pour faciliter l'attachement de l'ovule fécondé à la muqueuse utérine ;
4. Est responsable de la production d'un mucus épais sécrété par le col utérin et appelé le bouchon cervical qui isole la matrice de toute infection venant de l'extérieur ;
5. Maintient la gestation et empêche le retour des chaleurs et des ovulations (Déziel. 1996).

III.2 La croissance folliculaire :

Le développement folliculaire apparaît non pas de manière aléatoire mais sous la forme de croissance et de régression de plusieurs follicules, appelées vagues folliculaires.

Chaque vague consiste en l'émergence, tous les 7 à 9 jours environ, de plusieurs follicules de diamètre égal ou supérieur à 5 mm parmi lesquels apparaîtra le follicule dominant. Chez la vache, habituellement, un cycle ne comporte que 2 ou 3 vagues. Pour les vaches à 2 vagues folliculaires, la première vague se fait le jour des chaleurs et la seconde le 10^{ème}. Celles ayant 3 vagues, la 1^{ère} se fait en jour J0 (jour de l'ovulation), la 2^{ème} en jour J9 et la 3^{ème} au jour J16 du cycle (Figure 5). Le follicule ovulatoire est issu de la dernière vague (Inskeep, 2004). Les

vagues folliculaires apparaissent aussi dans des cas anovulatoires : au cours de la gestation, la période post-partum anovulatoire et dans la période prépubertaire (Wiltbank *et al.*, 2000).

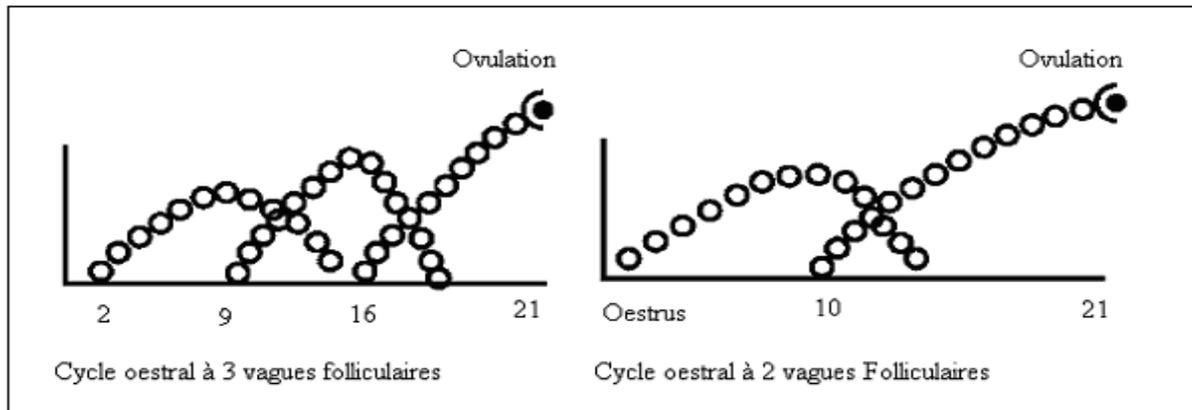


Figure n°5 : Chronologie de l'émergence des vagues folliculaires chez la vache (Inskeep, 2004).

A une phase de croissance folliculaire indépendante de la présence des gonadotrophines endogènes, succède une phase gonadotrope-dépendante (Figure 6). Les mécanismes contrôlant l'initiation et le nombre de follicules primordiaux ne sont pas encore élucidés (Webb *et al.*, 2004).

L'importance du pool des follicules influence le nombre de follicules le quittant chaque jour. Ainsi la diminution du stock de la réserve avec l'âge est concomitante d'une baisse du nombre de follicules entamant chaque jour leur croissance. Bien qu'indispensable, en synergie avec d'autres facteurs, à la croissance des follicules à partir du stade secondaire et stades précoces de développement de l'ovocyte, les gonadotrophines, et surtout le taux basal de FSH, semblent à ce moment être plus responsable de la régulation des capacités de synthèse et de maturation des cellules de la granulosa que de la croissance du follicule proprement dit. D'autres facteurs influencent le nombre de follicules quittant chaque jour la réserve, l'état corporel de l'animal, la quantité et la qualité de son alimentation et l'étape du cycle de reproduction qu'il franchit (post-partum par exemple) en constituent les principaux.

Arrivés à un diamètre de 4 mm, le développement des follicules passe d'une croissance continue (Folliculogenèse tonique) à une croissance de type cyclique dépendante du taux des gonadotropes. La GnRH ou la gonadolibérine est le régulateur principal de la fonction reproductrice. Elle est synthétisée et libérée par les neurones de l'hypothalamus et provoque la synthèse et la libération des gonadotrophines (FSH et LH) par les cellules gonadotropes de

l'hypophyse. Ces deux hormones sont produites dans les mêmes cellules. Le stockage de la FSH est faible et de courte durée : Elle est libérée d'une façon régulière au cours du cycle, contrairement à la LH dont le stockage se prolonge pour être libérée en grande quantité durant la montée préovulatoire (Drion *et al.*, 1998).

Chaque vague folliculaire passe par trois phases successives, une phase de Recrutement, phase de Sélection et phase de Dominance (Figure 6).

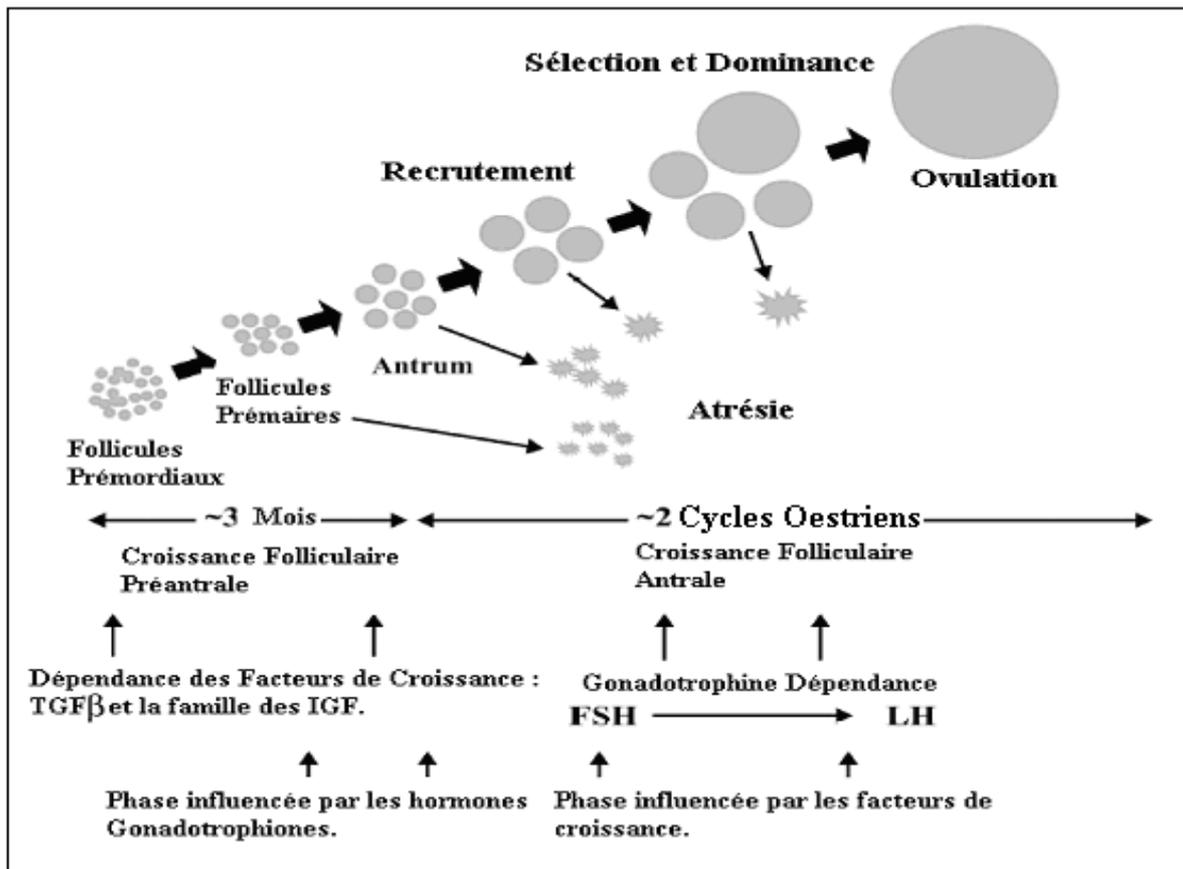


Figure n°6 : Représentation schématique du rôle des gonadotrophines aux différents stades du développement folliculaire et des facteurs de croissance chez la vache (Webb *et al.*, 2004).

III.2.1 La phase de Recrutement :

La phase de recrutement consiste en l'émergence d'une cohorte ou groupe de follicules de diamètre égal ou supérieur à 5 mm. Les follicules recrutés continuent leur croissance jusqu'à atteindre 8 à 9 mm de diamètre (Webb *et al.*, 2004). Cette phase dure environ 48 heures : de J0 à J2 de la vague folliculaire (Fortune *et al.*, 2001).

L'hormone la plus étroitement liée aux vagues folliculaires, est la FSH. En effet, la concentration circulante de FSH augmente au début de chaque vague folliculaire.

III.2.2 La phase de Sélection :

La sélection est définie comme un processus par lequel un follicule simple est choisi et qui évite l'atrésie avec une compétence potentielle pour ovuler (Lucy *et al.*, 1992). D'autres auteurs appellent cette phase de croissance de follicules par « la phase de croissance commune » (*a common growth phase*) qui dure quelques jours. Durant cette phase le taux de croissance des follicules est similaire (dans le diamètre) et chaque follicule possède la capacité d'être le follicule dominant (Hodgen 1982).

La FSH se fixe sur les récepteurs des cellules de la granulosa, stimule l'aromatisation des androgènes produits par les cellules thécales en œstrogènes et induit la formation de récepteurs à la LH. En synergie avec la FSH, les œstrogènes sécrétés induisent la croissance des follicules. Lorsqu'un follicule a acquis suffisamment de récepteurs à LH pour lui permettre de subsister quand le taux de FSH diminue, il sécrète de grandes quantités d'œstrogènes et continue à s'accroître en raison de l'augmentation de sa propre sensibilité à la FSH et LH, et par la production de facteurs de croissance locaux, en particulier les IGF (Insuline-like Growth Factor). Pour les follicules non sélectionnés, la sécrétion produite de FSH ne permet plus la croissance (Ennuyer, 2000).

Associée à la FSH, l'augmentation de la fréquence des décharges de LH stimule la production d'œstradiol et d'inhibine synthétisée par les cellules de la granulosa ; l'inhibine supprime la synthèse et la libération des gonadotrophines hypophysaires, principalement la FSH. La production de LH n'est que peu affectée. Parallèlement, l'élévation du taux d'œstrogènes à un certain niveau induit une diminution de la libération de la FSH par feed back négatif (Wiltbank *et al.*, 2000 ; Lucy, 2000).

III.2.3 La phase de Dominance :

La LH assure la maturation du follicule dominant dont le diamètre peut atteindre 16 mm un jour avant l'ovulation (Beg *et al.*, 2006). Son avenir dépend de la fréquence de la décharge de la LH, régulées par la GnRH. Lorsqu'un corps jaune est présent, une fréquence faible de décharge de la LH (toutes les 3 ou 4 heures) aboutit à la perte de dominance et à l'atrésie du follicule. Lorsque la fréquence est d'un pic par heure, l'ovulation peut avoir lieu. Cette fréquence n'est atteinte que lors de la levée de l'inhibition de la progestérone sur la production de GnRH, à la suite de la lutéolyse (Ennuyer, 2000). La dominance consiste en la

capacité d'un follicule de dominer ses congénères. Il applique une stratégie qui consiste à les priver de facteurs trophiques notamment la FSH, en augmentant le nombre de récepteurs à cette dernière et par une production accrue d'œstrogènes et d'inhibine.

III.3 Maîtrise du cycle sexuel chez la vache laitière :

La maîtrise des cycles sexuels des espèces domestiques fait toujours l'objet de nombreux travaux. Pour atteindre l'objectif d'un veau par vache et par an, la période de mise à la reproduction doit être maîtrisée. En effet, compte tenu de la durée de l'involution utérine, la mise à la reproduction ne peut se faire avant 45 jours post-partum.

III.3.1. Les moyens hormonaux utilisés dans la maîtrise de la reproduction :

La connaissance des bases de la régulation hormonale du cycle sexuel permet de proposer les principes des traitements hormonaux :

- La GnRH (ou ses analogues) : Elle peut être utilisée pour stimuler l'hypophyse afin d'induire la croissance folliculaire ou de provoquer l'ovulation. Administrée au moment de l'œstrus, la GnRH favorise l'ovulation.
- La FSH et la PMSG (Prenant Mare Serum Gonadotropin) sont utilisées pour provoquer la croissance folliculaire et de même qu'une superovulation.
- La LH et l'hCG (humain Chorionic Gonadotropin) sont utilisées pour induire l'ovulation et la lutéinisation.
- Les œstrogènes ont un effet lutéolytique sur des corps jaunes en développement ; ils sont utilisés dans les traitements de synchronisation des chaleurs.
- La progestérone (et ses dérivés), par l'inhibition qu'elle exerce sur l'hypothalamus, est employée pour bloquer l'activité ovarienne (suppression des chaleurs). La levée de cette inhibition entraîne le redémarrage des cycles (induction et/ou synchronisation des chaleurs).
- La Prostaglandine $F_{2\alpha}$ et ses analogues provoquent la lutéolyse. Leurs principales indications sont la lyse du corps jaune à des fins thérapeutiques (corps jaunes persistants) ou zootechniques (synchronisation des femelles cyclées).

III.3.1.1 Utilisation des progestatifs :

Les progestatifs sont présentés sous forme de dispositifs vaginaux imprégnés de progestérone, laissés en place pendant 12 jours ou d'implants laissés en place pendant 9 à 10 jours. Les progestatifs peuvent être utilisés chez les femelles cyclées ou non. Ils peuvent être associés à une injection de PMSG lors du retrait du dispositif. Au début du traitement, des œstrogènes sont administrés par voie intramusculaire (implant) ou intravaginale (dispositif vaginal). Les chaleurs apparaissent dans un délai de 3 à 5 jours chez 88 à 90 % des femelles ayant reçu une spirale vaginale et chez 76 à 98 % ayant reçu un implant sous-cutané, après retrait du dispositif.

III.3.1.2 Utilisation des Prostaglandines :

La propriété lutéolytique de la $\text{PGF}_{2\alpha}$ est utilisée pour la synchronisation des chaleurs des femelles cyclées. Les prostaglandines $\text{F}_{2\alpha}$ n'ont pas d'effet lutéolytique sur les corps jaunes en début de développement (avant le 5^{ème} jour du cycle), c'est pourquoi les protocoles classiques consistent en deux injections de 11 à 13 jours d'intervalle puis suivies d'une ou deux inséminations en aveugle 72 à 96 heures après la 2^{ème} injection de la $\text{PGF}_{2\alpha}$. Il est également préconisé de détecter les chaleurs après la 1^{ère} injection de la $\text{PGF}_{2\alpha}$ et d'inséminer sur les chaleurs observées.

III.3.1.3 Utilisation de la Gonadolibérine :

Durant la période post-partum, la sensibilité hypophysaire à l'action de GnRH augmente progressivement. Elle apparaît 10 jours après vêlage chez la vache laitière. Lors d'anœstrus vrai, 2 injections de GnRH à 10 jours d'intervalle, à partir de 70 jours post-partum, permet de raccourcir de façon significative l'intervalle entre vêlage et la 1^{ère} insémination.

Il existe quatre protocoles utilisant l'association entre la GnRH et la $\text{PGF}_{2\alpha}$. (Bruyas *et al.*, 1998).

III.3.1.3.1 Le protocole SélectSynch :

Il implique l'injection de la GnRH suivie 7 jours plus tard d'une injection de $\text{PGF}_{2\alpha}$. L'insémination est effectuée 12 heures après la détection de l'œstrus. Ce protocole contribue à augmenter le degré de synchronisation après injection de la $\text{PGF}_{2\alpha}$.

III.3.1.3.2 Le protocole OvSynch (GPG) :

Il consiste en une injection de GnRH suivie 6 à 7 jours plus tard d'une injection de PGF_{2α}, suivie elle-même 48 heures plus tard d'une nouvelle injection de GnRH. L'insémination est systématiquement effectuée 16 à 20 heures après la dernière injection.

III.3.1.3.3 Le protocole CoSynch :

Il est identique au protocole OvSynch mais l'insémination est effectuée simultanément à la dernière injection de la GnRH.

III.3.1.3.4 Le protocole HibridSynch :

Il implique que, si une chaleur n'est détectée au cours des 76 heures suivant l'injection de la PGF_{2α}, une GnRH est injectée et l'animal est inséminé (Hanzen *et al.*, 2003).

Rabiee *et al* (2005) rapportent, dans une étude méta-analytique, que les taux de conception et de gestation obtenus en utilisant la PGF_{2α} seule, double ou triple, SélectSynch ou CoSynch, sont similaires avec ceux obtenus avec le protocole OvSynch. Donc le protocole GPG peut promouvoir l'efficacité de la gestion de la reproduction chez les vaches laitières en limitant le besoin de la détection des chaleurs. La variante CoSynch montre des avantages économiques pour les élevages ayant un taux de détection des chaleurs optimal (Rabiee *et al.*, 2005).

Cependant, le protocole GPG est coûteux. Si l'éleveur assure une bonne détection des chaleurs, la méthode privilégiée de synchronisation reste deux injections de PGF_{2α} espacées de 14 jours suivies d'une insémination sur œstrus observé. Néanmoins, le choix d'un traitement reste donc à l'appréciation du praticien (Chastant-Maillard *et al.*, 2002).

Chapitre IV : Gestion de la reproduction.

La demande accrue en lait et en viande, incite les éleveurs à augmenter le nombre de vêlages à un intervalle optimal et régulier, et aussi de maintenir la vie productive de la vache le plus longtemps possible (Nilforooshan *et al.*, 2004). Le vétérinaire peut répondre aux préoccupations de l'éleveur en proposant une gestion rationnelle de la santé et de la reproduction. Il consiste en une approche planifiée, coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire et régulièrement actualisée en vue d'atteindre et de maintenir un niveau de rentabilité optimale dans l'exploitation. Ainsi, un bilan de reproduction peut être établi en premier lieu pour quantifier les performances et mettre ensuite un suivi de la reproduction si les performances de la ferme s'écartent des normes de référence et des objectifs fixés (Hanzen, 2000).

De nombreuses études de synthèses ont été faites pour tracer le schéma global sur lequel se base les grands axes du suivi de la reproduction (Sheldon *et al.*, 2006 et Mcdougall *et al.*, 2006). Ainsi, pour mettre en place le suivi de la reproduction quatre étapes fondamentales. On a schématisé les quatre étapes du suivi dans la Figure 7.

1. Fixation des objectifs mutuels entre l'éleveur et le vétérinaire ;
2. Mise en œuvre pratique de la gestion proprement dite ;
3. Analyse et comparaison des résultats obtenus par rapport aux objectifs fixés ;
4. Conclusion et prise de décisions par rapport aux résultats générés.

L'appréciation des performances reproductives de la ferme est encore meilleure lorsqu'on les compare aux résultats d'autres éleveurs situés dans la même région et/ou possédant la même race. Cette comparaison permet de situer une exploitation par rapport à d'autres exerçant, relativement, les mêmes pratiques.

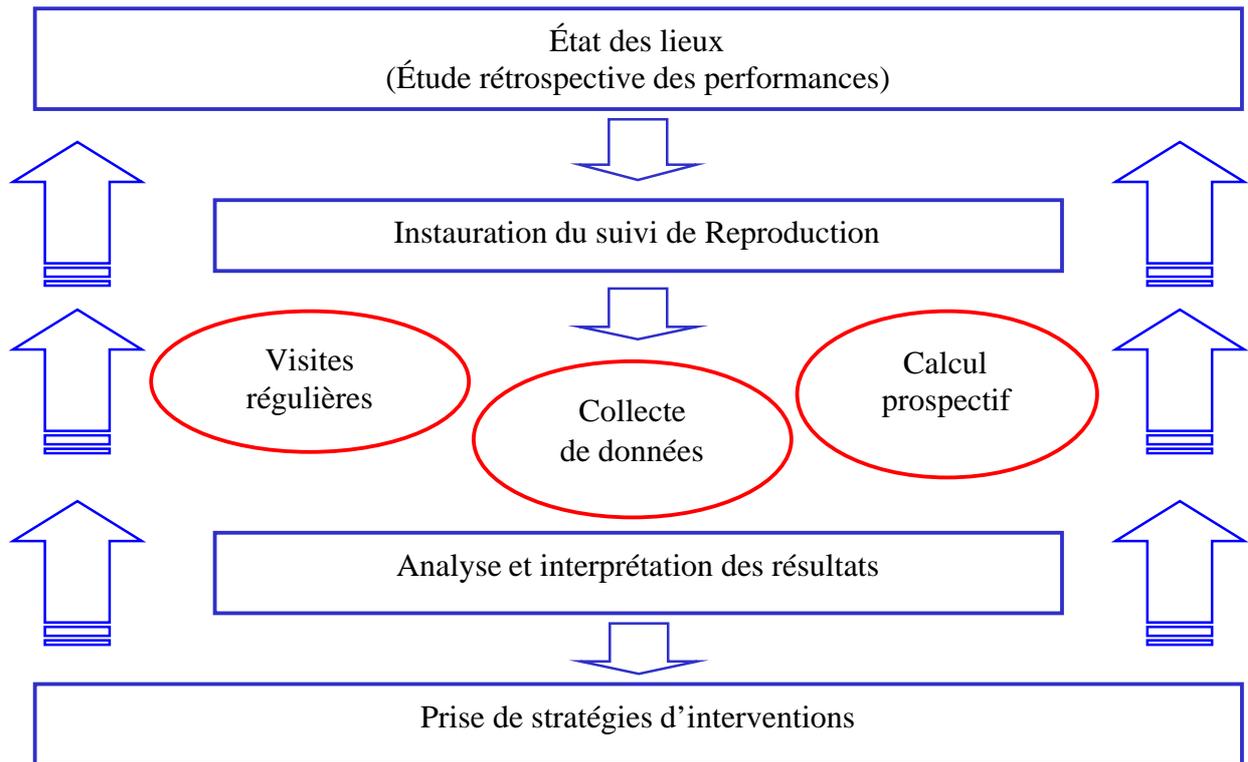


Figure n°7 : Représentation des différentes étapes de suivi de la reproduction dans un troupeau bovin laitier.

IV.1 Fixation des objectifs :

Avant de fixer les objectifs de reproduction à atteindre, il est nécessaire de commencer par une analyse rétrospective des performances. Pour cela un minimum de données qui doit être récolté touchera : 1) l'identification de tous les animaux de la ferme, 2) les dates de vêlages, d'inséminations et les vaches gestantes, 3) la production laitière (Enevoldsen *et al.*, 1995).

IV.1.1 Inventaire du cheptel :

Les divers paramètres d'identification de chaque animal seront pris en considération. Cette identification comportera au minimum, le numéro d'identification, la date de naissance et la race.

IV.1.2 Données de vêlage :

Pour chaque femelle, l'éleveur doit donner les dates de tous les vêlages depuis la naissance mais au minimum la date des deux derniers vêlages.

IV.1.3 Données d'insémination :

L'éleveur renseignera sur les dates d'insémination pour chaque vêlage. Il convient de préciser s'il s'agit d'une insémination naturelle ou artificielle, de collecter des données au moins pour la dernière insémination réalisée le nom du taureau, et aussi les dates des chaleurs non suivies d'une saillie.

IV.1.4 Autres renseignements :

Il est souhaitable aussi de récolter toutes les données relatives aux dates du tarissement et aux complications après vêlage.

A la lumière des performances rétrospectives calculées, des objectifs peuvent être fixés. S'il y a manque de données, les objectifs peuvent être remplacés par les normes internationales. Le tableau n°2 représente les performances de la reproduction requises pour un troupeau bovin laitier.

Tableau n°2 : liste d'indices de reproduction et leur valeur optimale sous condition d'élevage normal en zone tempérée (Wattiaux, 1995)

Indices de reproduction	Valeurs optimales
Intervalle de vêlages	12.5 à 13 mois
Moyenne Intervalle entre Vêlage-1 ^{ère} Chaleur	Moins de 40 jours
Vaches observées en chaleurs endéans 60 jours de vêlage	Plus de 90 %
Moyenne Intervalle Vêlage-1 ^{ère} Saillie	De 45 à 60 jours
Service par conception	1.7
Conception à la 1 ^{ère} insémination pour les génisses	65 à 70 %
Conception à la 1 ^{ère} insémination pour les vaches	55 à 60 %
Pourcentage des vaches pleines avec moins 3 mois	90 %
Vaches avec intervalle de chaleurs entre 18 et 24 jours	Plus de 85 %
Nombre de jours entre vêlage et conception (jours ouverts)	De 85 à 110 jours
Pourcentage de vache avec plus de 120 jours ouverts	Moins de 10 %
Durée de la période de tarissement	45 à 60 jours
Moyenne de l'âge au 1 ^{er} vêlage	24 mois
Pourcentage d'avortement	Moins de 5 %
Vaches réformées pour cause d'infertilité	Moins de 10 %

IV.2 Instauration du suivi de reproduction :

IV.2.1 Examen des animaux :

Le suivi de la reproduction suppose une visite régulière dont les délais varient en fonction des systèmes de suivi. Elle est souvent mensuelle, elle consiste en une approche coordonnée entre l'éleveur et le vétérinaire pour assurer en premier lieu des conditions d'observation optimales et au second lieu des délais minimaux d'examen clinique des animaux se trouvant dans des conditions physiologiques ou pathologiques susceptibles de retarder la mise en reproduction. Ceci permettra d'établir un diagnostic précis et un traitement approprié (Hanzen, 2000).

Il est indispensable que l'éleveur tienne à jour un document où il consignera tout évènement ayant trait à son élevage. Le « Calendrier de reproduction » (figure 8) lui permet de même qu'au vétérinaire d'anticiper les dates futures des chaleurs et les dates projetées de tarissement et de vêlage.

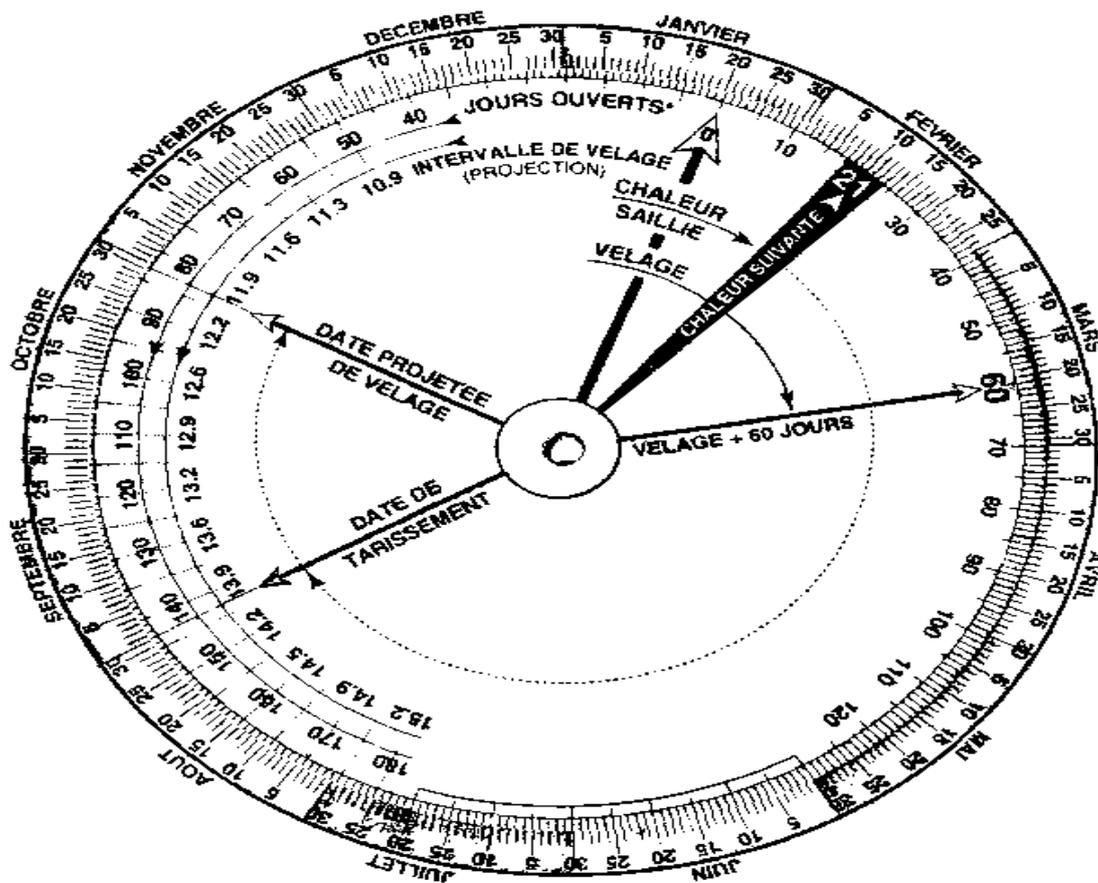


Figure n°8 : Calendrier de reproduction (Wattiaux, 1995).

Seul l'ensemble de ces données permettra au vétérinaire d'interpréter ces observations cliniques et de sélectionner les animaux à examiner se trouvant dans des situations dites « à risque », c'est-à-dire, qui sont susceptibles de s'éloigner des objectifs prédéfinis dans la première étape du suivi. L'utilisation de l'outil informatique et de programmes d'analyse spécialisés pourraient économiser du temps et minimiser le risque d'erreur.

IV.2.1.1 Catégories de vaches à examiner au cours chaque visite :

1. **Anoestrus Pubertaire** : Toute génisse qui en date de la visite n'a pas encore manifesté de chaleurs et dont l'âge est supérieur à 14 mois si l'éleveur souhaite un premier vêlage à 2 ans.
2. **Anoestrus Post-Partum** : Toutes vaches dont le dernier vêlage remonte plus de 50 jours et qui n'a pas encore présenté de chaleurs.
3. **Anoestrus vrai** : C'est la catégorie des vaches dont à 90 jours Post-Partum n'ayant pas étaient inséminées.
4. **Anoestrus de détection** : Toute génisse ou vache dont la dernière chaleur renseignée et non accompagnée d'insémination remonte à plus de 24 jours. D'ailleurs, le pourcentage des anoestrus de détection pourrait être utilisé comme un paramètre d'évaluation de l'efficacité de la détection des chaleurs. (Heersche *et al.*, 1994).
5. **Involution utérine** : Toute vache dont le dernier vêlage ou avortement à été observé durant les 20 à 49 jours précédant la visite.
6. **Diagnostic de gestation** : Le délai nécessaire pour un diagnostic de gestation est en fonction de la méthode utilisée. Le tableau n° 3 montre la sensibilité de différentes méthodes de diagnostic de gestation.

Tableau n°3 : La sensibilité de différentes méthodes pour le diagnostic de gestation chez les bovins (Sheldon, 2006)

Méthodes de diagnostic de gestation	Jours après insémination					
	21-24	25-28	29-31	32-35	37-50	> 50
• Progestérone dans le lait	86					
• Protéine Spécifique de Gestation B		75	92	98	98	98
• Echographie		83	90	96	98	98
• Palpation rectale					95	98

7. Repeat Breeder: Toute vache ayant été inséminé plus de 2 fois, dont la dernière insémination a été effectuée au cours des 3 semaines précédant la visite.

8. Rien À Signaler « R.A.S » : Toutes vaches non comprises dans une des catégories précédentes.

IV.2.2 Collecte des données :

La collecte des données doit être complète et exacte pour que les indices donnent une image correcte du statut de la reproduction de l'élevage. Ainsi, l'identification de chaque animal est primordiale pour maintenir un bon enregistrement des données de reproduction collectées. Le corps des données collectées concernera les dates de vêlages, les dates d'inséminations, les confirmations de gestation et le détail des animaux examinés (notation de l'état corporel, l'état de santé, l'état des ovaires).

IV.2.3 Calcul prospectif des performances :

Une combinaison de plusieurs indices de reproduction doit être utilisée pour évaluer correctement le statut reproductif du troupeau. En effet, il n'y a aucun indice qui donne une image globale du statut d'élevage, ainsi beaucoup d'indices peuvent sonder les différentes facettes de la reproduction (Wattiaux, 1995).

IV.2.3.1 Les paramètres généraux :

Ils offrent l'avantage de ne requérir pour leurs calculs qu'un nombre minimal de données mais le désavantage de ne pouvoir procéder à une interprétation et un diagnostic étiologique des anomalies observées.

IV.2.3.1.1 Le pourcentage de vaches gestantes :

$$\% \text{ vaches gestantes} = \frac{\text{N}^{\text{bre}} \text{ vaches gestantes.}}{\text{N}^{\text{bre}} \text{ vaches mises à la reproduction.}}$$

Idéalement, 60 % des vaches doivent être gestantes (18 % gestantes et tarées, 48 % gestantes et en lactation), les 40 % qui restent doivent être inséminées ou en voie de l'être (en période de reproduction) (Hanzen, 2000).

IV.2.3.1.2 Jours moyens de post-partum :

C'est la moyenne du nombre de jours entre le dernier vêlage et la conception de chaque vache, qui est à ne pas confondre avec la période d'attente volontaire (Voluntary Waiting Period) qui consiste à une période que choisit l'éleveur pour la mise en reproduction. Cette période est conditionnée par l'état de chair et de santé des animaux (Wattiaux, 1995).

L'évaluation des jours moyens de post-partum, se fait le jour de la visite et concerne les vaches gestantes et non gestantes. Si la moyenne est inférieure à 180 jours, donc il y a une saisonnalité des vêlages. Si elle est supérieure à 180 jours, donc il y a problème de fécondité. (Hanzen, 2000).

IV.2.3.1.3 Herd Reproduction Statue (HRS) :

Cet indice constitue un moyen simple et rapide à évaluer le niveau de reproduction du troupeau. Ce paramètre reflète le nombre de vache qui dépassent les 100 jours post-partum non encore confirmées gestantes et au même temps l'importance des jours excédents les 100 jours post-partum.

Le HRS se calcule au moyen de la formule suivante :

$$\text{HRS} = 100 - (1,75 \times \mathbf{a} / \mathbf{b}) > 65.$$

Dont : - **a** : nombre de jours depuis le dernier vêlage des vaches lesquelles le jour de l'évaluation ne sont pas confirmées gestantes et se trouvent à plus de 100 jours post-partum.

- **b** : nombre de vaches gestantes et non gestantes, et non réformées présentes dans le troupeau lors de la visite.

La valeur de 100 est déduite du raisonnement suivant : dans les conditions optimales, une vache sera inséminée pour la 1^{ère} et la dernière fois 60 jours en moyenne après son vêlage et sa gestation sera confirmée 40 jours plus tard.

Pour les génisses, **a** : la somme des jours depuis l'âge de 12 mois des génisses non confirmées gestantes de plus de 12 mois et 100 jours d'âge. Et, **b** : nombre totale des génisses gestantes et non gestantes de plus de 14 mois d'âge (Hanzen, 2000).

Exemple (1) :

Pour un troupeau contenant **100** vaches dont **10** sont à **105** jours de post-partum.

Le HRS = $100 - (1,75 * (10 * 105) / 100) = 81,62$ (supérieur à 65).

Exemple (2) :

Pour un troupeau de **100** vaches dont **50** sont à **200** jours post-partum.

Le HRS = $100 - (1,75 * (50 * 200) / 100) = - 75$ (inférieur à 65).

IV.2.3.1.4 Durée du Tarissement :

Normalement en cas de vêlages non saisonniers, 12 à 17 % des vaches doivent être en tarissement. Aucun tarissement ne doit être inférieur à 40 jours et 10 % peuvent avoir plus de 90 jours.

Sur la base de nombreuses publications concernant l'influence de la durée de tarissement sur la lactation ultérieure, Gümen rapporte qu'une durée de la période sèche allant de 40 à 60 jours est nécessaire pour atteindre le maximum du rendement laitier et une période de 30 jours apparaît suffisante. Mais une durée moins de 30 jours semblent compromettre la production laitière pour les primipares (Gümen *et al.*, 2005).

IV.2.3.2 Paramètres Spécifiques :**IV.2.3.2.1 Paramètres structurels :****IV.2.3.2.1.1 Composition du troupeau :**

L'allongement de l'intervalle vêlage - vêlage (IVV) d'un mois réduit de 8 % le nombre de veaux produits par le troupeau (Tableau n°4). Il est de même pour le taux de réformes annuelles et l'âge au premier vêlage qui influencent le nombre de génisses produites (Tableau n°5) (Hanzen, 2000)

Tableau n°4 : Effet de l'intervalle vêlage-vêlage sur le nombre potentiel de primipares (en supposant que le *sexe ratio* est 50 : 50 et que 75 % des veaux femelles survivent jusqu'au premier vêlage),

Intervalle entre vêlages	N ^{bre} veaux /an /100 vaches	Nombre de génisses
12	100	38
13	92	35
14	84	32
15	76	29

Tableau n°5 : Influence du pourcentage de réforme et de l'âge au premier vêlage sur le nombre de génisses de remplacement (en supposant un taux de réforme des génisses de 10 %), (Hanzen ; 2000)

Age au premier vêlage					
% réforme.	22	24	26	28	30
20	40	44	48	52	56
24	48	54	58	62	66
28	56	62	67	72	77
32	64	70	76	82	88
36	72	80	86	92	99

IV.2.3.2.1.2 Distribution des vêlages :

La distribution annuelle est représentée par numéro de gestation et par mois (c'est-à-dire, à chaque mois de l'année, combien de vêlages sont obtenus ?). Elle peut refléter la politique de mise à la reproduction saisonnière ou non.

IV.2.3.2.2 Paramètres de fécondité :

IV.2.3.2.2.1 Age au premier vêlage ou Intervalle Naissance -Vêlage (INV) :

Le vêlage se produisant à 24 mois d'âge, est considéré comme optimal, puisqu'il réduit la période non reproductive de l'animal, diminue le nombre nécessaire au remplacement des animaux réformés et accélère le progrès génétique. Ce paramètre est influencé par le taux (fréquence) d'avortement des génisses. Il représente l'intervalle moyen des INV des primipares qui ont mis - bas jusqu'à la date de la visite.

IV.2.3.2.2.2 Intervalle Naissance - Insémination Fécondante (INF) :

Il est préconisé d'avoir le premier vêlage des génisses à 24 mois d'âge ou moins. Donc à partir du 14^{ème} mois, l'éleveur doit augmenter les fréquences d'observation des chaleurs, signes de puberté qui elle-même est conditionnée par la race, la saison, le poids vif et le gain moyen quotidien (Mourits *et al.*, 2000).

IV.2.3.2.2.3 L'Intervalle Vêlage -Vêlage ou Index de vêlage :

Il présente l'intervalle moyen entre vêlages au cours de la visite (bilan) et les vêlages précédents. Une valeur de 365 jours est l'objectif à atteindre. Cet index de vêlage augmente s'il y a des avortements ou autres problèmes de mise à la reproduction.

La division de l'index de vêlage par 365 donne l'**Index de fertilité**, c'est-à-dire la production annuelle moyenne de veaux par vache. L'allongement de l'IVV d'un mois entraîne une augmentation de la production et du taux de matière utile par lactation. Cependant, sur une année, cela se traduit par une diminution de 180 Kg de la production laitière moyenne par vache (Espinasse *et al.*, 1998).

$$\text{Index de fertilité} = \text{Index de vêlage} / 365.$$

IV.2.3.2.2.4 Intervalle Vêlage -Première Chaleur (IVC1) :

Il évalue l'importance et la fréquence de l'anœstrus post-partum. Une vache qui a trop maigri, avec une perte de plus de 45 à 50 Kg de poids vif, révèle souvent une chaleur dans le 1er mois de lactation puis se trouve en subœstrus (Ennuyer M, 1998).

Une valeur moyenne est déterminée au cours de la visite. Le pourcentage d'animaux détectés avant les 60 jours post-partum, doit être supérieur à 70 %.

L'efficacité de la détection des chaleurs est considérée excellente à 85 % des vaches observées en chaleurs avant les 60 j post-partum, néanmoins, ce paramètre est subjectif puisqu'il est influencé par plusieurs facteurs comme les problèmes de parturition (dystocies, fièvre vitulaire et rétention placentaire) ou les métrites (Heersche *et al.*, 1994).

IV.2.3.2.2.5 Intervalle Vêlage - première Insémination (IVS1) :

Il est appelé aussi *WAITING PERIOD* ou la période d'attente dont l'éleveur détermine la longueur de cette période en fonction de l'état corporel de l'animal. Son évaluation est exprimée par un Intervalle moyen entre les premières inséminations réalisées au cours de cette période de visite qui correspond la moyenne des jours dont 10 % les femelles ont reçu la 1^{ère} saillie (Miller *et al.*, 2007). Il est nécessaire d'avoir 90 % des animaux qui soient inséminés pour la première fois au cours des 3 premiers mois post-partum.

IV.2.3.2.2.6 Intervalle Vêlage - Fécondation (IVF) :

Appelé aussi *DAYS OPEN* (les jours ouverts). La valeur moyenne sera calculée à partir des intervalles entre la dernière insémination (fécondante ou non) effectuée pendant la période d'évaluation déterminée et le vêlage précédent que celui-ci ait été ou non observé pendant la période d'évaluation même si entre temps la gestation était interrompue par un avortement. Un intervalle moyen de 85 à 110 jours est considéré comme objectif.

IV.2.3.2.3 Paramètres de Fertilité :**IV.2.3.2.3.1 Index de Fertilité Total « IFT » :**

C'est le nombre total d'inséminations pratiquées pour l'obtention d'une gestation (seules les inséminations faites à plus de 5 jours d'intervalle peuvent être prises dans le calcul).

$\text{IFT} = \frac{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'inséminations faites sur les animaux gestants ou non.}}{\text{N}^{\text{bre}} \text{ des animaux gestants}} < 2,5 \text{ « normal »}$
--

IV.2.3.2.3.2 Index de Fertilité Apparent « IFA » :

Ce paramètre ne se calcule que sur les femelles gestations. Il correspond au nombre d'inséminations pour l'obtention de gestations.

$$\text{IFA} = \frac{\text{N}^{\text{bre}} \text{ d'inséminations faites sur les animaux gestants}}{\text{N}^{\text{bre}} \text{ des animaux gestants}} < 2 \text{ « normal »}$$

IV.2.3.2.3.3 Index de Gestation Total (conception rate) « IGT» :

C'est l'inverse de l'IF, il est exprimé sous forme de pourcentage. $\text{IGT} = 1 / \text{IFT}$.

Habituellement, l'IGT est utilisé pour évaluer la fertilité lors de la première insémination. L'IGT 1^{ère} insémination doit être de 40-50 % (pour un troupeau à haute fertilité) et pour la 2^{ème} ou la 3^{ème}, l'IGT doit être de 20-30 % (chez les troupeaux à fertilité moyenne).

IV.2.3.2.3.4 Index de Gestation Apparent « IGA » :

Ce paramètre renseigne sur la probabilité d'avoir une gestation par une seule insémination. L'IGA est calculé par la formule suivante : $\text{IGA} = 1 / \text{IFA}$.

IV.2.3.2.3.5 Index de gestation cumulé :

Il existe l'IGT cumulé de la 1^{ère} à la 3^{ème} insémination qui doit être supérieur à 75 % voir 85%.

G_1 : IGT₁ pour la première insémination, IGT₂ et IGT₃ pour la 2^{ème} et la 3^{ème} respectivement.

$$\text{IGTC}_{1-3} = G_1 + [(1 - G_1) \times G_2] + [1 - (G_1 + a) \times G_3]$$

Où : $a = (1 - G_1) \times G_2$.

IV.2.3.2.4. Paramètres de détection des chaleurs :

Diverses études ont montré que 5 % à 30 % des vaches inséminées ne sont pas en chaleurs.

IV.2.3.2.4.1. Paramètres généraux :

L'efficacité et la précision de la détection des chaleurs chez les vaches et les génisses influencent profondément les performances reproductives et la rentabilité du troupeau laitier. L'évaluation générale du niveau de détection des chaleurs est réalisée par le calcul de différents index :

IV.2.3.2.4.1.1. Longueur moyenne du cycle œstral :

La moyenne des intervalles entre chaleurs successives doit être entre 24-26 jours. Si elle est supérieure à 30 jours, donc il y a problème de détection.

IV.2.3.2.4.1.2. Index de Wood ou Intervalle entre Chaleurs :

L'Index de Wood représente le degré de compatibilité entre la longueur moyenne du cycle œstral, observée au cours d'un mois, avec la longueur théorique du cycle qui est de 21 jours. La similitude doit être supérieure à 70 % (Heersche *et al.*, 1994).

$\text{Index de WOOD} = \frac{\text{La longueur moyenne du cycle}}{\text{Moyenne des intervalles entre chaleurs}} \quad \text{doit être } \geq 70 \text{ ; s'il est } < 70, \text{ il y a problème}$
--

IV.2.3.2.4.2. Evaluation d'intensité de détection :

C'est le pourcentage de chaleurs observées sur des chaleurs attendues dans une période déterminée. En pratique, on divise le nombre de chaleurs observées par le nombre de chaleurs qui devraient être observées pendant la période d'attente multiplié par 100 (Heersche *et al.*, 1994).

Le calcul du pourcentage des vaches gestantes constitue une seconde méthode de l'évaluation de la détection. Une valeur supérieure à 80 % doit être attendue. Ce paramètre ne peut pas à lui seul faire un diagnostic différentiel entre la mauvaise détection des chaleurs et l'infertilité.

L'estimation du pourcentage d'animaux en chaleurs inférieure à 60 jours post-partum, permet d'obtenir une première indication relative à la fréquence de détection. Une valeur anormale (inférieure à 75 %) ne permet pas de différencier entre une mauvaise détection et un anœstrus fonctionnel.

Le calcul du rapport entre le nombre d'intervalle de la classe 18-24 jours et celui de la classe 36-48 jours doit être ≥ 4 .

IV.2.3.2.4.3. Evaluation de la précision de détection :

Le Ratio de l'intervalle simple [18 – 24] et double [36 – 46] entre chaleurs donne une estimation adéquate ou inadéquate de l'efficacité de la détection. Un Ratio de 6 ou plus pour l'intervalle simple par rapport au double indique une détection des chaleurs satisfaisante (Heersche *et al.*, 1994).

L'analyse de la distribution des pourcentages des intervalles entre classes successives, pendant de période du bilan et répartis dans 5 classes (Tableau 6).

Tableau n°6 : intervalle entre chaleurs, répartition normale.

Classes d'intervalle entre chaleurs	2-17	18-24	25-35	36-48	49 et plus.
Répartition normale (%)	< 15	> 55	< 15	< 10	< 5

Il faut cependant tenir compte que :

- En cas de kystes ovariens : le pourcentage de la classe « 1 » augmente,
- Une mortalité embryonnaire tardive augmente le pourcentage de la classe 3,
- Une chaleur inscrite en classe 4, sous-entend qu'une chaleur de classe 2 n'était pas détectée.
- L'utilisation de la PGF_{2α} ou implant (P₄) modifie cet intervalle.

IV.2.4 Calcul de la fréquence des pathologies et des réformes :

Pour chaque pathologie, il faut avoir le Numérateur : le nombre d'animaux atteints par la pathologie et le Dénominateur : l'ensemble des animaux examinés.

Le pourcentage de réforme = nombre d'animaux réformés / nombre total d'animaux réformés et non réformé. Il doit être compris entre 15 et 30 %.

La proportion d'avortement = nombre d'avortements / (nombre des animaux gestants + les animaux avortés).

Le taux d'avortement = nombre d'avortements / nombre d'animaux gestants.

IV.3 Analyse et interprétation des résultats :

C'est un examen critique des données. Il oriente le diagnostic vers une étiologie alimentaire, infectieuse ou de conduite du troupeau (Jouët, 1998). Pour une bonne approche, il faut séparer les génisses des vaches primipares et des multipares (Hanzen, 2000).

Son objectif est de répondre à deux questions :

Le troupeau, est-il atteint d'infécondité et / ou d'infertilité ? Si oui, quelles sont les causes ?

IV.3.1 Mauvaise Réussite à la 1^{ère} Insémination (< 50 %) :

A interpréter selon IVI_1 , si IVI_1 est supérieur à 70 jours, cela peut s'expliquer par :

- Etat corporel
- Production élevée,
- Alimentation des primipares,
- Détection des chaleurs,
- Métrites,
- Alimentation en début de lactation,
- Gestion du tarissement.

IV.3.2 Proportion Importante d'IA₃ (>20%) :

Une élévation de paramètre peut être expliqué par :

- Métrites chroniques,
- Déficit énergétique,
- Détection des chaleurs,
- Problèmes à l'IA,

IV.3.3 Mauvaise Détection des Chaleurs :

- C'est dans le cas où : $(IVC1 > 60) > 51\%$ ou $(IVI1 > 90) > 20\%$ ou $(IVF > 120) > 20\%$
- Production élevée,
- Alimentation des primipares,
- Etat corporel, amaigrissement,
- Gestion du tarissement,
- Détection des chaleurs,
- Alimentation minérale, oligo-éléments.

IV.3.4 Retour Tardif Important (retour après 6 semaines d'IA >15 %) :

- Mortalité embryonnaire,
- Mauvaise détection des chaleurs,

IV.3.5 Métrites :

- Alerte si >10 % de métrites détectées par l'éleveur, et 20 % si elles sont détectées par le vétérinaire.

- Enquête alimentaire :
 - Ration très énergétique en tarissement ou tarissement allongé,
 - Début de lactation : acidose, déficit énergétique, excès d'azote.
 - Hygiène du couchage, paillage.
- Enquête sérologique :
 - Recherche de première intention : B.V.D, Fièvre Q.
 - Recherche de deuxième intention : Chlamydiose, IBR.

IV.4 Prise de stratégies d'intervention :

Sur la base de l'analyse et de discussion des performances réalisées, certaines décisions peuvent être prises. Elles peuvent porter sur des examens complémentaires pour le diagnostic étiologique, par exemple, analyses sérologiques et dosage des métabolites révélatrices de désordre métabolique ou hormonal, dépistage de certaines infections sub-cliniques, analyse physico-chimique de l'aliment ... etc. Et aussi, elles peuvent être portées sur des investissements par exemple, introduction de l'insémination artificielle ou de l'outil informatique (le Hard et le Soft).

Même au niveau individuel, il faut considérer plusieurs facteurs pour identifier les problèmes. Sinon, des décisions de réformes devraient être prises vis-à-vis certaines vaches dont l'éleveur ne souhaite pas garder ou investir davantage sur les investigations. En fin, cette dernière étape peut être considérée comme une première étape d'un nouveau cycle de suivi de reproduction et dont les résultats obtenus serviront comme données de référence pour le prochain cycle.

Chapitre V : Outils Informatiques de gestion de la reproduction :

Progressivement et simultanément au développement de l'informatique, des programmes de contrôle des performances laitières, de reproduction et de l'état sanitaire du troupeau se sont développés dans différents pays. Néanmoins, les Américains sont les leaders puisque les grandes firmes informatiques s'y trouvent.

Les logiciels conçus pour les éleveurs et les vétérinaires touchaient dans les premiers temps l'enregistrement des données, qui était la tâche la plus difficile à entretenir pour l'éleveur et cela pour générer des bases de données servant à l'évaluation des performances et des pertes économiques. Et pour le vétérinaire, un moyen d'analyse et de gestion sanitaire des pathologies (Lehenbauer, 1987). On peut citer, parmi les premiers logiciels **COSREEL** : Computerised Recording System for herd health information management (Lucey *et al.*, 1983) et **DairyCHAMP** qui rapporte quelques améliorations par rapport à ses précédents en utilisant les nouvelles commodités informatiques par exemple l'extension de la mémoire de stockage et l'exploitation des logiciels d'affichage et d'analyse (Udomprasert *et al.*, 1990).

Déjà au Canada, dans les années 80, des essais ont été entamés pour inciter certains éleveurs et praticiens vétérinaires dans un suivi informatisé de gestion de la santé et de la reproduction appelé **DHMS** (Dairy Herd Management System). La contrainte majeure de l'époque était la « *computer phobia* ». Mais au bout de 4 mois d'essai, les avis ont changé surtout concernant le gain du temps, d'effort et d'argent. Cependant, pour les grandes exploitations (plus de 60 vaches), l'adaptation était médiocre et nécessitant plus de sensibilisation par rapport aux petits et moyens élevages (Menzies *et al.*, 1988).

La nouvelle Zélande qui pratique l'élevage saisonnier utilise aussi un logiciel de suivi appelé **DairyMAN**. Une étude de comparaison entre les performances de 144 troupeaux utilisant **DairyMAN** avec les performances de 294 troupeaux n'utilisant pas **DairyMAN** a montré une supériorité de plus de 8.4% sur les performances reproductives des 144 troupeaux et une supériorité de plus de 1.2 L/J/vache pour les vaches ayant le même mérite génétique (Hayes *et al.*, 1998).

Hanzen (2000) a apporté les différents noms des programmes utilisés de par le monde pour la gestion de la reproduction. Aux Etats Unis on retrouve : le **VDMP** (Veterinary Medical Data Program), le **FAHRMX** (Food Animal Health Resource Management System), le Dairy Comp 305. En Australie : le **Melbread** (University of Melbourne's Herd Health Data System) fruit de collaborations entre l'université de Melbourne et de Reading dont le développement ultérieur a donné naissance au programme anglais **DAISY** (Dairy Information System). En grande- Bretagne : le **VIDAII** (Veterinary Investigation Diagnosis Analysis), le **VIRUS** (Veterinary Investigation Recording User System), le **COSREEL** (Computer System for Recording Events affecting Economically important Livestock), le **DHHPS** (Dairy Herd Health and Productivity Service), le DataPlan. En Hollande: le **FCP** (Fertility Control Program), le **VAMPP** (Veterinary Automated Management and Production Control Program for dairy farms). En Belgique: le **GARBO** (Gestion Assistée de la Reproduction Bovine). En France: **L'IGOR** (Informatique Gérant l'Organisation de la Reproduction), le **PAVIR** : Programme d'Action Vétérinaire Intégré de la Reproduction (Lakhdissi *et al.*, 1988). Le tableau n°7 représente quelques logiciels utilisés en France pour le suivi sanitaire et de la reproduction (Bouquet. 2003).

Tableau n°7 : Quelques logiciels utilisés en France pour le suivi sanitaire et de la reproduction (Bouquet. 2003).

Logiciel	Nombre approximatif d'utilisateurs	Caractéristiques
GARBO	400 exploitations 80 vétérinaires, en France, Belgique et Luxembourg.	Logiciel du quotidien de l'éleveur (Identification, Santé, Génétique et Croissance) Une version « praticien » (Palm-vét), et une pour la recherche « GARBO stéto)
Vétosurv	50 exploitations en France	Comme le précédent mais pousse loin l'analyse reproduction et qualité du lait. Pas de version Palm.
Kit Fécondité	70 exploitations	Outil De Suivi Et D'audit De Fécondité. Module Performances : Reproduction, Production Et Alimentation (Extrait Du Logiciel « Larvlev » De Francis Enjalbert, ENVT.
Estel	85 élevages 08 cabinets vétérinaires en France	Outil d'audits pour le vétérinaire dans l'élevage (laitier) à partir des registres de traitements.

Matériel et méthodes :

Dans l'objectif d'évaluation et d'instauration d'un suivi de reproduction dans une ferme bovine laitière, nous nous sommes intéressés à une ferme contenant 152 vaches laitières de haut potentiel génétique dans la commune de Bni Maouche, wilaya de Béjaia. S'étendant sur 82 ha de terre agricole et s'éloignant de 85 Km du chef lieu de la Wilaya, cette ferme regroupe les cultures fourragères, l'élevage et l'industrie fromagère. La reproduction est assurée par la saillie naturelle. Notre expérience a duré 9 mois allant du 1^{er} Juillet 2006 au 31 Mars 2007.

I. Evaluation des performances de reproduction (Etude Rétrospective) :

L'évaluation des performances de reproduction repose sur le calcul des indicateurs de l'état de reproduction sur la base des données préexistantes dans la ferme à savoir : IVV ; IVS1, IVIF, Taux de Conception, intervalle entre deux saillies successives et taux d'avortement. Cette étape nous a permis d'avoir une idée globale sur les performances de reproduction de la ferme et aussi, va nous servir comme un élément de comparaison après instauration du suivi. Cette ferme a fait aussi l'objet d'une évaluation rétrospective des performances de reproduction durant l'année universitaire 2004-2005 par deux étudiants de l'Université de Béjaia, et qui nous a servi aussi comme valeurs de comparaison. Pour la réalisation de notre analyse rétrospective nous avons élaboré une fiche individuelle pour chaque vache (annexe n°01).

Parallèlement, à cette évaluation, nous avons pratiqué un examen individuel des animaux pour déterminer le nombre de vaches gestantes, l'état des ovaires des vaches non gravides et l'état de chair de même que le diagnostic de pathologies éventuelles. Le diagnostic de gestation et l'examen des ovaires se fait par palpation transrectale. Toutes ces informations sont enregistrées sur la « fiche individuelle »

II. Outils du suivi de reproduction :

Le suivi de reproduction repose sur la collaboration entre deux partenaires : éleveur et vétérinaire. Chacun d'eux a un rôle bien précis et possède un outil qui lui facilite le travail et lui minimise le risque d'erreur. Dans notre cas, l'éleveur est chargé surtout d'observer les chaleurs et de noter les différents événements importants dans la ferme (vêlages, saillies, avortements, réformes). Pour les chaleurs, nous avons mis à la disposition de l'éleveur un

« calendrier des chaleurs » (Annexe n°02) et un calendrier rotatif de projection des dates de vêlage, tarissement, retour en chaleurs (Figure 7).

Le vétérinaire est chargé de l'approche thérapeutique des anomalies de reproduction et de la gestion de reproduction proprement dite. Pour les traitements hormonaux, nous avons utilisé les médicaments fournis par l'Ecole Nationale Vétérinaire d'El-Harrach (PGF_{2α}, implant de Norgestomet, GnRH, PMSG),

Pour faciliter notre travail dans ses différentes étapes, nous avons développé un logiciel d'aide de gestion, en utilisant le langage C++ **Builder 6** et que nous avons baptisé (**Repro-Aide**). Ce logiciel permet en somme de faire ressortir pour chaque visite les « animaux à risque » à examiner c'est-à-dire se trouvant dans des états physiologiques ou pathologiques susceptibles de rallonger l'IVV. Le logiciel permet aussi le calcul rétrospectif et à temps réel des paramètres de reproduction.

Les animaux à examiner pour chaque visite sont :

- Vaches en Involution Utérine : Ce sont les vaches qui se trouvent le jour de la visite entre 20 et 50 jours Post-Partum.
- Vaches en anœstrus Post-Partum : Ce sont les vaches qui, au jour de la visite dépassant les 60 jours PP et qui ne sont pas vues en chaleurs.
- Les vaches en anœstrus vrai : Ce sont les vaches à plus de 90 jours PP non saillies encore.
- Anœstrus de détection : Ce sont les vaches vues en chaleurs et non saillies, et non-revues en chaleurs à plus de 24 jours plus tard.
- Vaches Repeat Breeders : Ce sont les vaches qui ont plus de 3 saillies.
- Vaches pour diagnostic de gestation : Ce sont les vaches qui se trouvent à 3 mois Post-Saillie.

III. Protocole thérapeutique :

Sur la base des fiches individuelles, on établit d'abord, une liste des vaches candidates à un traitement, puis, on effectue un examen de l'appareil génital par palpation trans-rectale. Cet examen a un triple objectif : diagnostic de gestation, examen gynécologique de l'utérus et détermination de la structure ovarienne qui conditionneront le type du traitement à appliquer. Lorsqu'une vache est élue, on note son état général et sa notation corporelle. Les traitements adoptés sont en fonction des anomalies diagnostiquées et appliqués au cours de chaque visite.

III.1 Implant de Norgestomet (Créstar® ; Intervet) :

La pose de l'implant de silicone contenant 3 mg de Norgestomet est faite à l'aide du pose implant en sous-cutané du côté externe de l'oreille. On injecte en intramusculaire 2 ml contenant 5 mg de benzoate d'œstradiol, juste après la pose de l'implant. Le retrait se fait 10 jours plus tard, suivi d'une injection de 5000 UI de PMSG (Folligon® ; 5ml). Les chaleurs sont attendues par l'éleveur, 56 heures plus tard. Ce traitement est appliqué sur des vaches cycliques ou non cycliques. Ce protocole de traitement est appliqué sur 52 vaches.

III.2 PGF_{2α} seule :

Ce traitement est appliqué sur les vaches présentant un Corps Jaune. Il consiste en une injection de 2 ml d'Estrumate® en intramusculaire. Les chaleurs sont attendues 2 à 5 jours après l'injection. On a appliqué ce protocole sur 16 vaches.

III.3 Double injection de la PGF_{2α} :

Ce protocole est appliqué sur des vaches ayant un Corps Jaune ou non, mais présumées être cyclées. On a appliqué ce protocole sur 21 vaches.

III.4 Ovsynch (Protocole GPG) :

Ce traitement est fondé seulement sur l'état général de l'animal. Ce traitement consiste en une double injection en intramusculaire de la busérelin (Ferttagyl® ; 5 ml) à 9 jours d'intervalle, entrecoupées par une injection d'Estrumate® 48 h avant la 2ème injection. Les chaleurs sont surveillées par l'éleveur 24 h après la dernière injection. On a appliqué ce protocole sur 5 vaches.

IV. Les animaux traités :

Le choix des animaux à traités est en fonction des anomalies observées. Néanmoins, lorsque le nombre d'animaux dépasse la quantité de médicaments disponibles, le choix des animaux est occasionnel. Le nombre d'animaux traités pendant chaque visite varie entre 5 à 10 vaches par visite.

I- Descriptif de la ferme :

I.1 L'âge moyen des animaux :

La figure n°9 représente l'âge moyen des animaux de la ferme et qui égal à $5,941 \pm 0,964$ (M \pm DS) ans. Toutes les femelles sont des multipares dont les plus jeunes ont 4 ans, ces animaux représentent 5,92 % de la population totale, les plus âgés ont 8 ans et représentent un taux de 11,84 %. Le reste de la population est âgé entre 5 et 7 ans.

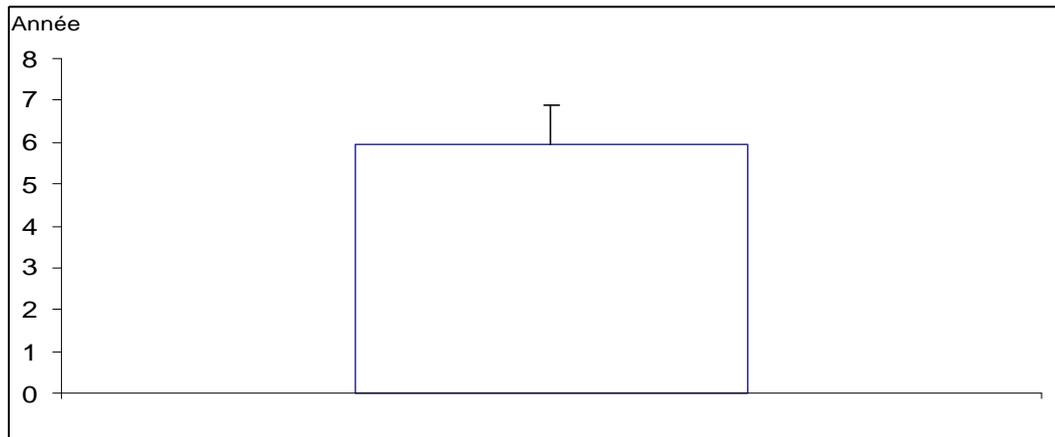


Figure 9 : Histogramme représentant l'âge moyen (années) des animaux.

I.2 Race des animaux :

Nous pouvons constater sur la figure n°10 qui donne la distribution des races bovines dans la ferme que La Pie Noir Holstein (HPN) occupe la première place avec un taux de 60,53 % suivie par la Simmental (FV) avec un taux de 19,74 %, la Pie Rouge Holstein (HPR) avec un taux de 11,18 %, la Montbéliarde (MB) avec un taux de 7,89 % et, en fin, par la Brune des Alpes (BA) avec un taux de 0,66 %, cette dernière est importée à titre d'essai dans la ferme. On peut noter que les races laitières (HPN et HPR) représentent plus de 70 % du cheptel (71,71 %) et le reste représenté par les races mixtes (28,29 %).

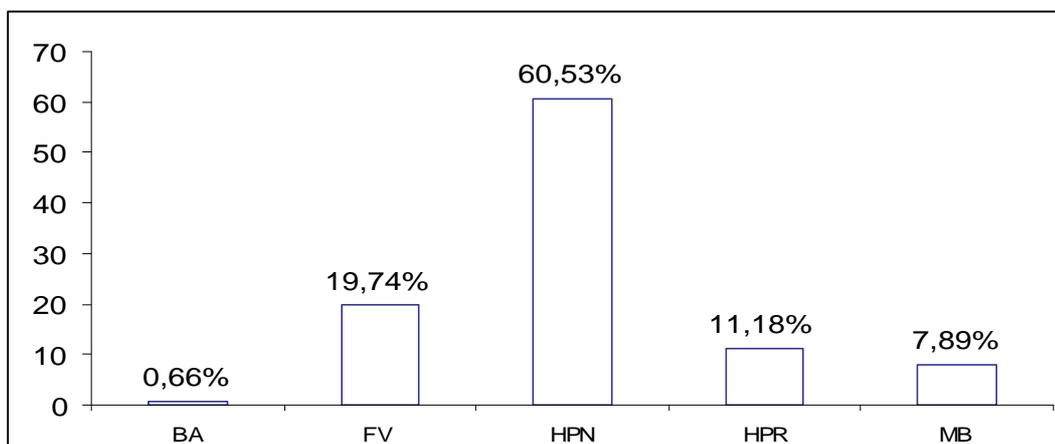


Figure 10 : Histogramme représentant la distribution des races bovines dans la ferme.

I.3 Origine des animaux :

Il ressort du graphe en cercle représenté sur la figure n°11 que la Hollande vient en 1^{ère} position quant à l'origine des animaux de la ferme avec un taux de 44,74 %, vient ensuite l'Allemagne avec 21,05 %. Les vaches de provenance locale occupent la 3^{ème} place avec un taux de 20,39 %. Notons que les vaches d'origine locale, sont des vaches d'importations rachetées localement. La France vient en dernière position avec un taux de provenance de 13,82 % des animaux.

Le choix du pays d'importation est soumis aux autorisations fournies par le Ministère de l'Agriculture en raison des mesures préventives à l'égard de certaines maladies.

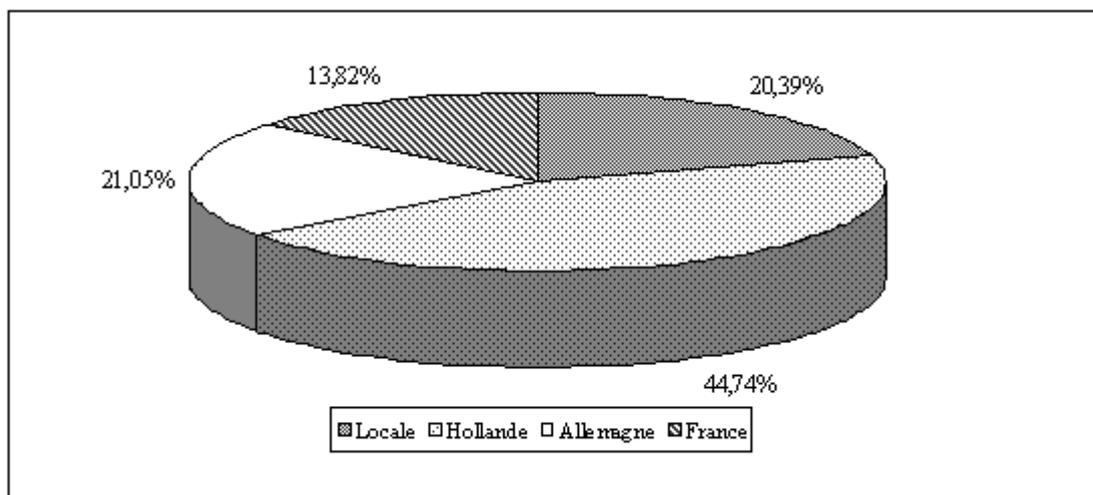


Figure 11 : Graphe représentant la provenance des animaux de la ferme.

I.4 Distribution des vêlages :

Nous pouvons voir sur la figure n°12, après analyse rétrospective qu'il n'y a pas une distribution saisonnière des vêlages contrairement à ce que doit être observé lors d'une politique de reproduction saisonnière où tous les vêlages devraient être répartis sur 56 jours (Mcdougall, 2006).

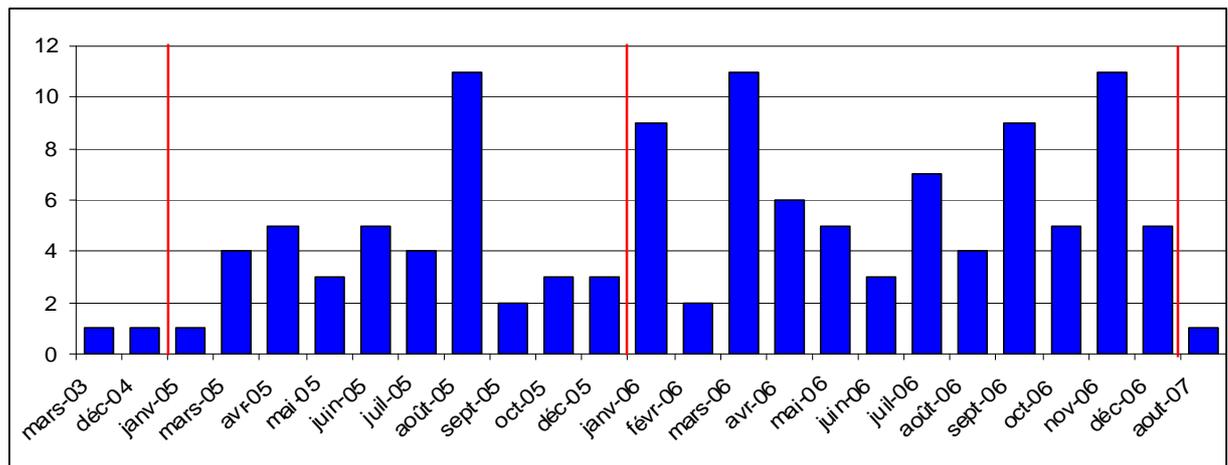


Figure 12 : Histogramme représentant la distribution des vêlages durant les mois de l'année.

II Comparaison des données rétrospectives :

Cette comparaison concerne deux études, une première est celle qui a été réalisée par deux étudiants (Halli *et al.*, 2005) de l'université de Bejaïa en 2004-2005 et la deuxième est celle que nous avons réalisé avant la mise en place du suivi de reproduction (rétrospectif 2006-2007).

II.1 L'intervalle Vêlage – Vêlage :

Nous remarquons sur la figure n°13, qu'il y a une amélioration du paramètre IVV depuis l'étude réalisée en 2004-2005 (Halli *et al.*, 2005). Ce paramètre passe de $519,444 \pm 140,919$ à 439.750 ± 129.857 ($M \pm DS$), l'amélioration est estimée à 80.694 jours. Les valeurs extrêmes, minimum et maximum, enregistrées dans les deux études (2004-2005 et 2006-2007) sont respectivement de 303 et 841 contre 310 et 703 jours. Il semble ainsi que les animaux se sont adaptés aux conditions d'élevages algériens, de plus, l'incorporation d'individus achetés localement (20.39 % de la population) a probablement participé dans le raccourcissement de l'intervalle entre vêlages. Cependant, ce paramètre reste loin de la norme 365 jours pour l'obtention d'un veau par vache et par an (Wattiaux, 1995).

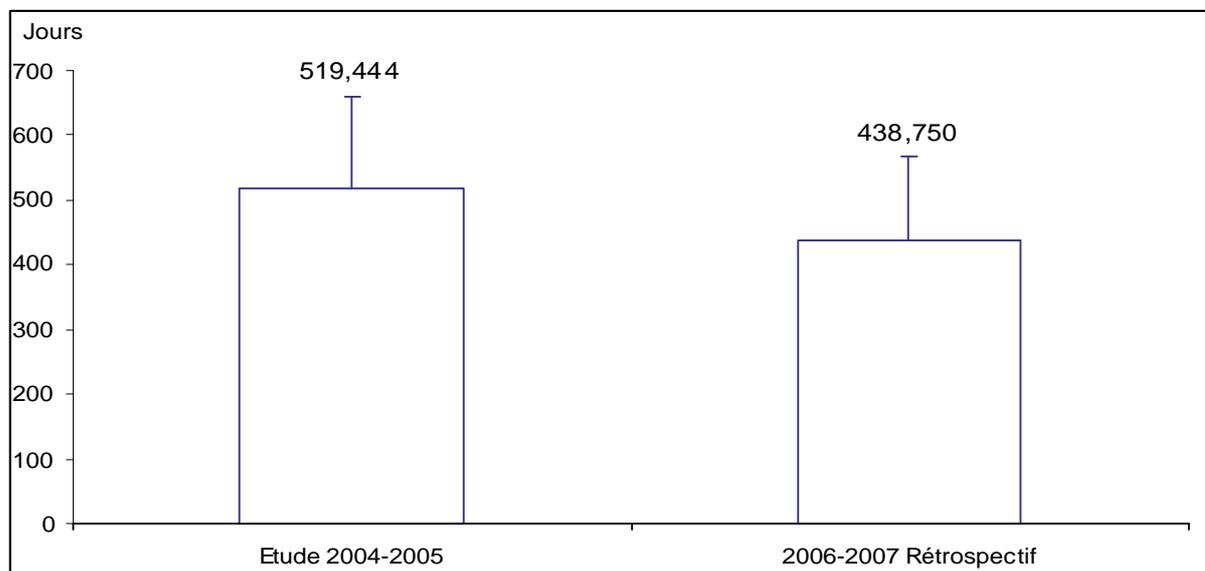


Figure 13 : histogramme représentant la comparaison de l'IVV entre l'étude 2004-2005 et le rétrospectif 2006-2007.

II.2 L'intervalle Vêlage – Insémination Fécondation :

La figure n°14 montre que l'IVIF ne suit pas la même tendance que l'IVV. En effet, nous observons une différence de 26,852 jours entre les études rétrospectives 2004-2005 et 2006-2007 en faveur de la première. Les valeurs respectives pour les deux études sont de $242,648 \pm 181,601$, et $269,500 \pm 329,677$ (M \pm DS) avec des minimums de 30 et 41 jours, et des maximums respectifs de 565 et 929 jours. Cependant, l'IVIF enregistré est loin des performances enregistrées dans d'autres pays : 150 jours aux Etats-Unis (Rajala-Schultz *et al.*, 2002), 120 jours au Congo (Khang'mate *et al.*, 2002), 126 jours au Maroc (Lakhdissi *et al.*, 1988) et 174 jours au Nord-Est algérien (Bouzebda *et al.*, 2006), ils restent aussi très loin des normes qui doivent être comprises entre 80 et 100 jours post-partum (Wattiaux, 1995).

Ce phénomène pourrait être expliqué par l'augmentation de la taille du troupeau qui rend l'enregistrement des événements difficile et par aussi une absence des outils de suivi et de contrôle des performances.

Les non-concordances dans nos résultats entre l'IVV et l'IVIF pourraient être expliquées par la précocité de l'enregistrement de l'IVIF par rapport à l'IVV et aussi parce qu'il prend en compte des vaches confirmées gestantes et qui sont en réalité soit réformées ou alors vendues et donc ne vêlant pas dans la ferme et par conséquent ne seront pas incluses dans le calcul de l'IVV.

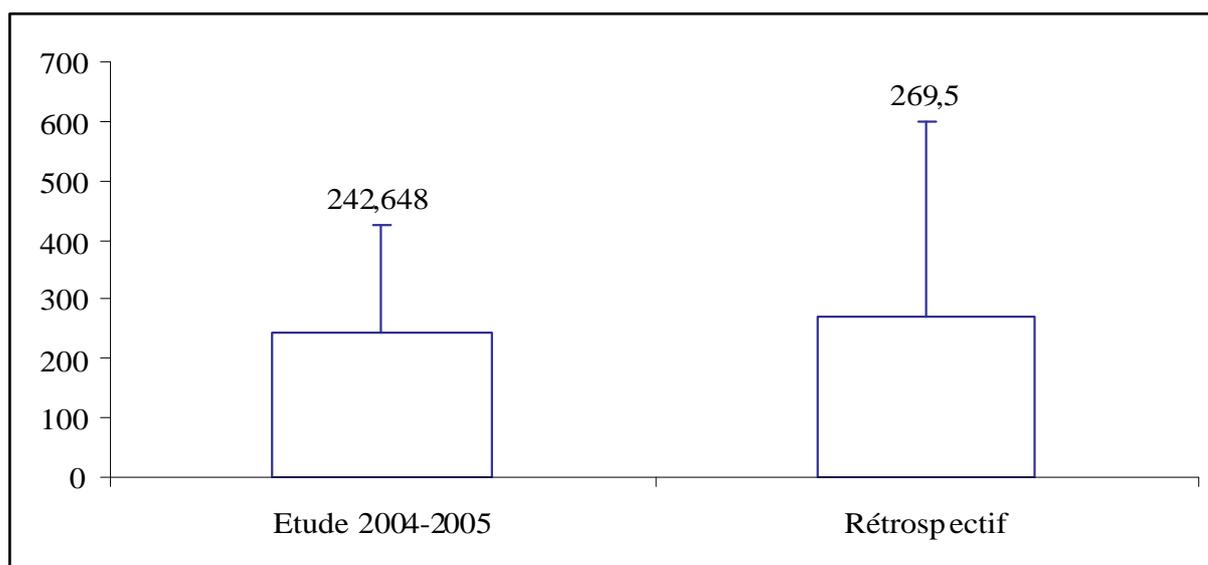


Figure 14 : Histogramme représentant la comparaison de l'IVIF de l'étude 2004-2005 et le rétrospectif 2006-2007.

III Etat des lieux après examen des animaux :

III.1 Pourcentage de gestation :

Nous remarquons sur la figure n°15 que les 3/4 des vaches après examen se sont révélées non gravides (73,44%), ce pourcentage est très loin des normes. Il est généralement idéal d'avoir 60 % de vaches gestantes dans un troupeau dont 18 % tarées et 42 % gestantes en lactation. Les 40 % restants doivent être inséminées ou en voie de l'être (Hanzen, 2000), par contre Wattiaux préconise que 90 % des vaches doivent être pleines (Wattiaux, 1995).

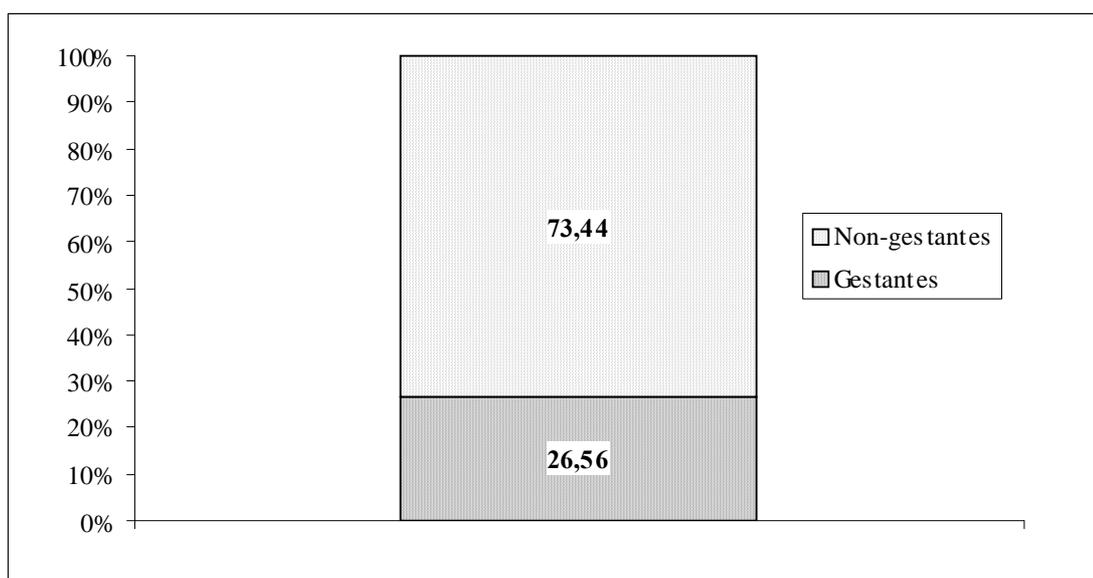


Figure 15 : Histogramme empilé représentant le pourcentage des femelles gestantes et non gravides dans la ferme.

1. Etat des ovaires :

L'examen de l'activité des ovaires par palpation transrectale, représenté sur la figure n°16, montre que 2/3 des vaches non gravides, soit (63,44 %), avaient des ovaires fonctionnels c'est-à-dire un corps jaune ou un follicule palpé (Escouflaire., 1998). Cependant, Kelton *et al.*, 1991, concluent que la détermination du statut fonctionnel des ovaires par la palpation du corps jaune est très insuffisante par rapport au dosage de la progestérone dans le lait, et que les cliniciens doivent en être conscients lors de la prédiction du statut fonctionnel des ovaires et du stade du cycle œstrien en post-partum des vaches.

Ce constat montre donc que les 3/4 des vaches non-gravides ne sont pas dues à l'anœstrus fonctionnel, mais plutôt à une mauvaise gestion de la reproduction, soit par non-détection des chaleurs ou alors par une mauvaise fertilité du taureau.

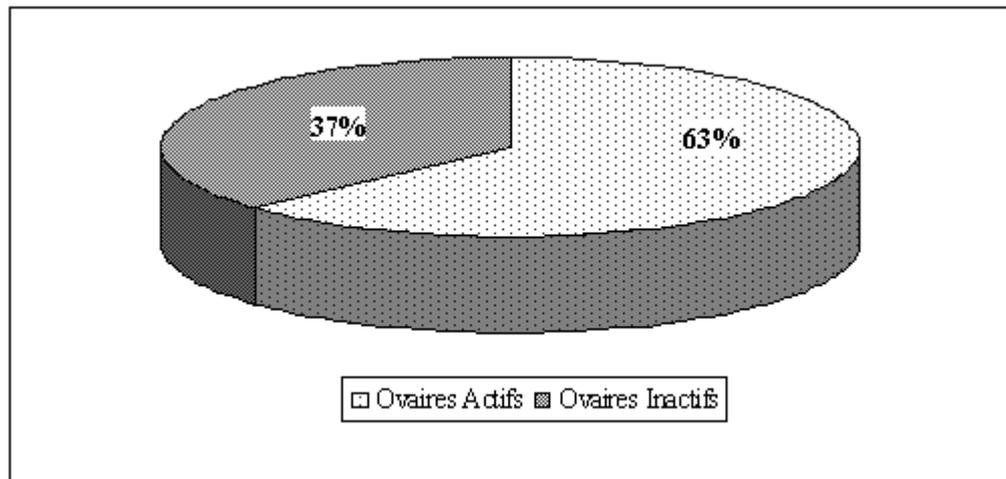


Figure 16 : Graphe en cercle représentant l'activité ovarienne par palpation transrectale chez les vaches non gravides.

Le tableau n°8 décrit la distribution des différentes structures ovariennes et leurs fréquences d'apparition sur l'un ou les deux ovaires. Les ovaires lisses sont plus fréquents sur les deux ovaires soit pris ensemble ou séparément. L'anomalie peut être considérée si les deux ovaires sont lisses ou l'un est associé à un ovaire atrophié. L'ovaire droit présente une fréquence un peu plus élevée par rapport à l'ovaire gauche concernant la présence d'un corps jaune seul. Ce corps jaune est soit cyclique ou gestatif précoce (pas de gestation confirmée par palpation) dans le cas normal ou, un corps jaune persistant dans le cas de pathologie.

Tableau 8 : Distribution de fréquence des structures ovariennes.

Structures ovariennes	Ovaire Gauche	Ovaire Droit	Les deux Ovaires	Total
Follicule + Corps Jaune	4	7	/	11
Follicule	3	4	/	7
Corps Jaune	12	18	/	30
Lisse	51	42	25	118
Atrophié	5	5	4	14
Kyste	1	/	/	1

III.2 L'activité ovarienne en fonction de l'état corporel :

Pour comprendre les origines des états des ovaires, nous avons étudié l'influence de l'état corporel sur l'activité ovarienne. C'est ainsi que nous pouvons voir sur la figure n°17 que plus de 50% des vaches ayant un score de 2 à 3,5 ont des ovaires actifs. Les vaches plus maigres et plus grasses, ont des ovaires inactifs. En effet, un BCS très bas et une haute production laitière corrélient positivement avec l'apparition des troubles métaboliques et un état sanitaire délabrant (Dechow *et al.*, 2004). Les vaches ayant une notation du BCS supérieure à 3,5 sont susceptibles de développer une acétonémie qui montre des performances subséquentes très médiocres de la reproduction (Gillund *et al.*, 2001).

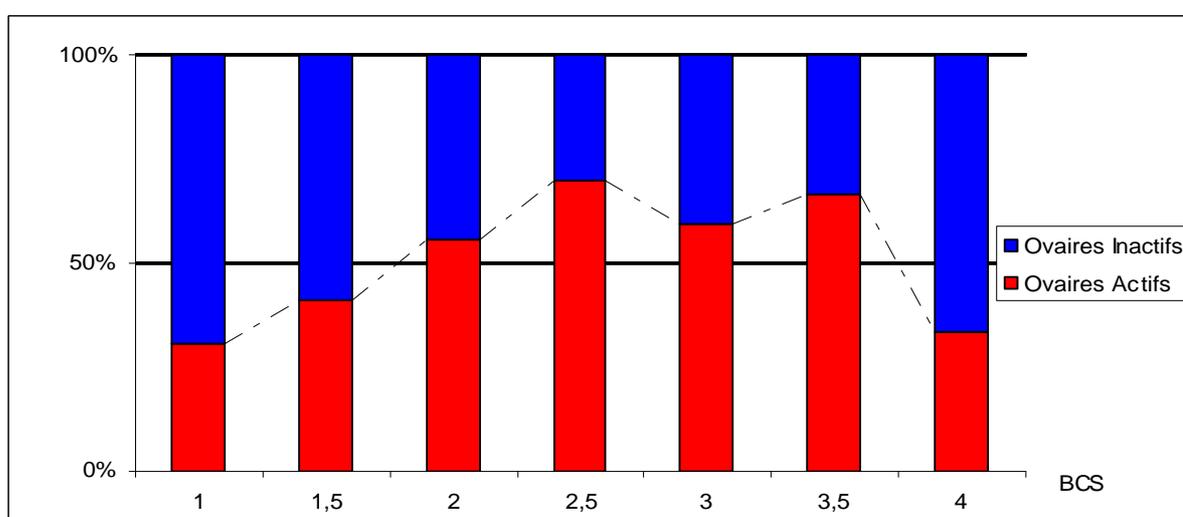


Figure 17 : Histogramme représentant l'activité ovarienne en fonction de l'état corporel.

III.3 Durée du tarissement :

La figure n°18 montre que la durée du tarissement est loin des 60 jours requise, elle est égale à $46,12 \pm 40,58$ (M \pm DS) avec une grande variabilité allant d'un minimum de 4 jours à un maximum de 131 jours. Cette période est considérée comme la période clé de la productivité et de la reproduction de la vache. Elle conditionne l'état de chair à la parturition, qui lui-même conditionne la production laitière et le bilan énergétique, ainsi que la fécondité et la viabilité de l'embryon et du fœtus. Néanmoins, la durée du tarissement peut être raccourcie jusqu'à 40 jours en fonction de l'alimentation, de l'état de chair et de la production laitière (Bachman *et al.*, 2003).

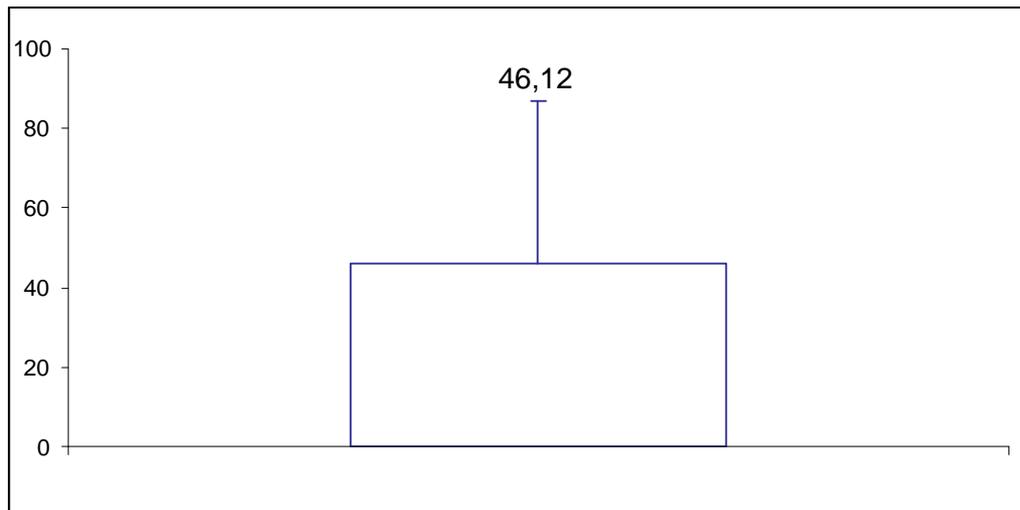


Figure 18 : Histogramme représentant le rétrospectif la durée du tarissement.

IV Evolution Prospectives des Paramètres (après mise en place du suivi) :

Dans cette partie nous allons exposer, mois par mois, l'évolution des paramètres de reproduction tout au long de notre expérimentation dans la ferme.

IV.1 Paramètres Généraux :

IV.1.1 Le pourcentage de gestation :

La figure n°19 montre une diminution importante du pourcentage de gestation en allant du mois de Juillet 2006 au mois de Janvier 2007. Ce pourcentage passe ainsi de 29,92 % à 8,73 %. Les causes de cette diminution sont liées à plusieurs facteurs, mais principalement à la non-observation des chaleurs, car pour ce volet nous n'avons obtenu aucune coopération de la part de l'éleveur et de ses employés, en dépit du calendrier de suivi de chaleurs que nous avons mis à sa disposition. Cependant, à partir du mois de février nous pouvons voir une tendance à l'amélioration de ce paramètre probablement en raison d'un commencement de prise de conscience par l'éleveur et ses employés, les différents traitements appliqués et la réforme d'animaux à problèmes.

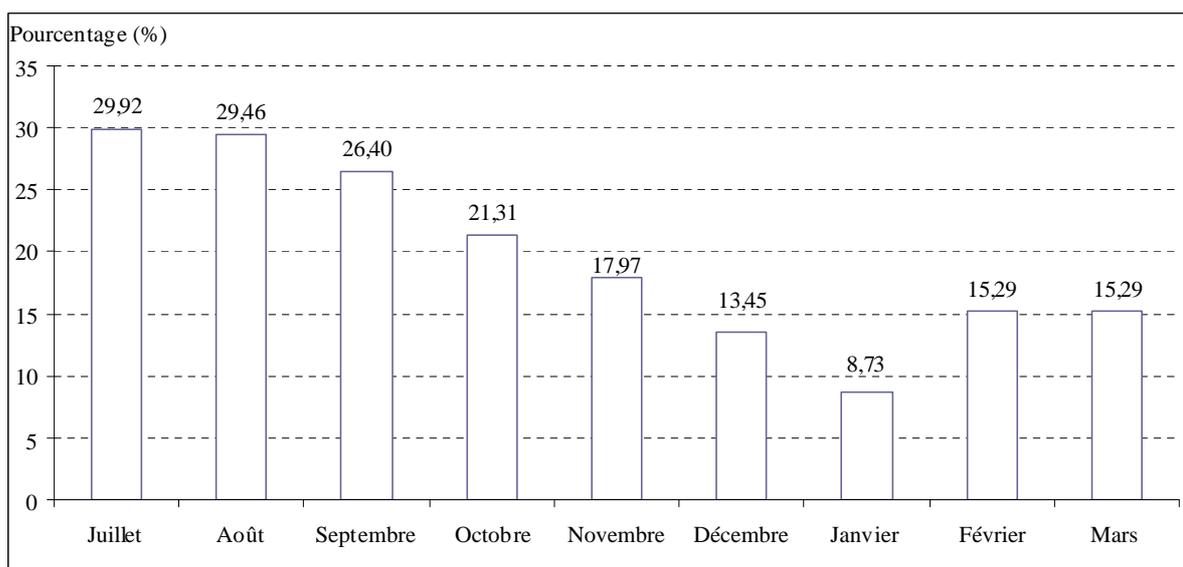


Figure 19 : Histogramme représentant l'évolution du pourcentage de gestation du mois de Juillet 2006 à Mars 2007.

IV.1.2 Jours moyens de Post-Partum :

Sur la figure n°20, nous pouvons voir que les jours moyens de post-partum sont très loin des normes (180 jours) (Hanzen, 2000). Sur cette figure nous pouvons remarquer que les jours moyens de post-partum ont presque doublé depuis le mois de Juillet 2006 jusqu'au mois de Mars 2007, ils passent ainsi de $198,47 \pm 137,35$ à $306,77 \pm 187,84$ jours ($M \pm DS$). Ces résultats restent aussi très loin de ceux observés aux Etats-Unis, publiés dans une étude réalisée sur 33 millions d'inséminations dans différents troupeaux laitiers. Cette étude a fait l'objet de mesure de la Période d'Attente Volontaire (voluntary waiting period) qui correspond à la moyenne des jours où 10 % de vaches ont reçu la 1^{ère} insémination. Pour l'ensemble des élevages la moyenne était de 55,5 jours et pour plus de 65 % des troupeaux, ces 10 % sont atteints avant les 60 jours post-partum (Miller *et al.*, 2007). Cette performance est observée dans pays où l'IVIF est de 150 jours (Rajala-Schultz *et al.*, 2002).

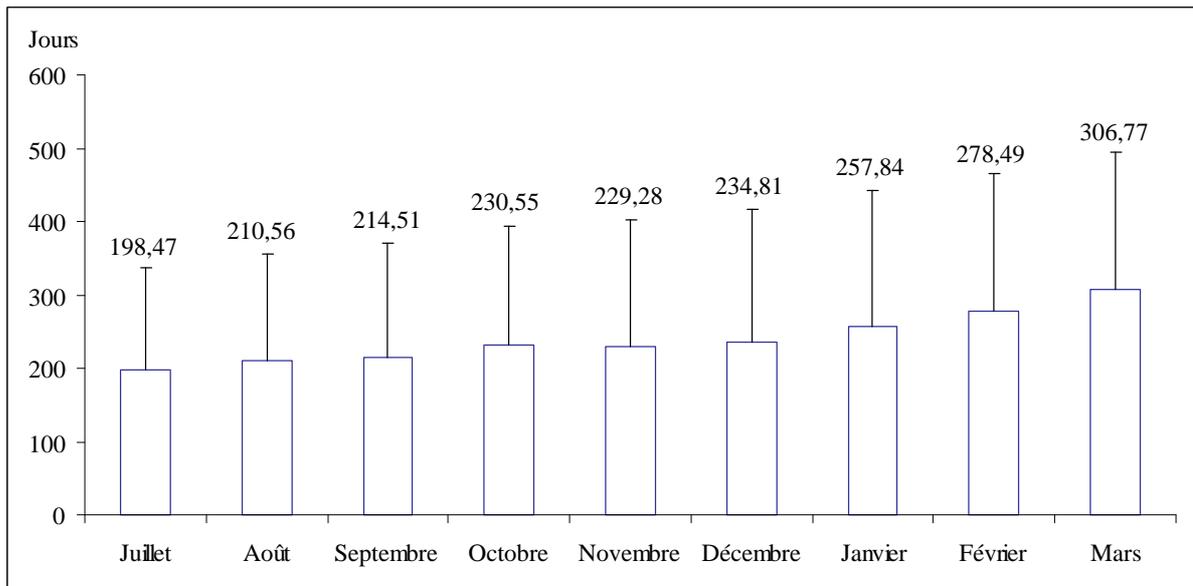


Figure 20 : Histogramme représentant l'évolution des jours moyens de post-partum de Juillet 2006 à Mars 2007.

IV.1.3 Taux de réforme :

Il ressort de la figure n°21 que le taux de réforme ne cesse de s'accroître depuis le mois de Juillet, il commence à un taux de 0,79 % pour atteindre son pic au mois de Février avec un taux de 38,89 %. Cependant, aucune réforme n'est faite aux mois de Janvier et Mars malgré certaines indications, comme la salpingite chronique et bilatérale, les deux ovaires atrophiés, plus de 6 saillies non fructueuses.

Certains auteurs préconisent moins de 10 % des réformes pour cause d'infertilité, ce qui est largement inférieur à ce qui est observé dans notre ferme notamment au mois de février 2007 avec 38,89 %. Dans notre cas, les motifs de réforme sont souvent les problèmes du pied et de santé en général. Rares sont les problèmes de reproduction qui motivent la réforme sauf dans les cas extrêmes lors de métrites ou de prolapsus utérin.

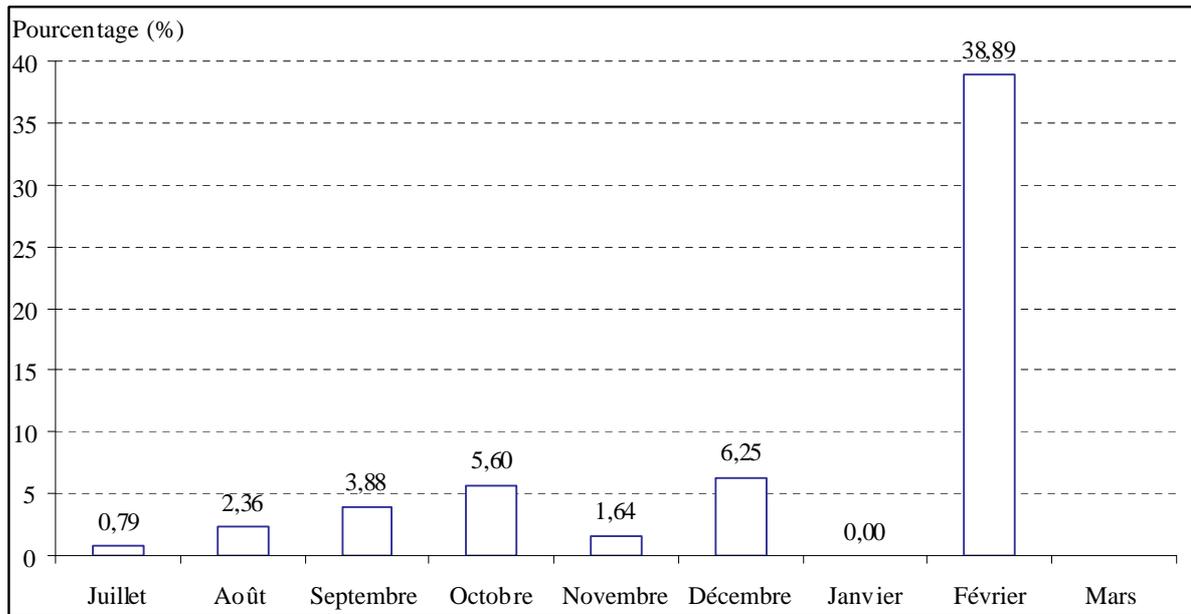


Figure n°21 : Histogramme représentant l'évolution du taux de réforme des femelles depuis le mois de Juillet 2006 à Mars 2007.

IV.1.4 Herd Reproduction Status (HRS) :

Cet indice constitue un moyen simple et rapide d'évaluation après chaque visite mensuelle, le niveau de reproduction du troupeau. Le HRS doit être positif et supérieur à un indice égal à 65 (Hanzen, 2000). La figure n°22 montre que le HRS est non seulement négatif mais aussi, il est en continuelle régression. Ainsi le troupeau s'éloignait de $-51,59$ jours au mois de Juillet et de $-253,23$ jours au mois de Mars 2007 par rapport à zéro.

La valeur négative est la combinaison entre un nombre important de vaches à plus de 100 jours post-partum non confirmées gestantes et l'importance de l'éloignement de 100 jours post-partum.

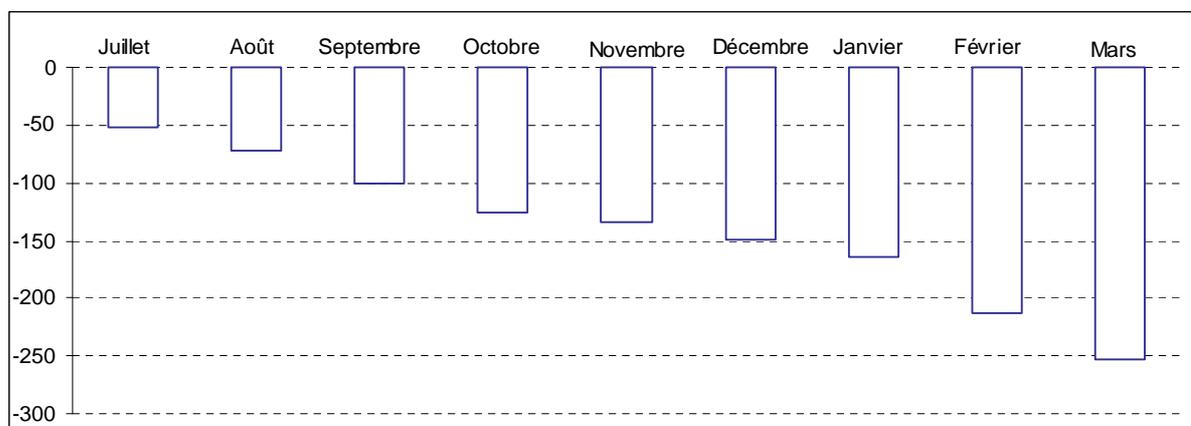


Figure 22 : Histogramme représentant l'évolution du Herd Reproduction Status du mois de Juillet 2006 à Mars 2007.

IV.1.5 Durée de Tarissement :

Pour la durée de tarissement, la figure n°23 montre que cette période n'est pas stable. La valeur moyenne la plus élevée, c'est celle enregistrée en Juillet ($79,75 \pm 53,82$ (M \pm DS)) et la plus basse celle enregistrée en Décembre ($34 \pm 35,89$ (M \pm DS)). Cependant par rapport aux périodes que nous avons trouvées (Figure 18), la majorité des moyennes sont inférieures à 46,12 jours avec une variabilité moindre. Cela est essentiellement imputé à notre insistance sur un tarissement correct des vaches.

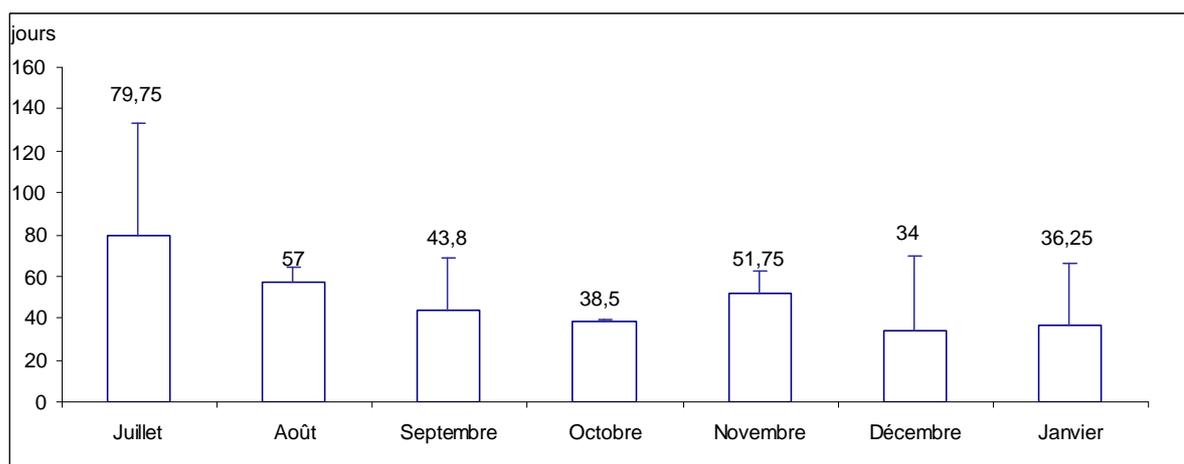


Figure 23 : Histogramme représentant l'évolution du taux de réforme du mois de Juillet 2006 à Janvier 2007.

IV.2 Paramètres de fécondité :

IV.2.1 Intervalle Vêlage – Vêlage :

La figure n°24, montre que l'IVV est relativement stable au cours des mois. L'intervalle le plus long est enregistré au mois de Juillet avec 447 jours. Et le plus court est enregistré au mois de Décembre avec un intervalle de 413,33 jours. La moyenne globale de l'IVV depuis le mois de Juillet au mois de Décembre est de $443,23 \pm 67,54$ (M \pm DS) jours.

Ces performances ne diffèrent pas de ceux observées dans différentes régions du pays : EL-TAREF: 464 et 422 jours (Bouzebda *et al.*, 2006), SETIF : 413 jours (Madani *et al.*, 2007) et Béjaia : plus de 500 jours pour les petits et les moyens élevages (Iguer-ouda., 2007). Il en est de même dans le contexte mondial puisque aux Etats Unis l'IVV en 1999 était de 417 jours (Rajala-schultz *et al.*, 2003) au Canada de 427 en 2004 (Paul Baillargeon, 2004) et en Irlande du Nord de 407,2 jours (Mayne *et al.*, 2002).

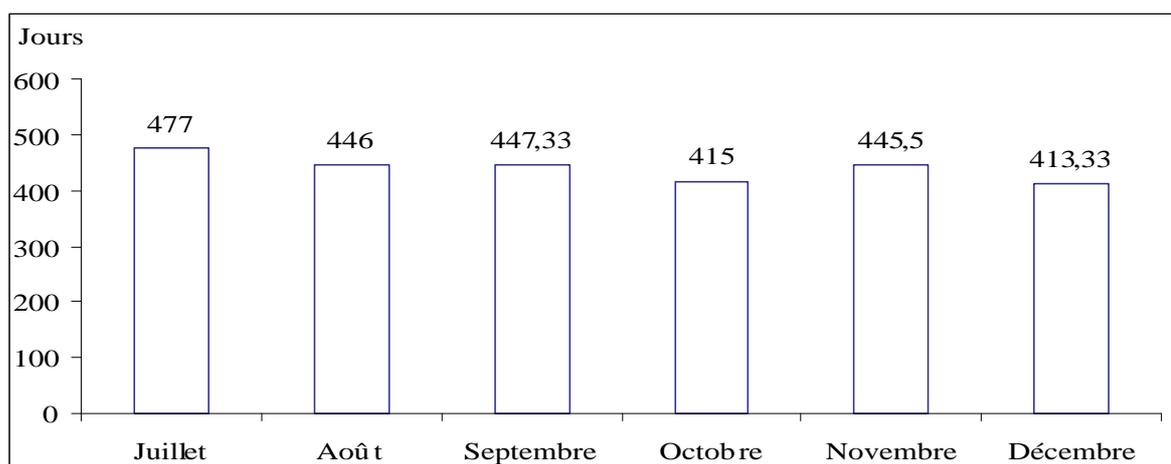


Figure 24 : Histogramme représentant l'évolution de l'intervalle vêlage - vêlage du mois de Juillet 2006 au mois de Décembre 2006.

IV.2.2 Intervalle Vêlage – 1^{ère} chaleur et Intervalle Vêlage – 1^{ère} Saillie :

L'Intervalle Vêlage – 1^{ère} chaleur et l'intervalle vêlage – 1^{ère} saillie sont deux éléments indicateurs précoces de la fécondité de la vache. Ces deux paramètres se confondent dans notre cas car dans la totalité des cas, l'éleveur ici insémine sur la première chaleur observée.

Ainsi, sur la figure n°25 nous pouvons voir que l'IVS1 est supérieur aux 60 jours requis, sauf pour le mois de Janvier ($57,50 \pm 21,25$). Ce paramètre peut même dépasser les 200 jours pour les mois de Juillet, Novembre et Décembre (336 , $206 \pm 106,07$ et $264,67 \pm 55,18$ ($M \pm DS$) respectivement).

De nombreux auteurs remettent l'allongement de l'IVS1 à la production laitière et à la perte de poids après le part, la référence retenue ne doit cependant pas excéder les 90 jours (Fahey *et al.*, 2002 ; Kadokawa *et al.*, 2006). Des valeurs supérieures à 200 jours reflètent encore une mauvaise gestion comprenant la détection des chaleurs.

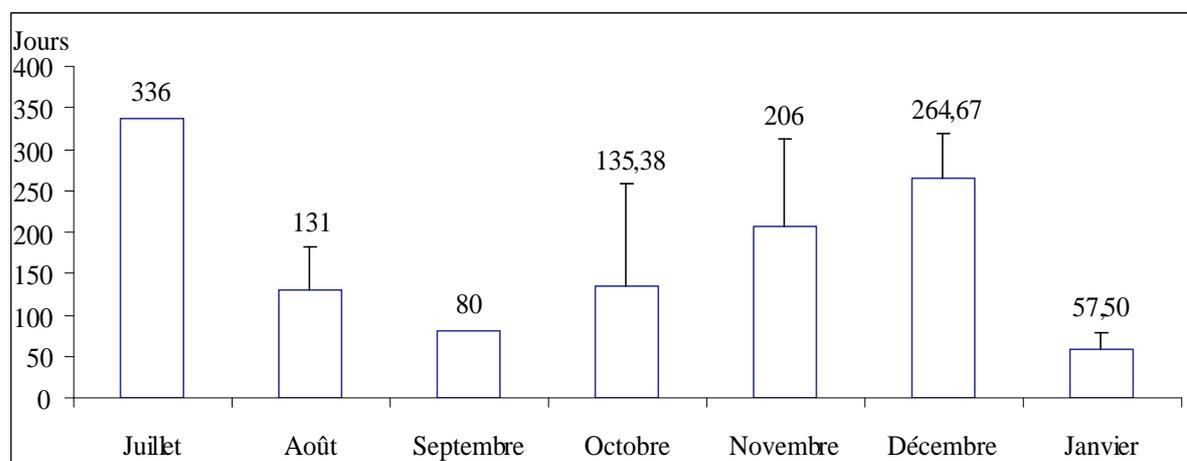


Figure 25 : Histogramme représentant l'évolution de l'Intervalle Vêlage – 1^{ère} chaleur et l'intervalle vêlage – 1^{ère} saillie du mois de Juillet 2006 au mois de Janvier 2007.

IV.2.3 Intervalle Vêlage - Insémination Fécondation :

L'obtention d'un veau par vache et par an est conditionnée par un intervalle vêlage – insémination fécondante compris entre 80 et 110 jours post-partum. Nous remarquons sur la figure n°26, que l'IVIF des deux mois, Juillet 2006 et Octobre 2006, est dans les normes requises, $108 \pm 5,66$ et $98,33 \pm 42,59$ (M \pm DS) jours respectivement. Mais pour les mois d'Août, Septembre et Décembre, l'IVIF n'est pas très loin des normes et tourne au alentour des 130 jours. Le plus long intervalle est enregistré au mois de Novembre avec une moyenne égale à $250,00 \pm 104,18$ (M \pm DS) jours.

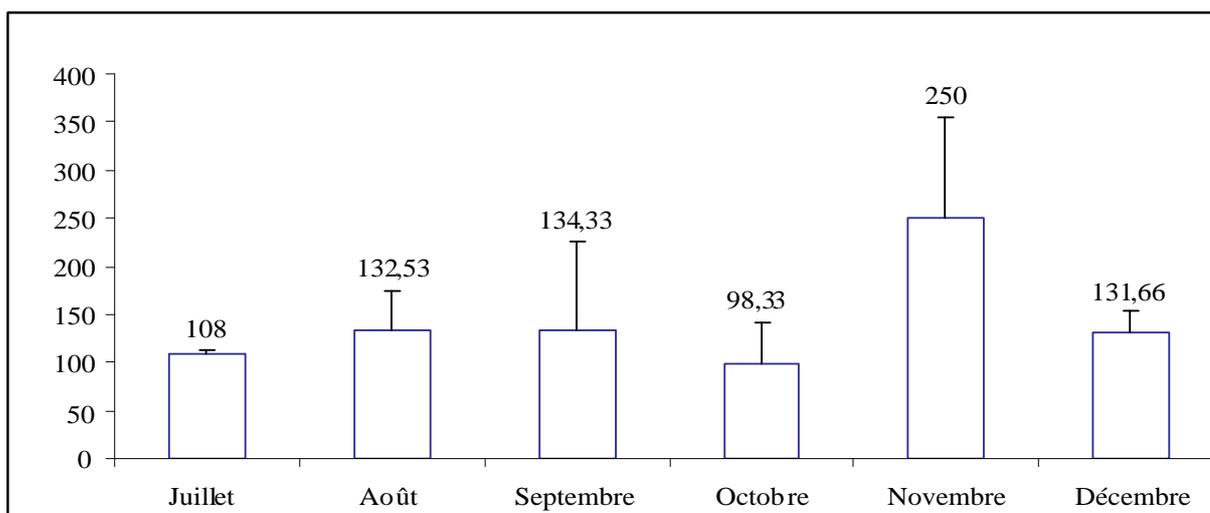


Figure 26: Histogramme représentant l'évolution de l'Intervalle Vêlage – Insémination Fécondante du mois de Juillet 2006 au mois de Décembre 2006.

IV.3 Paramètres de fertilité :

IV.3.1 Index de Fertilité Total :

L'index de fertilité Total est défini comme étant le rapport entre le nombre de toutes les inséminations réalisées et le nombre de gestations obtenues. Il doit être supérieur à 2,5 (Hanzen, 2000).

Nous remarquons sur la figure n°27, que durant les mois de Juillet, Septembre et Novembre, l'index de fertilité est inférieur à 2,5. Cependant, ce n'est pas le cas pour les mois d'Août et Octobre avec des valeurs égales à 3,67 et 4,4 respectivement. Ces valeurs ne s'écartent pas beaucoup des normes de référence, elles signifient que, quand une femelle est convenablement observée pour ses chaleurs, une fois inséminée, la conception est obtenue. Ce qui renforce les résultats que nous avons exposé ci-dessus, notamment pour l'état des ovaires où la majorité des femelles vides ont une fonction de reproduction tout à fait normale. C'est donc encore une preuve supplémentaire d'une mauvaise gestion de la ferme.

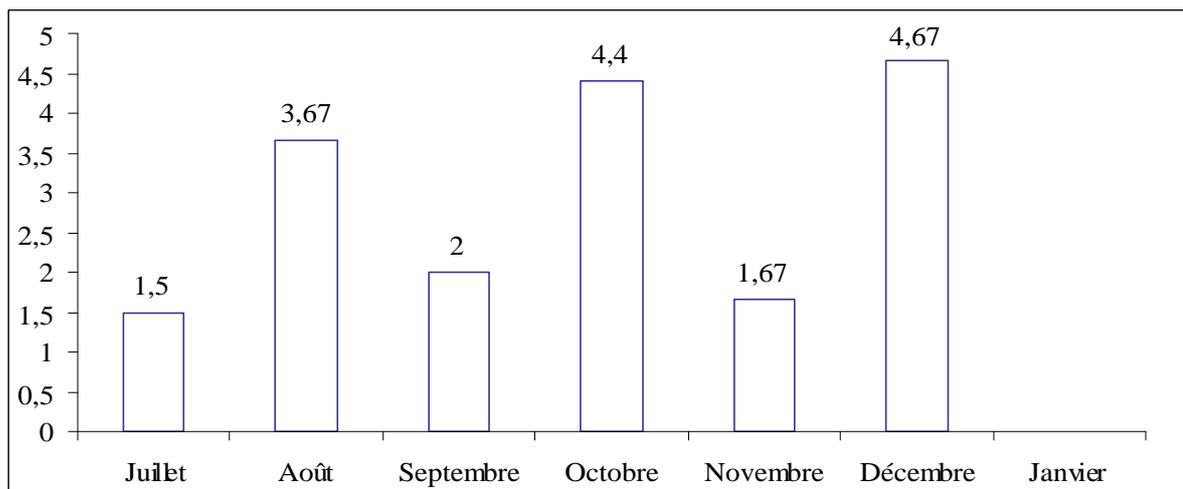


Figure 27 : Histogramme représentant l'évolution de l'Index de Fertilité du mois de Juillet 2006 au mois de Janvier 2007.

IV.3.2 Index de Fertilité Apparent :

L'Index de Fertilité Apparent renseigne sur le nombre d'insémination nécessaire pour l'obtention d'une gestation. La figure n°28 montre que pour les 4 premiers mois, chaque gestation est obtenue par une seule saillie. Pour le mois de Novembre l'IFA est inférieur à 2 et pour le mois de Décembre l'IFA il de 2,33. Ce paramètre de même que pour l'IFT, est révélateur de l'inexistence de grands problèmes de fertilité, il suffit qu'une vache soit saillie pour qu'elle ait de grande chance d'être gestante.

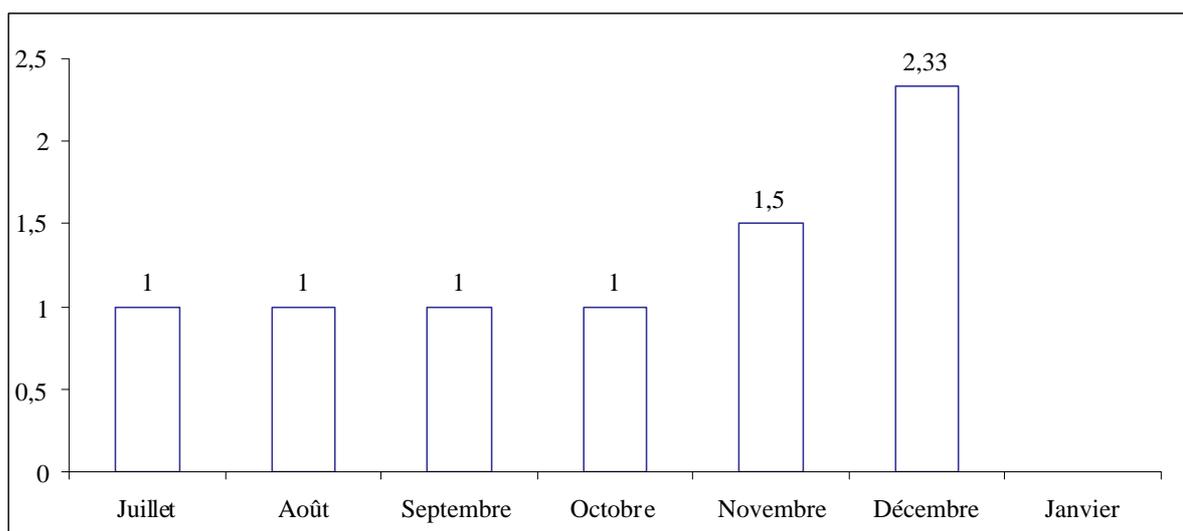


Figure 28 : Histogramme représentant l'évolution de L'index de Fertilité Apparent du mois de Juillet 2006 au mois de Janvier 2007.

IV.3.3 Index de Gestation Total :

L'index de gestation n'est autre que l'inverse de l'index de fertilité, il qui doit être supérieur à 40 %. Nous remarquons sur la figure n°29 que pour les mois de Juillet, Septembre et Novembre, l'index de gestation est supérieur à 40 %. Cependant pour les mois d'Août, Octobre et Décembre, l'index de gestation ne dépasse pas les 27 % et la valeur la plus basse est de 21 % enregistrée au mois de Décembre. Pour le mois de janvier nous avons une valeur égale à zéro, ce qui signifie qu'aucune gestation n'est obtenue après les saillies. Ceci pourrait être essentiellement attribué au mâle de la ferme qui souffrait de problèmes de boiteries pendant cette période avec comme conséquence une inefficacité d'accouplement.

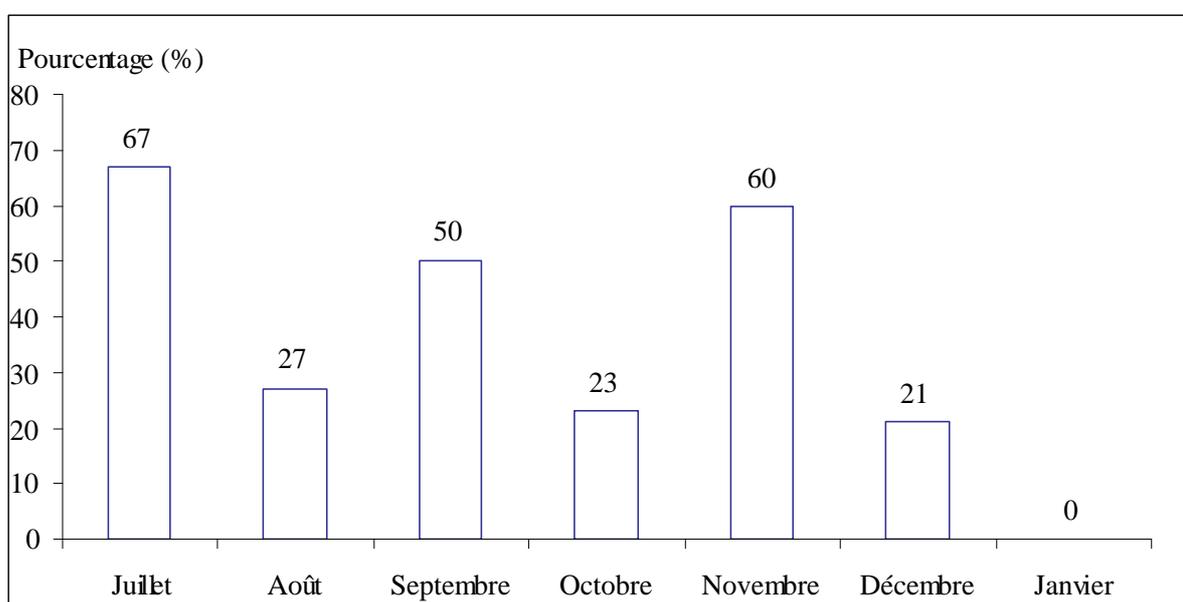


Figure 29 : Histogramme représentant l'évolution de L'index de Gestation du mois de Juillet 2006 au mois de Janvier 2007.

IV.3.4 Index de Gestation Apparent :

Ce paramètre est intéressant car il est appliqué sur la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} saillie pour montrer la proportion de la réussite à la 1^{ère}, 2^{ème} ou 3^{ème} saillie. Il est admis pour un troupeau à haute fertilité un pourcentage de 40 à 50 % à la 1^{ère} saillie et de 20 à 30 % pour les troupeaux à faible fertilité.

La figure n°30 montre que, du mois de Juillet au mois d'Octobre, l'index de gestation de la 1^{ère} saillie est idéal. Mais ces performances sont à relativiser si on tient compte de l'IVS1 et de l'index de fertilité qui sont hors normes. De même que les autres paramètres cités ci-dessus l'IGA révèle des problèmes de gestion plutôt que des problèmes d'animaux.

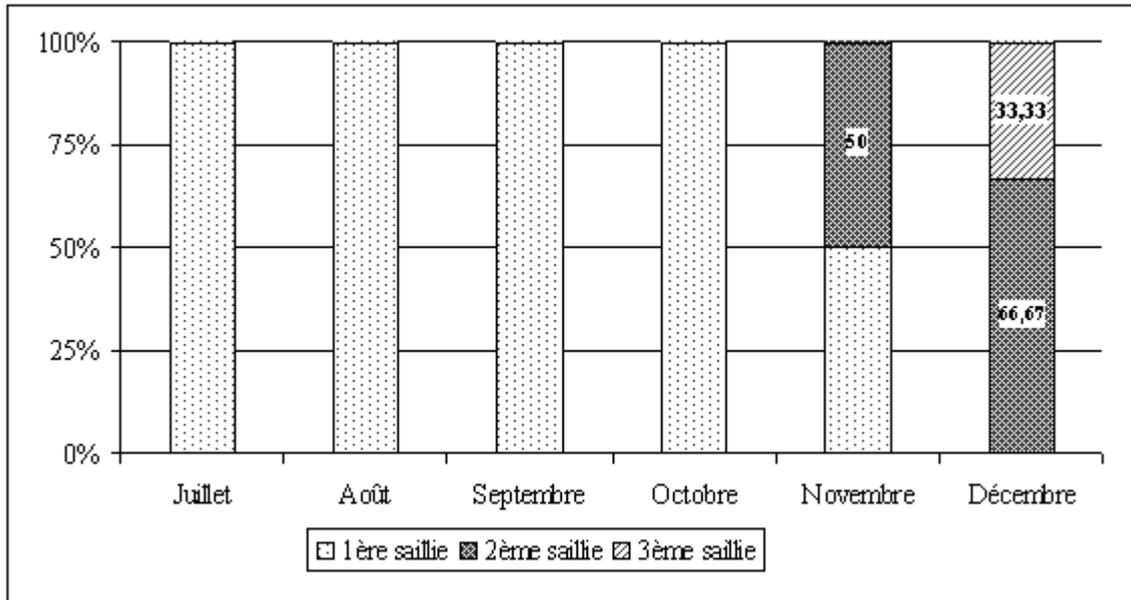


Figure 30 : Histogramme représentant l'évolution de L'index de Gestation de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} saillie du mois de Juillet 2006 au mois de Janvier 2007.

IV.4 Evaluation de la détection des chaleurs :

IV.4.1 Moyenne de détection des chaleurs :

La figure n°31 montre l'intervalle moyen entre deux chaleurs. Et puisque les chaleurs dans notre cas se confondent aux saillies (chaque chaleur observée est suivie de saillie), ce graphe représente donc ces deux paramètres ensemble. La moyenne globale entre deux chaleurs successives de Juillet au Février est de $114,07 \pm 79,49$ (M \pm DS) jours avec des valeurs extrêmes de 62,2 et 201 jours. Ces résultats sont l'expression même d'une absence de suivi des animaux, la valeur moyenne qui doit être autour de 21 jours se trouve complètement éloignée.

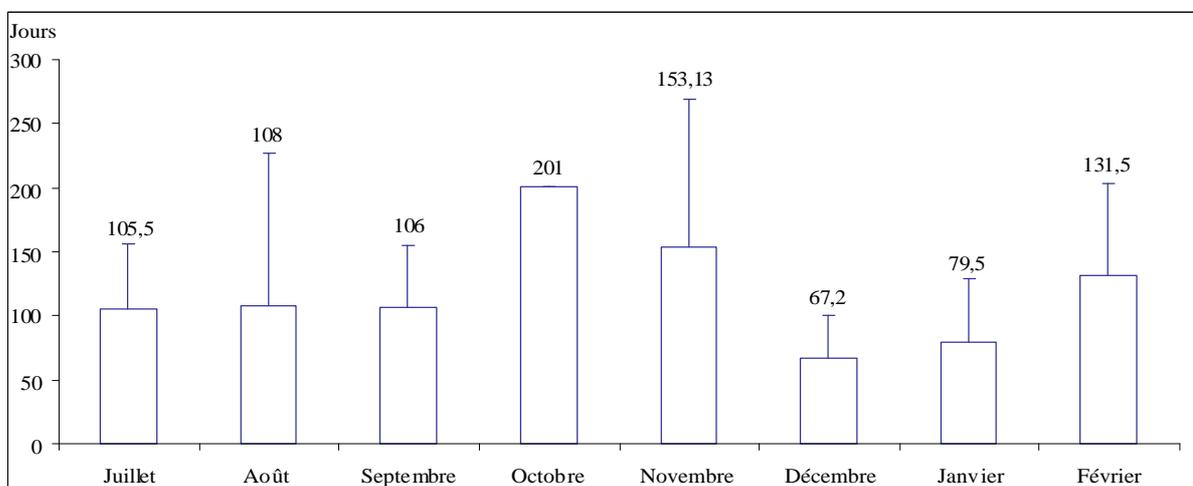


Figure 31 : Histogramme représentant l'évolution de la moyenne de détection des chaleurs du mois de Juillet 2006 au mois de Février 2007.

IV.4.2 Index de Wood :

L'Index de Wood représente le degré de compatibilité entre la longueur moyenne du cycle œstral, observée au cours d'un mois, avec la longueur théorique du cycle qui est de 21 jours, la similitude doit être supérieure à 70 %. La figure n°32, montre que l'Index de Wood ne dépasse pas les 31,25 % et le pourcentage le plus faible est enregistré au mois d'Octobre avec 10,45 %. Ce paramètre est complémentaire du précédent et retient les mêmes conclusions.

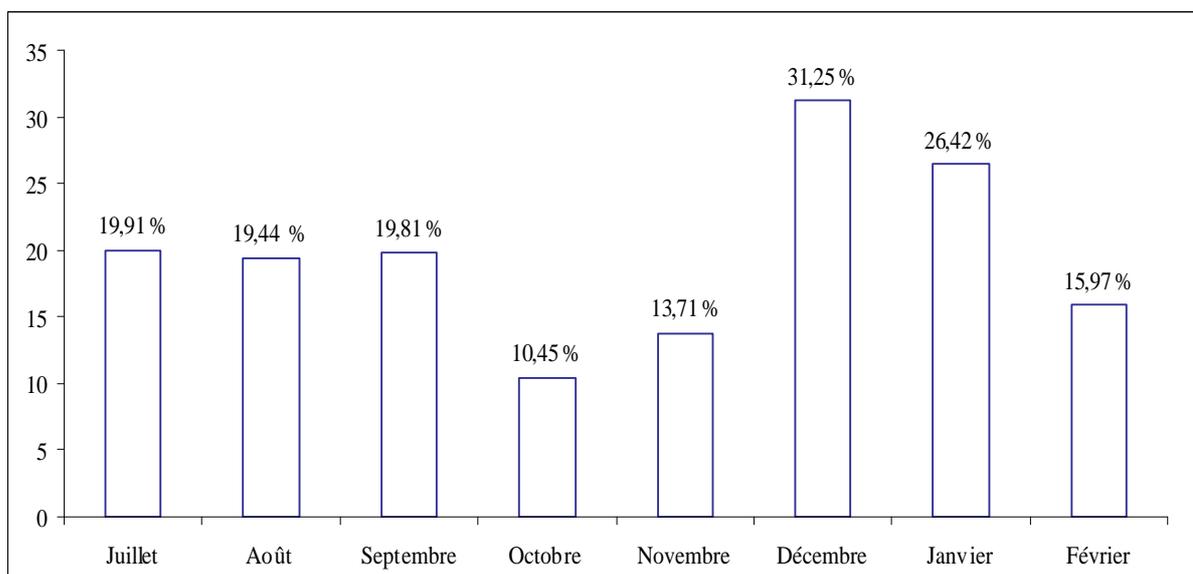


Figure 32 : Histogramme représentant l'évolution de l'Index de Wood du mois de Juillet 2006 au mois de Février 2007.

IV.4.3 Précision de détection des chaleurs :

L'analyse de la distribution des pourcentages des intervalles entre deux chaleurs permet d'apprécier la précision de détection des chaleurs. Pour ce paramètre, les normes sont de 55% pour la catégorie [18 – 24] et 5% pour 49 jours et plus, nos résultats présentent une évolution complètement différente avec des taux de 0 % pour la première catégorie et 85,72% pour la deuxième, ce qui signifie de grands problèmes de détection de chaleurs.

Tableau n°9 : Distribution des pourcentages des intervalles entre chaleurs en 5 classes.

	02-17	18-24	25-35	36-48	49 et plus.
Juillet					100 %
Août	50 %				50 %
Septembre					100 %
Octobre					100 %
Novembre					100 %
Décembre	20 %				80 %
Janvier			25 %	25 %	50 %
Février					100 %
Total du prospectif	7,14 %	0 %	3,57 %	3,57 %	85,72 %
Répartition normale (%)	< 15 %	> 55 %	< 15 %	< 10 %	< 5 %

V Comparaison entre le Rétrospectif et le Prospectif :

Dans cette partie nous allons exposer les performances des animaux en fonction de quatre catégories. Cette subdivision est retenue pour nous permettre de quantifier l'effet de notre intervention. Nous avons une première catégorie de valeurs qui correspond aux paramètres rétrospectifs (rétrospectif 2006-2007) que nous avons calculés et qui reflètent le statut reproducteur de la ferme avant notre arrivée. La deuxième catégorie consiste en des valeurs observées après notre arrivée et qui concernent toutes les vaches de la ferme. Cette deuxième catégorie est elle-même subdivisée en deux sous catégories. Une première consiste en des valeurs générées sur des animaux sur lesquels nous avons intervenus et une deuxième sous catégorie d'animaux sur lesquels nous n'avons pas intervenu pour des raisons multiples, comme le facteur temps et la disponibilité des hormones. Si des améliorations peuvent être observées elles le seront donc sur des animaux sur lesquels nous avons intervenu (traitement, suivi) pour les mettre en reproduction.

V.1 Comparaison de l'Intervalle Vêlage – vêlage :

Sur la figure n°33, nous avons représenté la comparaison de l'IVV des différentes catégories que nous avons détaillées ci-dessus. Nous pouvons constater que cet intervalle a diminué en moyenne de 7 jours après notre arrivée dans la ferme (prospectif), cependant cette amélioration est encore plus importante quand on regarde les animaux sur lesquels nous avons intervenu (Oui). En moyenne, chez ces animaux l'amélioration est de 25,6 jours. Cette évolution n'est pas à négliger surtout quand nous regardons le nombre important d'animaux dans la ferme.

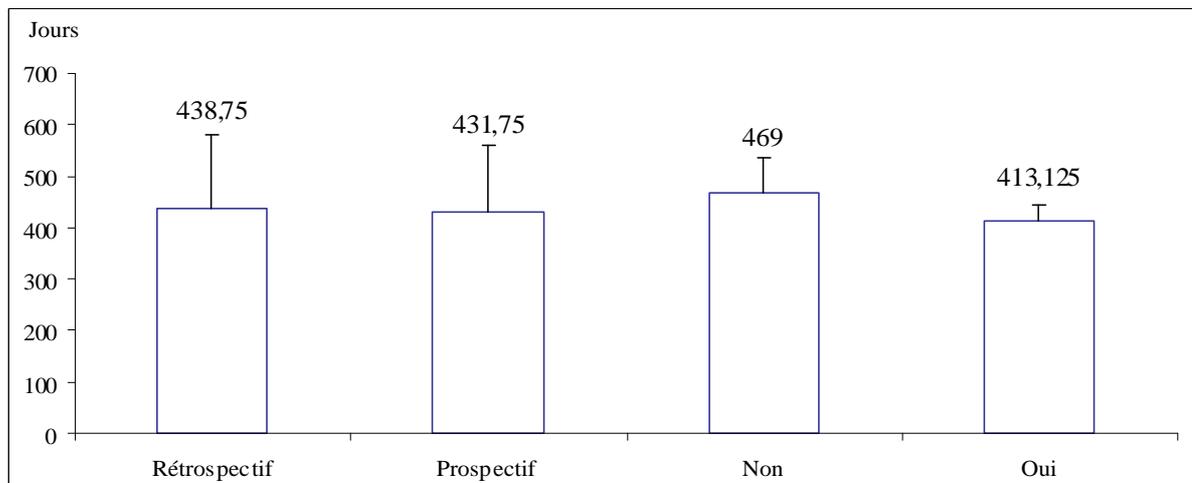


Figure 33: Histogramme représentant l'IVV chez les animaux avant intervention (Rétrospectif), après intervention (Prospectif), chez les animaux où il n'y a eu aucune intervention (Non), et chez lesquels il y a eu des actes de mise en reproduction (Oui).

V.2 Comparaison de l'Intervalle Vêlage – Insémination Fécondante :

Pour l'IVIF la figure n°34 montre une amélioration très nette égale en moyenne à plus de 100 jours. Les valeurs passent ainsi de $269,5 \pm 329,677$ (M \pm DS) jours pour les valeurs rétrospectives à $168,611 \pm 99,788$ (M \pm DS) jours après notre arrivée dans la ferme. Nous pouvons donc retenir globalement que notre intervention dans la ferme, par la mise en place d'un suivi de reproduction, a apporté des améliorations avec des répercussions sur la rentabilité de l'exploitation.

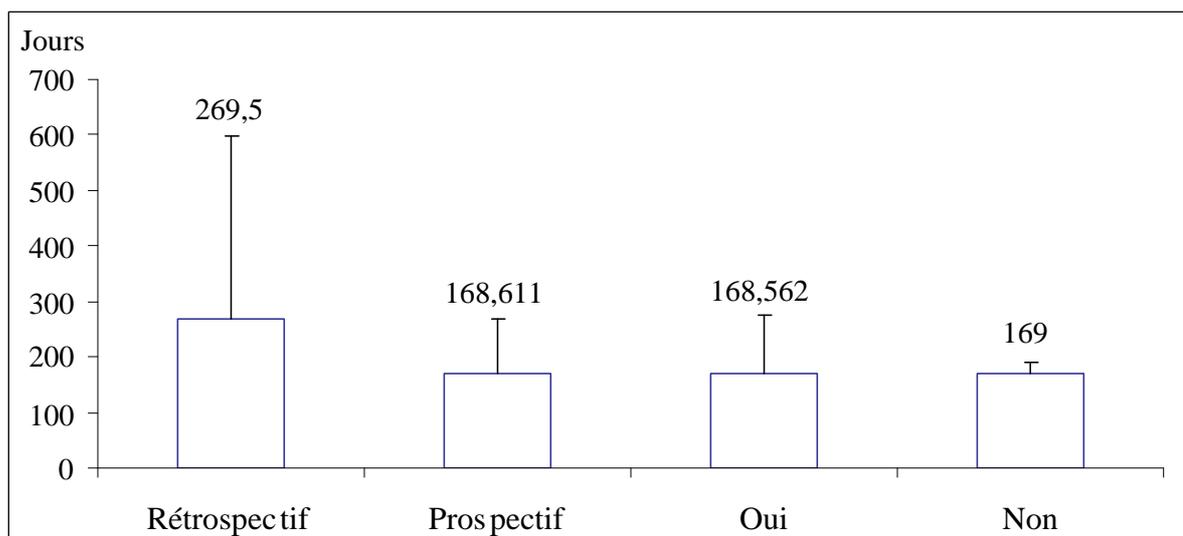


Figure 34: Histogramme représentant l'IVIF chez les animaux avant intervention (Rétrospectif), après intervention (Prospectif), chez les animaux où il n'y a eu aucune intervention (Non), et chez lesquels il y a eu des actes de mise en reproduction (Oui).

VI Traitements Hormonaux :

Le tableau n°10 représente les résultats de certains traitements hormonaux appliqués pour l'induction des chaleurs (implants de progestérone et PMSG au retrait, $PGF_{2\alpha}$ seule et double injection de la $PGF_{2\alpha}$ à 11 jours d'intervalle). Seulement, 34,37 % des vaches traitées ont exprimé des chaleurs pour l'ensemble des trois types, et 68,18 % des vaches venues en chaleurs sont devenues gestantes. Une partie non négligeable des améliorations observées est due à cette catégorie d'animaux traités. Les traitements hormonaux peuvent réduire, effectivement, l'intervalle vêlage-fécondation et synchroniser les chaleurs. Toutefois, il est rapporté que la réponse aux traitements n'est pas uniforme et elle paraît être dépendante de plusieurs facteurs : saison, l'âge, stade du post-partum, l'alimentation, conditions de vêlage, stress, logement, facteur troupeau, la notation corporelle et l'intervalle entre le traitement et le vêlage (Rhodes *et al.*, 2003 ; Berthelot *et al.*, 1998).

Un quatrième protocole de traitement (GPG) est appliqué sur 5 vaches. Il consiste en deux injections de GnRH espacées de 9 jours et de $PGF_{2\alpha}$ administrée 48 h avant la seconde injection de la GnRH. La saillie se fait 24 h après la dernière injection. Une des vaches est vendue pendant l'essai et les quatre restantes n'ont pas manifesté de chaleurs. Dans une étude réalisée par Pursley, ce type de traitement a permis d'avoir un taux de gestation pour les génisses et les multipares de 35.1 % et 37.8 % respectivement. Il rapporte aussi, qu'il n'y a pas d'influence du stade de lactation. Son application sur les génisses montre une différence

significative par rapport à la synchronisation par double injection de PGF_{2α} à 14 jours d'intervalle (Ovsyck : 35,1 % vs PGF_{2α} : 74,4 %) (Pursley *et al.*, 1997).

L'utilisation de la PGF_{2α} seule sur la base de la palpation du corps jaune, semble avoir les meilleurs taux de manifestation des chaleurs (50 %) par rapport aux autres traitements et avec un taux de conception assez acceptable (60 %). Le meilleur taux de conception est celui observé lors de l'utilisation des implants de Crestar® avec la PMSG (72,72 %). Cependant, le taux de manifestation des chaleurs est le plus faible (32,35 %). Dans notre cas, la synchronisation par double injection de PGF_{2α} à 11 jours d'intervalle, n'est pas optimale. Elle est de 40 % et la fécondité de 33,33 %. Grimard *et al.*, (2003), rapportent pour ce protocole dans un article de synthèse que le pourcentage de vaches en œstrus dans les 5 à 7 jours varie de 38 à 97 % (Mc Intosh *et al.*, 1984 ; Odde, 1990 ; Laverdière 1994) et que seules 60 % des vaches laitières inséminées 72 et 96 h après 2 injections de PGF_{2α} à 11 jours d'intervalle présentaient une progestéronémie compatible avec la phase œstrale au moment des inséminations artificielles (IA) (Mialot *et al.*, 1998). En effet, si les PGF_{2α} agissent sur la durée de vie du corps jaune, elles n'ont pas d'effet direct sur la croissance folliculaire.

Les vaches maigres répondent bien au traitement par la PGF_{2α} seule, puisque 75 % ont manifesté des chaleurs mais le taux de conception reste faible avec 33,34 %. Le constat est inversé chez cette même catégorie de vaches lors de l'utilisation des implants, on observe un taux faible de manifestation des chaleurs (37,5 %) et un taux acceptable de conception (66,67 %). La manifestation des chaleurs pour tous les types de traitements est faible chez les vaches ayant un état de chair moyen (30 à 40 %). Cependant, le taux de conception est très satisfaisant concernant le traitement par les implants et la PGF_{2α} seule (80 % et 100 % respectivement). Les vaches grasses en terme de chaleur n'ont pas répondu aux implants et faiblement à la double injection de PGF_{2α} (33,34 %) mais avec néanmoins 82 % de conception.

La forte perte du BCS en début de lactation est associée à un faible taux de conception, un allongement de l'intervalle vêlage-fécondation et une augmentation du nombre de services par conception (Gillund *et al.*, 2001). Dechow rapporte aussi qu'il y a une relation étroite entre la production laitière, le BCS et l'apparition des troubles métaboliques probablement due à une balance énergétique négative (Dechow *et al.*, 2004).

Pour notre cas, l'activité ovarienne, vraisemblablement, n'influence pas la réponse au traitement par les implants, puisque le taux de manifestation des chaleurs et les taux de conception sont similaires pour les ovaires actifs et non actifs (33,34 % vs 31,81 % et 75 % et 71,42 % respectivement). Toutefois, le taux de conception est important avec une légère supériorité en faveur des ovaires actifs (75 % vs 71,42 %). L'utilisation de PGF_{2α} seule montre un taux de manifestation des chaleurs faible par rapport aux attentes (50 %) mais avec un taux de conception de 60 %. La double injection de PGF_{2α} montre une tendance inversée pour les ovaires actifs et inactifs concernant les deux taux (30 % vs 60 % et 66,67 % vs 33,34 %).

Tableau n°10 : Résultats des trois types de traitements hormonaux représentés en fonction de l'état corporel (BCS) et de l'activité ovarienne.

	Implant (n = 52)		PGF _{2α} seule (n = 16)		PGF _{2α} double (n = 21)	
	Chaleurs	Conception	Chaleurs	Conception	Chaleurs	Conception
Total	32,35 %	72,72 %	50 %	60 %	40 %	33,33 %
BCS						
Maigres (1-1.5)	37,5 %	66,67 %	75 %	33,34 %	0	0
Moyennes (2-3)	33,34 %	80 %	40 %	100 %	38,46 %	33,34 %
Grasses (3.5-4)	0	0	/	/	33,34 %	82 %
Activité Ovarienne						
Ovaires Actifs	33,34 %	75 %	50 %	60 %	30 %	66,67 %
Ovaires Inactifs	31,81 %	71,42 %	/	/	60 %	33,34 %

Discussion générale

L'efficacité reproductive est le grand facteur limitant de la réussite des élevages modernes laitiers (Lucy, 2001), quand les autres conditions sanitaires et alimentaires sont assurées. Un taux de gestation faible, un allongement excessif de l'intervalle entre vêlages et une augmentation du nombre de services par conception font qu'augmenter les coûts des dépenses par litre de lait produit et aussi le manque à gagner (Bedouet *et al.*, 1998). La majeure raison de l'échec dans la réussite de la reproduction est l'efficacité et la précision de détection des chaleurs (Heersche *et al.*, 1994 ; Sheldon *et al.*, 2004), qui traduit une bonne ou mauvaise gestion de la part du personnel. (Weinand *et al.*, 2003; Sheldon *et al.*, 2004).

Dans notre cas l'évaluation des performances de reproduction nous a été facilitée par la mise à notre disposition des données existantes dans la ferme. Cependant, le manque de données nous a contraint à ne calculer rétrospectivement que les paramètres IVV, IVIF.

Dans l'ensemble, après mise en place du suivi de reproduction les paramètres usuels calculés (IVV, IVIF et IVS1) étaient loin des normes. Cependant, ils ne diffèrent pas trop de ceux observés dans différentes régions du pays et dans le monde.

L'intervalle entre vêlages calculé est de 431,75 jours excède de 65,75 jours l'objectif universel de 365 j. Il est supérieur à celui observé à Sétif : 413 j (Madani *et al.*, 2007) et à El-Taref : 422 j (Bouzebda *et al.*, 2006). Mais, il est inférieur à celui enquêté dans la même wilaya de notre étude 500 j (Iguer-ouada, 2007). Il est toutefois à signaler que cette dernière étude a concerné des petites exploitations n'excédant pas 10 têtes d'animaux par ferme.

L'Intervalle entre Vêlage et la fécondation, qui est très lié à l'IVV, suit la même allure, puisqu'il excède de 58,6 jours la norme de 110 j. Cette valeur se rapproche de celle enregistrée à El-Taref : 160 j (Bouzebda *et al.*, 2006), au Japon : 158 j (Nakada, 2006) et aux Etats-Unis : 150 j (Rajala-Schultz *et al.*, 2002). Cependant, elle est très supérieure à celui obtenu à Sétif : 125 j (Madani *et al.*, 2007) et au Congo : 120 j. Nous remarquons ainsi que l'IVIF avoisine les 150 jours dans les pays développés en dépit de la taille importante des troupeaux (supérieure parfois à 500 vaches par exploitation), ce qui n'est pas le cas en Algérie. Ce paramètre de l'IVIF est mieux maîtrisé dans les petites fermes (inférieure à 30 vaches par ferme) où la surveillance est à son maximum. Dans les petits élevages (moins de 50 vaches), l'évaluation des performances de reproduction doit se faire plus sur les valeurs individuelles que sur les moyennes du troupeau (Wattiaux, 1995).

La fertilité est souvent exprimée par l'intervalle entre le vêlage et la 1^{ère} chaleur et/ou la 1^{ère} saillie lesquels sont confondus dans notre cas, car les femelles ont été saillies à la première chaleur observée. La moyenne des jours entre vêlage et 1^{ère} saillie est de 172 jours avec une grande variabilité dont le minimum est de 56 j et le maximum de 336 j. Néanmoins, même si nos résultats se rapprochent des valeurs décrites ailleurs, elles sont en réalité tronquées par le faible taux de femelles gestantes.

Les vaches à haut mérite génétique inévitablement, sont en balance énergétique négative par la mobilisation des réserves corporelles qui peut atteindre les 60 % dans les premières semaines après le part et qui pourrait expliquer les problèmes d'ovulation (Kadokawa *et al.*, 2006). Certains autres facteurs peuvent augmenter aussi le risque de l'œstrus post-partum comme la parité (les primipares ont un retard d'expression des chaleurs de 3 semaines par rapport aux multipares), les conditions d'élevage (les interventions manuelles au vêlage retardent l'observation de la première chaleur), le poids et la note corporelle (il existe une corrélation positive entre ces 2 facteurs, au vêlage ou à la mise à la reproduction, avec la cyclicité) (Mialot *et al.*, 1998). Mais, ces explications ne peuvent pas être majoritairement retenues dans notre cas. En effet, il est admis, dans les cas extrêmes que 5 % des femelles seraient en œstrus vrai et 38 % ne manifestant pas leurs chaleurs après 60 jours PP (Lucy, 2001). Le cheptel étudié dans notre travail remplit toutes les conditions afin de manifester les chaleurs dans les normes requises et davantage, 63 % des femelles non gravides avaient les ovaires actifs (figure 16 et tableau 8).

Nous pouvons analyser la détection des chaleurs en quantifiant certains paramètres objectifs, lesquels dans notre cas démontrent que probablement la majorité des problèmes de l'exploitation serait due à cette carence de détection des chaleurs. En effet l'intervalle entre deux inséminations successives, qui présume représenter l'intervalle entre chaleurs, donne des valeurs phénoménales dont la moyenne est de $114 \pm 79,49$ jours (Figure 25). L'Index de Wood aussi, représentant la compatibilité de la longueur du cycle œstral observé pendant une durée déterminée avec la longueur théorique du cycle (21 jours), montre des valeurs très basses dont la meilleure est observée au mois de Décembre 2007 avec seulement 31,25 % de compatibilité. A cela s'ajoute 7,14 % de chaleurs observées dans l'intervalle [2 – 17 jours] et 00 % pour la classe [18 – 24] (tableau 9), qui devrait normalement être supérieur à 55 % (Heersche *et al.*, 1994). Ainsi la conséquence directe de cette mauvaise détection des chaleurs, est l'augmentation de l'IFT qui est en moyenne de 3 services par conception (Figure 27).

L'adhésion de l'éleveur est fondamentale pour la réussite du suivi de reproduction, malheureusement dans notre cas, l'éleveur pensait que nous étions en mesure de tout régler sans son implication et cela malgré nos insistances sur la nécessité ne serait ce que d'assurer une bonne détection des chaleurs. Nous avons d'ailleurs mis à sa disposition un calendrier de suivi des chaleurs qu'il n'a exploité à aucune occasion. Les améliorations observées sont majoritairement le fruit de nos actes (traitement et suivi).

La durée moyenne du tarissement, qui conditionne la production ultérieure et à venir, est relativement acceptable gravitant autour des 50 jours, dont le minimum enregistré est de 21 jours et le maximum de 113 jours (Figure 18 et 23). Cependant, le plus important en cette période, est la gestion alimentaire qui doit répondre aux besoins de gestation tout en préparant la lactation à venir et sans une prise de poids excessive. L'inspection des pratiques au niveau de la ferme, montre que les vaches en tarissement reçoivent la même alimentation que les vaches en production.

Conclusions et perspectives

L'objectif que nous nous sommes fixés au début de notre travail était double, d'abord évaluer quantitativement et rétrospectivement des performances de reproduction d'une grande exploitation bovine (152 vaches) et ensuite mettre en place un suivi de reproduction pour une éventuelle amélioration si les valeurs s'avèreraient détériorées. En effet, au terme de la première étape, nous avons constaté la nécessité d'intervenir et de tenter d'apporter des améliorations dans la ferme avec des répercussions économiques pouvant encore mieux optimiser la rentabilité de l'élever. Nos aspirations étaient certainement plus importantes que les résultats que nous avons obtenus.

Pour la réalisation de notre travail nous nous sommes partagés les tâches entre vétérinaire et éleveur. Ce dernier est chargé de noter les événements les plus importants comme les vêlages et les saillies et de détecter les chaleurs. Pour notre part, nous avons opté pour les approches déjà décrites, aussi à l'échelle de l'animal que du troupeau tout entier. Au début de notre travail dans la ferme notre séjour était quasiment continu, pour devenir plus espacé une fois que les gros problèmes sont résolus. Pour nous faciliter la tâche, nous avons développé un logiciel informatique, outil d'aide aussi bien dans le listing d'animaux se trouvant dans des situations physiologiques que pathologiques susceptibles de retarder la mise en reproduction, que dans le calcul des paramètres de reproduction rétrospectivement et prospectivement.

Au terme de notre travail, nous pouvons retenir en somme que les performances de reproduction dans la ferme étudiée sont alarmantes avant notre intervention, notamment quand on regarde le pourcentage de femelles gestantes. Mais aussi, de par le monde notamment dans les pays développés, les productions laitières sont conséquentes pouvant relativiser les pertes des retards de reproduction, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.

En instaurant un suivi de reproduction, nous avons pu améliorer quelques paramètres de reproduction comme l'IVV et l'IVIF. Ces paramètres passent ainsi respectivement d'une moyenne de 438,75 à 413,125 jours et de 269,5 à 169 jours.

Ces performances enregistrées sont acceptables dans le contexte algérien dont l'IVV et l'IVIF gravitent autour des 400 et 160 jours respectivement. Cependant, la ferme possède un

grand potentiel qui pourrait la placer largement au-dessus. L'évaluation des paramètres de fertilité et de fécondité montre des carences concernant la surveillance des chaleurs.

En général, les résultats obtenus même s'ils restent positifs, ils sont loin de nos attentes. La coopération et la prise de conscience par l'éleveur, n'a pas été suffisante notamment pour la rigueur dans la détection des chaleurs, même dans les situations où il y a eu traitement hormonal. La mise en place du suivi de l'élevage en général et de reproduction en particulier sont des pratiques difficiles à mettre en œuvre notamment dans le contexte algérien. Ce sont des approches qui mettent du temps pour constater des améliorations.

Pour notre cas le temps alloué pour la réalisation de ce travail reste court, il nous a permis d'avoir quelques améliorations mais en réalité ce n'est qu'un début qui nécessite d'être continué et généralisé à d'autres exploitations pour que cette approche puisse être intégrée dans nos pratiques d'élevage. Cependant pour que cela puisse survenir, un grand travail de sensibilisation doit s'opérer aussi bien chez les médecins vétérinaires et les zootechniciens que chez les éleveurs.

Liste des références

1. **Bachman K. C, Schairer M. L, 2003.** Invited Review: Bovine Studies on Optimal Lengths of Dry Periods. *J. Dairy Sci.* 86:3027–3037, 2003.
2. **Barone Robert.** Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome III, Edition Vigot 1986.
3. **Bedouet J, Seegers H, 1998.** Actions de maîtrise des performances de reproduction, suivi de troupeau en élevage bovin laitier: détermination des objectifs et mise en œuvre pratique. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 147-157.
4. **Beg M.A and Ginther O.J, 2006.** Follicle selection in cattle and horses: role of intrafollicular factors. *Reproduction* (2006) 132 365–377.
5. **Berthelot X et Picard-Hagen N, 1998.** Synchronisation des chaleurs: méthodes et facteurs de réussite en élevage laitier. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 103-110.
6. **Bouquet B, 2003.** Approche globale du suivi sanitaire : des logiciels de suivi sanitaire en élevage toujours plus performants. *Le Point Vétérinaire.* N° 234 /Avril 2003.
7. **Bouzebda Z, Bouzebda F, Guellati MA, Grain F, 2006.** Evaluation des paramètres de la gestion de la reproduction dans un élevage bovin du Nord Est Algérien. *Sciences & Technologie C – N°24, Décembre (2006), pp.13-16.* Université Mentouri Constantine, Algérie.
8. **Bruyas J.F, Feini F, Battut I, Tainturier D, 1998.** Conduite à tenir devant Repeat-Breeding : démarche thérapeutique. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 95-100.
9. **Chastant-maillard S, Mialot J.P, 2002.** Le protocole GPG est-il universel? *Le Point vétérinaire, n° 230 (9), Novembre 2002.*
10. **Dechow C. D, Rogers G. W, Sander-Nielsen, U. Klei, L, Lawlor, T. J, Clay J. S, Freeman, A. E, Abdel-Azim G, Kuck A, Schnell S, 2004.** Correlations Among Body Condition Scores from Various Sources, Dairy Form, and Cow Health from the United States and Denmark. *J. Dairy Sci.* 87:3526–3533. 2004.
11. **DeLaval.** *Management of the dairy cow.*
<http://www.delaval.com/Dairy_Knowledge/EfficientDairyHerdMgmt/Management_Of_The_Dairy_Cow.htm> (page web consultée le 09 juin 2007).

12. **Déziel Carole, 1996.** Anatomie et physiologie du système reproducteur. Octobre 1996. Conseil des Productions Animales du Québec. Comité Bovin Laitier
13. **Drion P.-V, Hanzen CH, Houtain J.-Y, Ectors. F, Beckers J.-F, 1998.** Connaissances actualisées des régulations de la croissance folliculaire chez les bovins. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 15-26.
14. **Enevoldsen Carsten, Sørensen Jan Tind, Thysen Iver, Guard Charles, Gröhn Yrjö Tapio, 1995.** A diagnostic and pronostic tool for epidemiologic and economic analyses of dairy herd health management. J Dairy Sci 78 : 947-961. 1995.
15. **Ennuyer M, 1998.** Le kit de fécondité : Un planning, une méthodologie. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 179-188.
16. **Ennuyer M, 2000.** Les vagues folliculaires chez la vache : applications pratiques à la maîtrise de la reproduction. Le Point vétérinaire, vol. 31, n° 209 (377-383), juillet-août 2000.
17. **Escoufflaire Ph. 1998.** La palpation des ovaires chez la vache: Sensations et interprétations. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 29-31.
18. **Espinasse R, Le Lan B. 1998.** Effets économiques de l'intervalle vêlage – IA fécondante en élevage laitier. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998.
19. **Fahey J, O'Sullivan K, Crilly J, Mee J.F, 2002.** The effect of feeding and management practices on calving rate in dairy herds. Animal Reproduction Science 74 (2002) 133–150.
20. **Fortune J.E, Rivera G.M, Evans A.C.O and Turzillo A.M, 2001.** Differentiation of Dominant Versus Subordinate Follicles in Cattle. BIOLOGY OF REPRODUCTION 65, 648–654 (2001).
21. **Gillund P, Reksen O, Gröhn Y. T, and Karlberg K, 2001.** Body Condition Related to ketosis and Reproductive Performance in Norwegian Dairy Cows. J. Dairy Sci. 84:1390-1396. 2001.
22. **Grimard B, Freret. S, Chevallier. A, Pinto. A, Ponsart. C, Humblot. P, 2006.** Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/fœtal mortality in low fertility dairy herds. Animal Reproduction Science 91 (2006) 31–44.
23. **Gümen R. R. Rastani, R. R. Grummer, and M. C. Wiltbank, 2005.** Reduced Dry Periods and Varying Parturition Diets Alter Postpartum Ovulation and Reproductive Measures. J. Dairy Sci. 88:2401–2411.

24. **Hanzen Ch, 2000.** Propédeutique et pathologies de la reproduction mâle et femelle, Biotechnologies de la reproduction et pathologies de la glande mammaire. Edition : Office des Cours Cureghem. 4^{ème} édition.
25. **Hanzen Ch, Boudry B, Drion P.V, 2003.** Effet du protocole GPG sur l'activité ovarienne. Le Point vétérinaire, n° 237 (26-30), juillet 2003.
26. **Hayes D. P, Pfeiffer D. U, Morris R. S, 1998.** Production and Reproductive Responses to Use of DairyMAN: A Management Information System for New Zealand Dairy Herds. 1998 J Dairy Sci 81:2362–2368.
27. **Heersche George, Jr. Raymond L. Nebel. 1994.** Measuring Efficiency and Accuracy of Detection of Estrus. 1994 J Dairy Sci 77:2754-2761.
28. **Iguer-ouada M, 2007.** Etude des performances de reproduction dans les fermes bovines et leurs facteurs de variation. Les 5^{ème} Journées Scientifiques Vétérinaires de l'ENV d'El-Harrach. Livre des résumés ; pp.15. 21 et 22 avril 2007.
29. **Halli S, Ikken G, 2005.** Etude des performances de reproduction dans deux fermes bovines de la wilaya de Béjaia. Mémoire de fin de cycle en Biologie et Physiologie Animale. Université A. Mira, Béjaia 2005.
30. **Inskeep E.K, 2004.** Preovulatory, postovulatory, and postmaternal recognition effects of concentrations of progesterone on embryonic survival in the cow. J. Anim. Sci. 2004. 82(E. Suppl.):E24–E39
31. **Jouët L, 1998.** Le kit fécondité : présentation et évolution. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 199 pp 159-168.
32. **Kadokawa Hiroya, Martin Greame B, 2006.** A new perspective on management of reproduction in dairy cows : the need for detailed metabolic information, an improved selection index and extended lactation. J. Reprod. Dev 52 : 161-168, 2006.
33. **Kelton David F, Leslie Ken E, Etherington Wayne G, Bonnett Brenda N, Walton John S, 1991.** Accuracy of rectal palpation and of a rapid milk progesterone enzymeimmunoassay for determining the presence of a functional corpus luteum in subestrus dairy cows. Can Vet J Volume 32, May 1991.
34. **Khang'mate A.B, Lahlou-Kassi A., Bakana B.M. et Kahungu M, 2000.** Performances de reproduction des bovins N'Dama dans le diocèse d'Idiofa au Congo. Revue Méd. Vét., 2000, 151, 6, 511-516.
35. **Lakhdissi H, Lahlou-Kassi A, Thibier M, 1988.** Conduite de la reproduction en grands troupeaux laitiers dans les conditions marocaines. I. Influence du Programme d'Action

Vétérinaire Intégré de Reproduction (PAVIR) sur les bilans de fertilité. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop*, 1988, 41 (3): 293-299.

36. **Lehenbauer TW, 1987.** Dairy Herd Management Program. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1987 Nov; 3(3):537-44.
37. **Lucey S, Rowlands GJ, Russell AM, Foster SR, Wicks BT, Parsons ST, Stimpson PM, 1983.** Use of COSREEL, a computerised recording system, for herd health management of two dairy herds. *Vet Rec.* 1983 Sep 24; 113(13):294-8.
38. **Lucy M. C, Savio J. D, Badinga L, De La Sota R. L, and. Thatchers W. W, 1992.** Factors That Affect Ovarian Follicular Dynamics in Cattle. *J. Anim. Sci.* 1992. 70:3615-3626.
39. **Lucy M. C, 2000.** Regulation of Ovarian Follicular Growth by Somatotropin and Insulin-Like Growth Factors in Cattle. *2000 J Dairy Sci* 83:1635–1647
40. **Lucy M. C, 2001.** Reproductive Loss in High-Producing Dairy Cattle: Where Will It End? *J. Dairy Sci.* 84:1277–1293.
41. **Madani T, Mouffok C, Yakhlef H, 2007.** Performances de reproduction et adaptabilité de la race Montbéliarde en région semi-aride de Sétif. Les 5^{ème} Journées Scientifiques Vétérinaires de l'ENV d'El-Harrach. Livre des résumés ; p.16-17. 21 et 22 avril 2007.
42. **Mayne CS, McCoy MA, Lennox SD, Mackey DR, Verner M, Catney DC, McCaughey WJ, Wylie AR, Kennedy BW, Gordon FJ, 2002.** Fertility of dairy cows in Northern Ireland *Vet Rec.* 2002 Jun 8; 150(23):707-13.
43. **Mcdougall Scott, 2006.** Reproduction performance and management of dairy cattle. *Journal of reproduction and development*, Vol. 52, No. 1:185 – 194, 2006.
44. **Meadows Cheyney, Päivi J. Rajala-Schultz, Grant S. Frazer, Richard W. Meiring, Kent H. Hoblet, 2006.** Evaluation of a contract breeding management program in selected Ohio dairy herds with event-time analysis : I. Cox proportional hazards models. *Preventive Veterinary Medicine* 77 (2006) 145–160
45. **Menzies Paula I, Meek Alan H, Stahlbaum Barry W and Etherington Wayne G, 1988.** An Assessment of the Utility of Microcomputers and Dairy Herd Management Software for Dairy Farms and Veterinary Practices. *Can Vet J* Volume 29, March 1988 : 287-293.

46. **Mialot J.P, Ponsart C, Ponter A.A, Grimard B, 1998.** l'ancœstrus post-partum chez les bovins : thérapeutique raisonnée. Journées Nationales des GTV 27 – 28 – 29 mai 1998 pp 71-77.
47. **Miller R. H, Norman H. D, Kuhn M. T, Clay J. S, Hutchison J. L, 2007.** Voluntary Waiting Period and Adoption of Synchronized Breeding in Dairy Herd Improvement Herds. *J. Dairy Sci.* 90:1594-1606.
48. **Mourits M.C.M, Galligan D. T, Dijkhuizen A. A, Huirne R.B.M, 2000.** Optimization of Dairy Heifer Management Decisions Based on Production Conditions of Pennsylvania. *J Dairy Sci* 83:1989–1997.2000.
49. **Nakada Ken, 2006.** How to improve reproductive efficacy from now in Japan ? Find out the factors of late lactation to predict postpartum reproductive diseases. *J. Reprod. Dev.* 52 : 177-183, 2006.
50. **Nilforooshan M. A and Edriss M. A, 2004.** Effect of Age at First Calving on Some Productive and Longevity Traits in Iranian Holsteins of the Isfahan Province. *J. Dairy Sci.* 87:2130–2135
51. **Olori V. E, Meuwissen T. H. E, and Veerkamp R. F, 2002.** Calving Interval and Survival Breeding Values as Measure of Cow Fertility in a Pasture-Based Production System with Seasonal Calving. *J. Dairy Sci.* 85:689–696.
52. **Pursley J. R, Wiltbank M. C, Stevenson J. S, Ottobre J. S, Garverick H. A and Anderson L. L, 1997.** Pregnancy Rates Per Artificial Insemination for Cows and Heifers Inseminated at a Synchronized Ovulation or Synchronized Estrus. *J Dairy Sci* 80:295–300. 1997.
53. **Rabiee A.R, Lean I.J, Stevenson M.A, 2005.** Efficacy of Ovsynch Program on Reproductive Performance in Dairy Cattle: A Meta-Analysis. *J. Dairy Sci.* 88:2754-2770.
54. **Rajala-Schultz P.J, Frazer G.S, 2002.** Reproductive performance in Ohio dairy herds in the 1990s. *Animal Reproduction Science* 76 (2003) 127–142.
55. **Rhodes F. M, McDougall S, Burke C. R, Verkerk G. A , and Macmillan K. L, 2003.** Invited Review:Treatment of Cows with an Extended Postpartum Anestrous Interval. *J. Dairy Sci.* 86:1876–1894. 2003;
56. **Royal M. D, Pryce J. E, Woolliams J. A, and Flint A. P. F, 2002.** The Genetic Relationship between Commencement of Luteal Activity and Calving Interval, Body Condition Score, Production, and Linear Type Traits in Holstein-Friesian Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 85:3071–3080.

- 57. Sheldon Martin. I, Wathes Claire D, Dobson Hilary, 2006.** The management of bovine reproduction in elite herds. *The Veterinary Journal* 171: 70–78, (2006).
- 58. Twagiramungu H, Guilbault L.A, Dufour J.J, 1995.** Synchronization of Ovarian Follicular Waves with a Gonadotropin-Releasing Hormone agonist to Increase the Precision of Estrus in Cattle: A Review. *J. Anim. Sci.* 1995. 73:3141–3151.
- 59. Udomprasert P, Williamson NB, 1990.** The DairyCHAMP program : a computerised recording system for dairy herds. *Vet Rec.* 1990 Sep 8; 127(10):256-62.
- 60. Wattiaux Michel A, 1995.** Reproduction et Sélection Génétique. L'institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier. Publication : TDG–RG–092995-F.
- 61. Webb R, Garnsworthy P. C, Gong J.-G , and Armstrong D. G, 2004.** Control of follicular growth : Local interactions and nutritional influences. *J. Anim. Sci.* 2004. 82 (E. Suppl.) E63–E74
- 62. Weinand D, Conlin B. J, 2003.** Impacts of Dairy Diagnostic Teams on Herd performance. *J. Dairy Sci.* 86:1849-1857. 2003.
- 63. Wiltbank M. C, Fricke P. M, Sangsritavong S, 2000.** SYMPOSIUM: PHYSIOLOGY, LACTATION, AND REPRODUCTION: Mechanisms that Prevent and Produce Double Ovulations in Dairy Cattle. 2000 *J Dairy Sci* 83: 2998–3007.

Annexes

Calendrier de reproduction

N° vache	Jan 01-21	Jan-fév 22-11	Fév-mar 12-04	Mars 05-25	Mar-Avr 26-15	Avr-mai 16-06	Mai 07-27	Mai-Jui 28-17	Jui-juil 18-08	Juil 09-29	Juil-août 30-19	Août-sept 20-09	Sept 10-30	Oct 01-21	Oct-nov 22-11	Nov-déc 12-02	Déc. 03-23
99001							V 09/05										
99002			V 12/02		02 avril +	23 avril											
99003	V 01/01			13 mars +	5 avril												
99004	V 03/01		24/02 -	16/03 +	7 avril												

Le jour de la visite.

La vache 99001 : a vêlé le 9 mai, on doit la surveiller pour retour en chaleurs dans les 60 jours post-partum.

La vache 99002 : a vêlé le 12 février. Elle est venue en chaleurs le 02 avril et inséminée le jour même. On doit la surveiller pour le retour en chaleurs le cycle prochain en projetant la date des chaleurs suivantes (les alentour du 23 avril).

La vache 99003 : avait vêlé avant le 1 janvier. Mais, elle n'est pas venue en chaleurs qu'au 13 mars. Elle doit être surveillée aux alentour du 5 avril).

La vache 99004 : a vêlé le 03 janvier et est revenue en chaleurs 24 jours post-partum (elle n'est pas inséminée), mais, on doit la surveiller pour le cycle prochain alentour du 07 avril.

NB ■ Le vert, c'est à l'éleveur de la mettre ou du moins mettre la date de l'apparition des chaleurs et éventuellement la date de l'insémination.

Le signe (+) : pour différencier les chaleurs suivies par une insémination.

Les autres couleurs, c'est au vétérinaire de les mettre au fur et à mesure des visites effectuées.

■ Le gris : indique la surveillance d'une manifestation de chaleurs dans les premier 60 jours post-partum.

■ Le rouge : indique la surveillance d'un retour en chaleurs après une insémination ou manifestation d'œstrus dans le cycle précédent.

الملخص :

إن تدهور مؤشرات التكاثر عند البقر الحلوب، أمر يثير قلق العديد من المربين و البيطرة حول العالم لإن المحافظة على درجة عالية لمؤشرات التكاثر يعتبر تحديا كبيرا و ذو شأن لكونه العامل المحدد لنجاح المزرعة. بالطرق التي تم نشرها فيما مضى ، قمنا بتوزيع المهام بيننا و بين المزارع ، هذا الأخير وكل له مراقبة أوقات قابلية التكاثر و تسجيل أهم الأحداث مثل الولادات و تواريخ التكاثر. فيما يخصنا، كنا نقوم بمعالجة الأمراض المشخصة و مراقبة الحيوانات الموجودة في حالات يمكن لها أن تمدد الفارق الزمني بين ولادتين. لتسهيل عملنا ، قمنا بتطوير برنامج آلي يقوم باستخلاص الحيوانات التي يجب معاينتها في كل زيارة و يقوم أيضا بحساب العديد من تاملات الدالة عل مستوى التكاثر في المزرعة. الهدف من دراستنا، هو تقييم و تقويم التكاثر في مزرعة للأبقار الحلوب، مستعينين ببعض الوسائل: برنامج كمبيوتر و جدول دوري لمراقبة أوقات التلقيح. إن متوسط المدة الزمنية بين ولادتين قدر ب: 438.75 يوم ، و الفارق بين الوضع و الإخصاب قدر ب: 269,5 يوم قبل شروعا في عملنا و ثلاث تلقيحات لأجل إخصاب واحد. لقد استطعنا أن نقلص بمقدار 25,6 يوم المدة الزمنية بين ولادتين و بمقدار 101 يوم بالنسبة للفارق بين الولادة و الإخصاب خلال مدة دراستنا.

Abstract :

The decline in fertility parameters in modern dairy cows is of major concern. Maintaining high reproductive efficiency in dairy herds is a challenge and of great importance, because it has the potential to have a significant effect on farm profitability. The objective of this study was to evaluate and to improve the reproductive performances in dairy herd with 152 dairy cows. To realize the present work, the breeder was charged to estrus detection and the notation of the major reproduction events. Our function consisted on the different hormonal treatments and regularly visits to examine animal in physiological and pathological status supposed to delay the calving interval. To facilitate our intervention, we developed à computer software, to select the animals to be inspected at each visit and to calculate the different reproduction parameters. The Herd average calving interval before our intervention was is 431.75 days and the calving-conception interval was 269 days and with three services per conception. During the study, these values have been reduced to 25.6 days for calving interval and to 101 days for calving-conception interval.

Résumé :

La détérioration des performances de reproduction dans les fermes bovines laitières, est un sujet d'inquiétude majeur aussi bien pour l'éleveur que pour l vétérinaire. En effet, maintenir une haute efficacité reproductive d'un troupeau laitier est un challenge et de grande importance pour une rentabilité optimale d'une ferme bovine. L'objectif de notre étude était d'évaluer et d'améliorer les performances de reproduction d'une ferme contenant 152 vaches laitières. Pour la réalisation de notre travail, les taches ont été partagées entre l'éleveur et nous-mêmes. L'éleveur était essentiellement chargé de la surveillance des chaleurs et de la notation des différents évènements liés à la reproduction. Notre fonction consistait en la mise en place du suivi de reproduction avec des visites régulières suivies d'examen d'animaux se trouvant dans des situations qui risquent d'allonger la mise en reproduction. Pour faciliter notre intervention, nous avons développé un logiciel qui nous permet de faire ressortir les animaux à examiner et de calculer les paramètres de reproduction. Avant notre intervention, l'IVV était de 431,75 jours et l'IVIF de 269 jours avec trois services pour une gestation. Au terme de notre intervention ces valeurs sont réduites de 25.6 jours pour l'IVV et de 101 jours pour l'IVIF.