

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSIENEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE «SAAD DAHLAB », BLIDA
FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES ET BIOLOGIQUES
DEPERTEMENT DES SCIENCES VETERINAIRES

Mémoire

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème


ETUDE DE QUELQUES FACTEURS LIMITANT LA REUSSITE DE
L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE

Présenté par : **KELLOUD Nacira**













MERZOUK Kahina

Membres de jury :

D^r KAIDI R.	Professeur, U.de Blida	Président
D^r ADEL DJ.	Chargé de cours, Blida	Examineur
D^r YAHIMI A.	Chargé de cours, Blida	Examineur
D^r SAHRAOUI N.	Chargé de cours, Blida	Promotrice



Je dédie ce modeste travail à :

-  *La mémoire de mon cher grand frère Ismail qui était mon exemple dans la vie, que Dieu lui accorde une place dans son vaste paradis.*
-  *Mes parents Amara et Chennit Salîha, pour leur soutien de puis que j'ai ouvert les yeux jusqu'à ce jour et bien au de-là surtout pendant les études, pour leur confiance, leur amour et leur affection.*
-  *Ma grande sœur Nadia, pour son ; amour, affection et son soutien durant toute les années d'études et à son époux Ahmed..*
-  *Cher frère et ami Slimane pour son soutien depuis les années du primaire jusqu'à être étudiante à l'université ET à sa femme Kaméla.*
-  *Ma petite sœur Lynda et à son époux Massy.*
-  *cher frères Akfi et Hamana.*
-  *Mon frère Tahar, sa femme Nora et le petit Yanis.*
-  *Mon frère Lahlou son épouse Rezkia et leurs enfants ; El-Hadi et Arezki.*
-  *Djouhra, Thanina, Salima, Adel, Sebastien qui sont en France.*
-  *Mes amis d'enfance : Moglnia, Hassina, Samir.*
-  *Mes cousins et mes cousines Rabah, Brahim, Faroudja, Djamilâ, Nadira, Samia, Rondja, Idir.*
-  *Mes amis de l'université : Samir, Hakîm, Moussa, Nadir.*

NACIRA

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A ceux qui ont fait de moi ce que je suis et qui sont présents pour me soutenir à tout moment :

A mon cher père

A ma chère mère

A mes frères : AMAZIGH, AGUELLID, ANZAR,

A mes soeurs : CHAHRAZED, NABILA, CELIA

En témoignage de leur amour et de leurs encouragements continus

A toute la famille

A mes amies : NARDJES , LILA, AMAL , NASSIRA, MERJEM, GHANIA

A TOUTE LA PROMOTION VETERINAIRE 2006/2007

KAHINA

Remerciements

On tiens à remercier notre promotrice M^{elle} SAHRAOUI .N, chargé de cours au département des sciences vétérinaires de Blida, pour son aide, ses encouragements et ses conseils durant la réalisation de ce travail ; qu'elle trouve ici notre sincère gratitude.

Nos profonds remerciements sont adressés aussi à :

Monsieur : KAIDIR, Professeur au département des sciences vétérinaires de l'université de Blida, de nous avoir honoré de présider le jury de ce mémoire.

Monsieur : ADEL .DJ, chargé de cours au département des sciences vétérinaires de Blida.

Monsieur : YAHIMI, chargé de cours au département des sciences vétérinaires de Blida ; qu'ils ont bien voulu accepter d'examiner ce modeste travail.

Nous adressons nos remerciements à tous nos enseignants du département des sciences vétérinaires de Blida.

Nos sincères remerciements sont aussi adressés aux :

- Docteurs vétérinaires des deux Wilaya :
Bejaïa : D^r BESSAI Mohamed et D^r MERZOUK Djamel.
Blida: D^r Kherddine
- Eleveurs de Béjaïa et Blida pour leur aide sur le terrain.

A MOHDEB Moussa et Chahrazed pour leur aide précieux .

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce projet.

il

Résumé

L'insémination artificielle est un formidable outil de sélection et d'amélioration des performances de production des animaux.

Un rythme de production constant est le fondement d'une industrie d'élevage rentable.

Les programmes d'élevages sélectifs doivent produire une descendance améliorée pour être économiquement attrayants. Par des soins constants et une bonne gestion, ces objectifs seront atteints par la pratique de l'insémination artificielle.

Notre étude traite principalement :

Les résultats de l'insémination artificielle au niveau de six exploitations réparties dans deux wilayas : BEJAIA et BLIDA. Ils varient de 23,52% à 66,67%.

Ces résultats sont influencés par plusieurs facteurs à savoir : l'alimentation, l'hygiène, la détection des chaleurs, la production laitière et l'état sanitaire.

Nous avons aussi calculé les indices de fécondité de ces six exploitations à savoir : l'intervalle vêlage- première insémination qui est de 120,69jours. L'intervalle vêlage –insémination fécondante qui est de 156,48jours. Ces valeurs dépassent toutes les normes recommandées.

A la fin de notre étude, nous avons constaté que le taux de réussite de l'IA varie d'une exploitation à une autre, avec des meilleurs taux au niveau des exploitations les mieux entretenues et possédant des conditions d'élevages favorables.

MOTS CLES

INSEMINATION ARTIFICIELLE- BOVIN- HORMONES – EXPLOITATION.

ملخص

التلقيح الاصطناعي وسيلة رائعة لتحقيق التطور و التعديل الوراثي بهدف تحسين الإنتاج الحيواني.

البرامج المختارة يجب أن تنتج نسلا متطورا لاقتصاد مفر بمعالجات مستمرة و تسيير جيد. هذه الأهداف تتحقق بالتلقيح الاصطناعي.

دراستنا تتناول :

نتائج عملية التلقيح الاصطناعي على مستوى ستة مستثمرات فلاحية واقعة في ولايتي بجاية والبلدية. نسبة النجاح تتراوح بين 23,52 % و 66,67 % .
هذه النتائج تتأثر بعوامل مختلفة منها :

نوع التغذية، النظافة، الكثف و المزامنة الحرارية ، إنتاج الحليب والحالة الصحية.
قمنا أيضا بحساب معامل الخصوبة على مستوى هذه المستثمرات الفلاحية السنة منها المجال بين الولادة و أول تلقيح اصطناعي و الذي يقدر ب 120,69 يوما و المجال بين الولادة و التلقيح الاصطناعي المخصب و هو يقدر ب 156,48 يوما. هذه النتائج تتجاوز كل المعايير المنصوح بها .

وفي نهاية دراستنا، لاحظنا أن نسبة النجاح تتفاوت من مستثمرة فلاحية إلى أخرى ، مع أفضل النتائج على مستوى المستثمرات الفلاحية التي تراعي كل شروط التسيير الجيد .

الكلمات المفتاح :

التلقيح الاصطناعي - الأبقار - الهرمونات - المستثمرات الفلاحية.

Table de matière

Dédicace	
Remerciement	
Table de matière	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Lexique des abréviations	
Résumé	

PARTIE BIBLIOLIOGRAPHIQUE

Introduction générale

Chapitre I :

I .Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital mâle et femelle	1
I .A.Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital femelle.....	1
I .A.1.Rappel anatomique de l'appareil génital femelle.....	1
I .A.1.1.Section glandulaire.....	1
I .A.1.2.Section tubulaire.....	1
a. Oviductes ou trompes de Fallope ou salpinx.....	1
a.1.Pavillon ou bourse ovarique.....	1
a.2.Ampoule.....	1
a.3.Isthme.....	1
b.Utérus.....	2
I .A.1.3.Section copulatrice.....	2
a. Vagin.....	2
b. Vulve.....	2
I .A.2.Rappel physiologique de l'appareil génital femelle.....	4
I .A.2.1.Rappel sur le fonctionnement ovarien.....	4
a.Différentes phases de la croissance.....	4
a.1.Phase de multiplication	4
a.2.Phase de croissance.....	4
a.3.Phase de maturation.....	5
a.4.Atrésie folliculaire.....	5
I .A.2.2.Axe hypothalamo-hypophyso-ovarien.....	5
I-A-3-Cycle oestral.....	7

I-A- 3- 1-Définition.....	7
I-A- 3- 2-Particularités des phases du cycle oestral :.....	7
I.B.Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital mâle.....	8
I.B.1.Deux gonades et leurs enveloppes	8
I.B.1.1.Testicules.....	8
I.B.1.2.Bourses.....	8
a-Scrotum ou peau.....	8
b-Dartos.....	9
c-Crémaster.....	9
d-Tunique fibreuse.....	9
I.B.2.Voies génitales.....	9
I.B.2.1.Voies spermatiques intra –testiculaires.....	9
I.B.2.2.Voies spermatiques extra-testiculaires.....	9
I.B.2.2.1.Epididyme.....	9
I.B.2.2.2.Canal différent.....	9
I.B.2.2.3.Urètre.....	9
I.B.3.Glandes annexes.....	10
I.B.4.Organe de copulation.....	10
Chapitre II	
II.Chaleurs et la maîtrise du cycle sexuel.....	11
II.A.Chaleurs.....	11
II.A.1.Définition.....	11
II.A.2.Signes des chaleurs.....	11
II.A.3.Méthodes de détection des chaleurs.....	12
II.A.3.1.Obcervation du comportement sexuel.....	12
II.A.3.2.Animal détecteur.....	12
a-Mâle.....	12
b-Induction d'un comportement mâle.....	13
II.A.3.3.Autres systèmes d'identification du comportement oestral.....	13
a-Détecteur de monte «Kamar».....	13
b-Détecteur électronique de chevauchement :(DEC).....	13
II.A.4.Facteurs qui influencent le comportement oestral :	13
II.A.4.1.Facteur lié à l'alimentation.....	13
II.A.4.2.Facteur lié au mode de stabulation.....	13
II.A.4.3.Facteurs liés à l'environnement.....	14

II.A.4.4.Facteurs liés à l'animal.....	14
II.A.4.4.1.Age.....	14
II.A.4.4.2.Niveau de production.....	14
II.B.Maîtrise des cycles sexuels.....	14
II.B.1.But de la maîtrise des cycles.....	14
II.B.2.Molécules utilisées et mode d'action.....	15
II.B.2.1.Prostaglandine F2a.....	15
II.B.2.2.Progéstagenes :.....	15
II.B.2.2.1.Implant sous cutané :CRESTAR® :.....	15
II.B.2.2.2. PRID (Progesterone Releasing Intravagin Device).....	15
II.B.2.2.3.CIDR® (Controlled Internal Drug Release).....	16
II.B.2.3.Gonadolibérine.....	16
II.B.2.4.Associations.....	16
II.B.2.4.1.AssociationsGnRH/PGF2a.	16
II.B.2.4.2.Associations oestrogenes /progestagenes/eCG.....	16
Chapitre III :	
III.Insémination artificielle.....	17
III.1.Définition.....	17
III.2.Historique.....	17
III.3.Avantages de l'insémination artificielle.....	17
III.3.1.Avantages génétiques.....	17
III.3.2.Avantages sanitaires.....	18
III.3.3.Avantages économiques.....	18
III.3.4.Amélioration de la gestion du troupeau.....	18
III.4.Récolte et évaluation du sperme.....	18
III.4.1.Récolte du sperme.....	18
III.4.2.Contrôle de la qualité du sperme.....	18
III.4.2.1.Examen macroscopique.....	18
III.4.2.2.Examen microscopique.....	19
III.4.3.Dilution du sperme.....	19
III.4.4.Congélation	19
III.5.Matériel et méthodes utilisés.....	19
III.5.1.Matériel pour l'insémination.....	19
III.5.2.Téchnique d'insémination artificielle.....	20
III.5.2.1.Vérification et préparation du matériel	20

III.5.2.2. Identification de la vache.....	20
III.5.2.3. Décongélation de la semence.....	20
III.5.2.4. Montage de la paillette dans le pistolet.....	20
III.5.2.5. Insémination proprement dite.....	21

Chapitre IV :

IV. Facteurs qui influencent sur la réussite de l'IA.....	22
IV.1. Facteurs intrinsèques.....	22
IV.1.1. Age.....	22
IV.1.2. Génétique.....	22
IV.1.3. Etat corporel.....	22
IV.1.4. Production laitière.....	23
IV.1.5. Vêlage et la période périnatale.....	23
IV.1.5.1. Accouchement dystocique.....	23
IV.1.5.2. Gémellité.....	23
IV.1.5.3. Mortalité périnatale.....	23
IV.1.5.4. Rétention placentaire.....	23
IV.1.5.5. Involution utérine.....	24
IV.1.5.6. Infection du tractus génital.....	24
IV.2. Facteurs extrinsèques.....	24
IV.2.1. Facteurs humains.....	24
IV.2.2. Facteurs d'ordre technique.....	24
IV.2.3. Mode de conduite du troupeau.....	25
IV.2.3.1. Gestion des paramètres de la reproduction.....	25
a- Intervalle vêlage- vêlage.....	25
b- Intervalle vêlage- première insémination.....	25
IV.2.3.2. Hygiène.....	25
IV.2.3.3. Type de stabulation.....	26
IV.2.3.4. Taille de troupeau.....	26
IV.2.3.5. Alimentation.....	26
A- Influence de l'alimentation énergétique.....	26
B- Influence de l'alimentation azotée sur la fertilité.....	27
C- Influence de l'alimentation minérale et vitaminique.....	27
C-1- Minéraux majeurs.....	27
C-2- Oligo-élément et vitamines.....	27
IV.2.4. Autres facteurs.....	28

IV.2.4.1.Efficacité de la détection de l'oestrus.....	28
IV.2.4.2.Rôle de nombre d'insémination artificielle.....	28
IV.2.4.3.Saison.....	28
IV.2.4.4.Autres facteurs d'environnement	28

Partie expérimentale

Matériel et méthode	29
Résultat.....	35
Discussion	47
Influence des différents facteurs sur la réussite de l'insémination artificielle.....	48
Conclusion.....	67
Recommandations.....	68
Références bibliographiques	
Annexes	

LISTE DES FIGURES

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Figure 01 : Appareil génital de la vache.....	3
Figure 02 : Représentation schématique des relations entre les hormones de la reproduction chez la femelle.....	6
Figure n °03 : L'appareil génital du taureau.....	10

PARTIE EXPERIMENTALE

Figure n°01 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation01.....	36
Figure n°02 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 02.....	38
Figure n° 03 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 03.....	40
Figure n°04 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 04.....	42
Figure n°05 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 05.....	44
Figure n°06 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 06.....	46
Figure 07 : Pourcentage de métrite et de rétention placentaire au niveau de l'exploitation01	54
Figure 08 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 02.....	54
Figure 09 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 03.....	55
Figure 10 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 04.....	55
Figure11 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 05.....	56
Figure 12 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 06.....	56
Figure13 : L'effet de la production laitière sur la réussite de l'IA.....	59
Figure 14 : Pourcentage de la réussite en première insémination artificielle chez les vaches ayant des chaleurs naturelles.....	62
Figure 15 : Pourcentage de la réussite en première insémination artificielle chez les vaches ayant des chaleurs induites.....	62
Figure16 : Répartition des indices de reproduction pour les six exploitations.....	65
Figure 17 : Répartition des taux de conception pour les six exploitations.....	65

LISTE DES TABLEAUX

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Tableau I: Les signes des chaleurs.....	11
Tableau II : Le pourcentage de vaches en chaleur par rapport au nombre d'observation.....	12

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau I : Les exploitations étudiées selon leurs situations géographiques.....	29
Tableau II : Renseignements relatif aux exploitations.....	32
Tableau III: Renseignements sur l'alimentation.....	33
Tableau IV : Renseignements sur les animaux.....	34
Tableau V : Présentation de l'échantillon et renseignement sur les chaleurs.....	34
Tableau VI : Résultats de l'IA obtenus au niveau de l'exploitation 01.....	35
Tableau VII : Résultats de l'IA obtenus au niveau de l'exploitation 02.....	37
Tableau VIII : Résultats de l'IA obtenus au niveau de l'exploitation 03.....	39
Tableau IX : Résultats de l'IA obtenus au niveau de l'exploitation 04.....	41
Tableau X : Résultats de l'IA obtenus au niveau de l'exploitation 05.....	43
Tableau XI : Résultats de l'IA obtenus au niveau de l'exploitation 06.....	45
Tableau XII : L'influence de l'alimentation sur le taux de réussite de l'IA.....	48
Tableau XIII : L'influence de l'état corporel sur le taux de réussite de l'IA.....	51
Tableau XIV : L'influence de l'hygiène sur le taux de réussite de l'IA.....	52
Tableau XV : Influence de l'état sanitaire sur le taux de réussite de l'IA.....	53
Tableau XVI: Effet de la production laitière sur la réussite de l'IA.....	58
Tableau XVII: Effet d'induction des chaleurs sur la réussite de.....	61
Tableau XVIII : Indices de fécondité.....	64

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

L'état actuel de la reproduction bovine dans notre pays est caractérisé par des performances plutôt médiocres. Cela est la conséquence de multiples troubles de la reproduction qui surviennent dans nos élevages.

L'un des facteurs d'amélioration retenu par de nombreux pays dans le monde est celui relatif à la technique d'insémination artificielle, lorsqu'elle est bien appliquée permet une meilleure organisation d'élevages, une élévation de la production laitière, une amélioration de la reproduction, et un contrôle contre certaines maladies à incidence économique importante. En Algérie, cette technique n'est pas inconnue puisqu'elle a été introduite en même temps qu'ailleurs dans le monde.

C'est pourquoi, le thème de l'insémination artificielle fait l'objet de notre travail et nous formons le souhait que cette contribution apportera des éléments qui favorisent la maîtrise de la conduite d'élevage de l'espèce bovine en généralisant son utilisation, et tout en réduisant les risques de la non conception et de l'infertilité.

Au plan méthodologique ce mémoire sera développé autour des grands axes suivants :

- 1-L'insémination artificielle.
- 2-les facteurs influant sur le taux de réussite de l'insémination artificielle.

CHAPITRE I

Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital male et femelle

I-Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital mâle et femelle :**I-A-Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital femelle :****I-A-1-Rappel anatomique de l'appareil génital femelle :**

L'appareil génital femelle est constitué de trois sections :

I-A-1-1-La section glandulaire : Elle comporte :

- **Les ovaires :**

Se sont des organes pairs, ovoïdes de taille variable en fonction de l'âge et du stade du cycle oestral (PAREZ et DUPLAN ,1987).

Ils sont pendus à la région lombaire et pourvus d'une double fonction :

- ❖ Gamétogenèse, assurant l'ovogenèse.
- ❖ Hormonogénèse c'est une fonction endocrine, commandant (sous le contrôle de l'hypophyse) toute l'activité génitale par la sécrétion des hormones oestrogènes et progestatives (BARONE ,2001).

I-A-1-2-La section tubulaire ou voies génitales : Constituées par :**a-Les oviductes ou trompes de FALLOPE ou salpinx :**

C'est un petit canal flexueux de 20 à 30 cm .Chaque oviducte comprend :

a-1-Le pavillon ou bourse ovarique :

C'est une membrane recouvrant complètement l'ovaire. L'intérieur de cette membrane forme une sorte d'entonnoir où s'introduiront l'ovocyte et le liquide folliculaire au moment de l'ovulation.

a-2-L'ampoule :

C'est une partie médiane de l'oviducte et le lieu de fécondation.

a-3-L'isthme :

C'est la partie la plus rétrécie, joue un rôle de filtre physiologique dans la remontée des spermatozoïdes jusqu'à l'ampoule (SOLTNER, 1993).

b-L'utérus :

C'est un organe de gestation, comporte trois parties :

- **Deux cornes utérines :**

Elles se rétrécissent progressivement en direction des oviductes auxquels elles se raccordent sous forme d'une inflexion en S (HANZEN ,2005).

- **Le corps de l'utérus :**

Il est beaucoup plus court chez la vache, il est de 3 cm (BARONE ,1990).

- **Le col utérin ou cervix :**

C'est un muscle de 10 à 13 cm de longueur et d'un diamètre de 2,5 à 5 cm. Il est percé en son centre par un canal étroit qui ne s'ouvre que pendant les chaleurs et pendant le vêlage (WATTIAUX ,1995).

I-A-1-3-La section copulatrice : Elle comporte :

- a-Le vagin :**

Le vagin est un conduit cylindroïde musculo-membraneux se situant entre le cervix et la vulve (VAISSAIRE et al., 1977).

- b-La vulve :**

La vulve est une partie uro-génitale, délimitée par les lèvres vulvaires, comporte le vestibule vaginal et l'orifice vulvaire (BRUYAS, 1998) (CF. figure n°01).

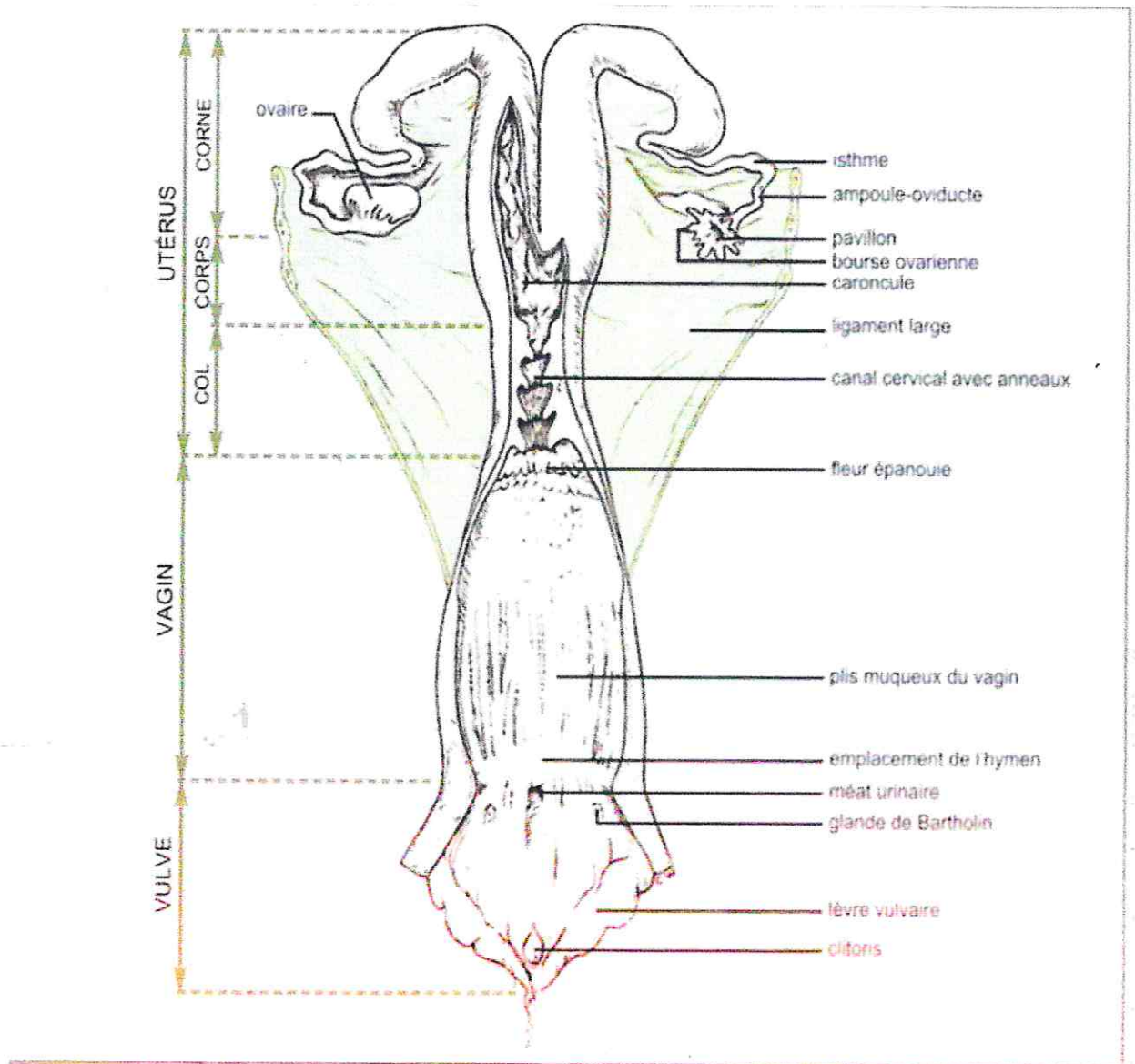


Figure 01 : Appareil génital de la vache non gravide étalé après avoir été isolé et ouvert dorsalement (VALLET, 2000).

I-A-2 -Rappel physiologique de l'appareil génital femelle :

I-A-2-1-Rappel sur le fonctionnement ovarien :

a-Les différentes phases de la croissance folliculaire :

La folliculogénèse est l'ensemble des processus de croissance et de maturation des follicules ovariens entre le stade de follicule primordial et l'ovulation (MONNIAUX et al., 1999), c'est un phénomène continu puisque, chaque jour, des follicules entrent en phase de croissance (DRIANCOURT et al., 1991).

La différenciation et la croissance des follicules passe par trois étapes :

- ❖ Une phase de multiplication.
- ❖ Une phase de croissance.
- ❖ Une phase de maturation.

a-1-La phase de multiplication :

Chez la vache, la période de multiplication mitotique des ovogonies s'étend de 45^e au 150^e jour de la vie intra utérine.

Les ovaires de la jeune femelle peuvent contenir deux millions d'ovogonies durant la vie foetale. Sitôt terminée la phase mitotique, ces dernières entament la phase méiotique qui s'interrompt en prophase I et deviennent ainsi des ovocytes I (DRION et al., 1998).

a-2-La phase de croissance :

Elle est comprise entre le moment où le follicule quitte la réserve jusqu'à l'ovulation. Cela se détermine en plusieurs étapes :

- **Le follicule primordial :**

Il est centré par l'ovocyte I et entouré d'un nombre variable de cellules aplaties (DRIANCOURT et al., 1991). Il atteint un diamètre de 60 à 80 µm (HANZEN et al., 2000).

- **Le follicule primaire :**

Il se caractérise par l'augmentation du volume de l'ovocyte et l'organisation des cellules folliculeuses en une couche régulière de cellules cubiques.

A ce stade de développement, apparaît une couche hyaline poreuse : la zone pellucide.

- **Le follicule secondaire :**

L'ovocyte devient plus volumineux. Il s'est entouré de deux à trois couches de cellules cubiques formant la granulosa.

L'ensemble est limité par une membrane basale qui donnera la membrane de Slavjanski.

- **Le follicule tertiaire :**

Il est dit cavitaire ou antral en raison de l'apparition au sein des couches des cellules folliculaires des espaces liquidiens. Le développement de l'antrum permet la ségrégation de cellules de granulosa en cellules de cumulus. Celles-ci se différencient en corona radiata,

Deux couches de cellules très importantes entourent le follicule vers l'extérieur, la première est appelée thèque interne, la deuxième est appelée thèque externe (HANZEN et al., 2000).

- **Le follicule mur ou follicule de De Graff :**

Il représente la phase terminale du développement, qui ne concerne qu'un follicule sur mille entrés en croissance (SAUMANDE, 1991).

a-3-Phase de maturation :

Elle est l'étape ultime de développement et concerne plus l'ovocyte. Elle implique des modifications cytologiques et métaboliques permettant l'acquisition par l'ovocyte de l'aptitude à être reconnu et fusionné avec un spermatozoïde.

a-4-Atrésie folliculaire :

Elle concerne la majorité des follicules (99,9%) (HANZEN et al., 2000). Elle correspond à la régression de follicule et se termine par son écrasement (THIBAUT et LEVASSEUR, 2001).

I-A-2-2- Axe hypothalamo- hypophyso-ovarien :

L'hypothalamus reçoit des informations du cortex et des ovaires et, par l'intermédiaire de la gonadolibérine (GnRH), induit la libération hypophysaire de follitropine (FSH ou Hormone Folliculo-Stimulante) qui provoque la croissance d'un ou plusieurs follicules sur les ovaires. Ces follicules produisent des œstrogènes à l'origine des modifications (anatomiques, physiologiques et comportementales) rencontrées pendant les chaleurs. Quand les œstrogènes atteignent un certain seuil, ils exercent un rétro-contrôle positif sur l'hypothalamus qui induit la libération hypophysaire de lutropine (LH ou Hormone Lutéinisante); ce pic de LH provoque la maturation folliculaire, l'ovulation et la formation du corps jaune. Le corps jaune produit la progestérone qui exerce une rétroaction négative sur l'hypothalamus et empêche la croissance terminale de nouveaux follicules. Enfin de cycle, la prostaglandine F2a (PGF2a), produite par l'utérus, provoque la régression du (ou des) corps jaune (s) et la chute du taux progesteronique, l'hypothalamus peut alors ordonner le démarrage d'un nouveau cycle (IRELAND et ROCHE, 1987) (CF. figure n°02).

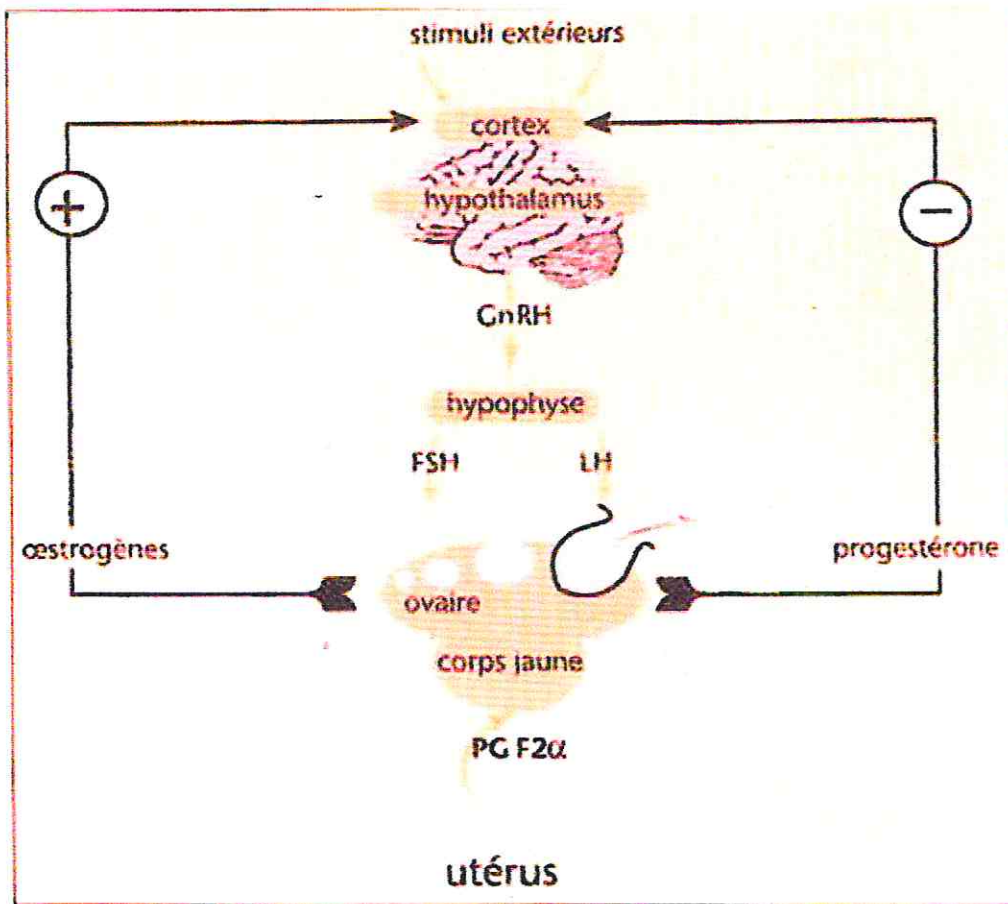


Figure 02 : Représentation schématique des relations entre les hormones de la reproduction chez la femelle (VALLET, 2000).

I-A- 3-Le cycle oestral :

I-A- 3- 1-Définition :

Le cycle oestral est la période qui sépare deux oestrus (GILBERT et al .,1995). Il s'observe dès la puberté et dure toute la vie reproductrice de la vache .Il consiste en un ensemble de modifications structurales et hormonales qui touchent l'appareil génital de la vache , suivant un rythme régulier (VAISSAIRE et al.,1977).Sa durée est de 21j chez la vache(GILBERT et al.,1995) .

I-A- 3- 2-Particularités des phases du cycle oestral :

Le cycle oestral comporte quatre phases qui sont :

❖ Prooestrus :

Il est caractérisé par une maturation folliculaire ce qui augmente le volume de l'ovaire. La muqueuse utérine est turgescente avec une sécrétion importante (VAISSAIRE et al ., 1977).

❖ Oestrus :

Il correspond à la maturation du follicule et à la sécrétion maximale d'oestrogenes. Le congestionnement de l'utérus se poursuit (SOLTNER ,1993).

❖ Postoestrus :

Pendant cette phase se forme le corps jaune, la muqueuse utérine multiplie ses invaginations épithéliales mettant l'utérus en état pré gravidique (DERIVAUX et ECTORS ,1980).

❖ Dioestrus :

C'est la phase de repos sexuel, il correspond à la phase lutéale du cycle oestral (PENNER ,1991).

I-B-Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital mâle :

L'appareil reproducteur mâle a pour rôle la production du sperme et son dépôt dans les voies génitales femelles où se réalise la fécondation (GILBERT et al ., 1995).

Cet appareil est formé de :

I-B-1-Deux gonades et leurs enveloppes :

I-B-1-1- Les testicules :

Sont de forme ovoïde et de taille variée. Ils ont en moyenne de 11 à 12 cm de longueur et un diamètre de 7 cm, pour un poids de 350g. Le volume testiculaire varie en fonction de l'âge, la race, et du niveau de nutrition (PENNER, 1991).

Les testicules assurent deux fonctions :

➤ Une fonction exocrine :

Elle assure la spermatogenèse qui se déroule dans les tubes séminifères, ces derniers sont très flexueux forment des anses qui s'ouvrent à leur deux extrémités dans les tubes droits (THIBAUT et LEVASSEUR, 1991). Leur paroi comporte deux types de cellules :

-cellules de la lignée germinale.

- cellules de Sertoli ou cellules de soutien, qui jouent un rôle important dans la nutrition des cellules germinales (GILBERT et al ., 1995).

➤ Une fonction endocrine :

Représentée par les cellules de Leydig qui remplissent les espaces entre les tubes séminifères. Elles sont en rapport avec de nombreux capillaires sanguins (VESSAIRE et al ., 1977).

Les cellules de Leydig élaborent les androgènes et les œstrogènes (BEAUMONT et al., 1998).

I-B-1-2-Les bourses :

Les gonades sont contenues dans les bourses testiculaires qui assurent :

➤ la protection des testicules.

➤ leur régulation thermique : elles maintiennent ces glandes à une température plus basse de quelques degrés que celle de l'abdomen (SOLTNER, 1993).

Les bourses sont constituées de quatre couches à savoir : le scrotum, le dartos, le crémaster et la tunique fibreuse.

a- Le scrotum ou peau :

C'est une poche commune aux deux testicules est dépourvu de couche graisseuse et abondamment pourvu de glandes sudoripares (rôle réfrigérant) (SOLTNER, 1993).

b-Le dartos :

Forme un sac autour de chaque testicule, constitué de fibres musculaires élastiques (GILBERT et al., 1995).

c -Le crémaster :

Il est puissant, mais il n'entoure qu'incomplètement le cordon du côté externe de la tunique fibreuse (MONTANE et BOURDELLE, 1978) pouvant ainsi limiter ses déperditions de chaleur en cas de température basse (SOLTNER, 1993).

d- La tunique fibreuse :

Elle est épaisse et résistante chez le taureau (MONTANE et BOURDELLE, 1978).

I-B-2-Les voies génitales :

On distingue des voies spermatiques intra et extra-testiculaires

I-B-2-1-Les voies spermatiques intra-testiculaires :

A la sortie d'un lobule testiculaire, les tubes séminifères se jettent dans un tube droit. Dans le corps de Highmore, les tubes droits s'anastomosent et forment un réseau de canaux, le rete-testis qui descend profondément dans l'axe du testicule (VESSAIRE et al., 1977).

I-B-2-2-Les voies spermatiques extra-testiculaires : Elles sont représentées par :**I-B-2-2-1-L'épididyme :**

C'est un organe plaqué sur l'arrière du testicule auquel il fait suite. L'épididyme assure le stockage, la maturation, et la capacitation des spermatozoïdes. Il se divise en trois parties : la tête, le corps et la queue (GILBERT et al., 1995).

I-B-2-2-2-Le canal différent :

Il fait suite au canal epididymaire. D'abord contourné, il devient droit à son extrémité distale, il se dilate en une ampoule différentielle, cette dernière sert de réservoir où s'accumule le sperme dans l'intervalle des éjaculations (PERERA, 1974).

I-B-2-2-3- Urètre :

C'est un canal uro-génital, part de la vessie et tapisse l'intérieur du pénis jusqu'à son extrémité.

I-B-3-Les glandes annexes

Les sécrétions des glandes annexes constituent environ les trois quarts du plasma séminal d'un éjaculat (BEAUMONT et al., 1998). Elles sont destinées à diluer les spermatozoïdes, à favoriser leurs mouvements, à les nourrir, notamment à partir du fructose.

Les glandes annexes sont représentées essentiellement par :

- La prostate.
- Les deux vésicules séminales.
- Les deux glandes de Cowper.

I-B-4-Organe de copulation : Le pénis ou verge.

Le pénis est l'organe mâle de copulation. A l'état du repos, il est tiré dans sa gaine par le muscle rétracteur, responsable de sa courbure sigmoïde (en forme de S) (PENNER, 1991).

Chez le taureau, cette partie libre est cachée dans un fourreau, repli tégumentaire accolé au ventre. (VESSAIRE et al., 1977) (CF. figure n° 03).

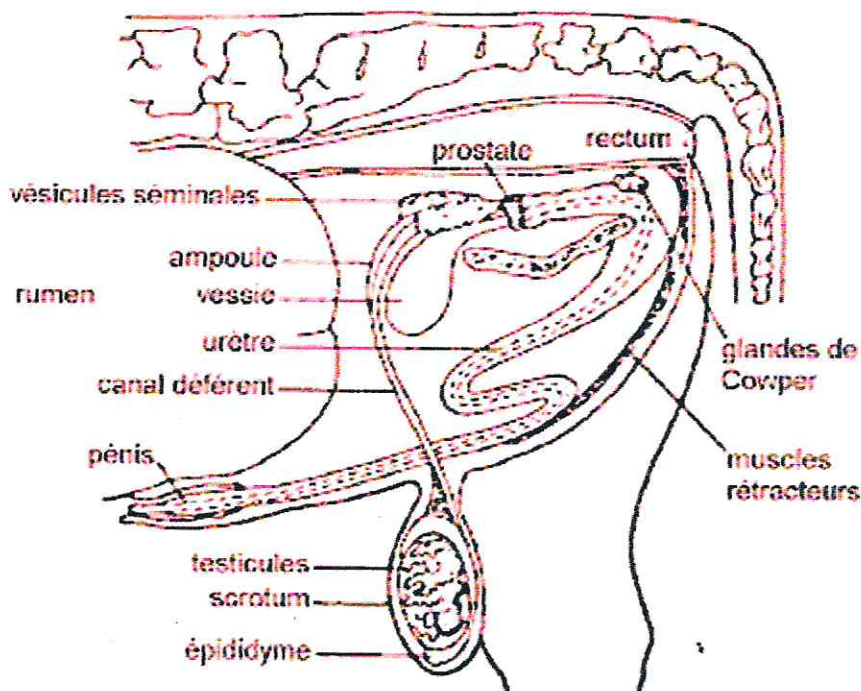


Figure n°03 : L'appareil génital du taureau (CHATELAIN, 1986).

CHAPITRE II

Les chaleurs et la maîtrise du cycle sexuel

II-LES CHALEURS ET LA MAITRISE DU CYCLE SEXUEL :

II-A-LES CHALEURS :

II-A-1- DEFINITION :

Chaleurs ou oestrus est l'acceptation du chevauchement qui permet le rapprochement sexuel, le coït et aussi l'émission des gamètes mâles dans le tractus génital femelle. Ce comportement apparaît chez la femelle, régulièrement, tous les 21 jours en moyenne (THIBIER, 1976).

II-A-2-SIGNES DES CHALEURS :

Le fait pour une vache, de s'immobiliser pour être chevauchée est considéré comme le seul signe objectif permettant d'affirmer sans erreur possible qu'une vache est en chaleur (SIGNORET, 1982 ; WATTIAUX, 1996).

D'autres signes peuvent être observés (CF .Tableau I).

Tableau I: Les signes des chaleurs (LACERTE, 2003).

Période du cycle	Oestrus (les vraies chaleurs)
Durée de la période	6-24 h Moyenne : 18 heures
Signes externes	<ul style="list-style-type: none"> • vulve très congestionnée • Mucus très filant et clair • Vache nerveuse, aux aguets • Beuglements fréquents • Peut retenir son lait • La vache se laisse montée sans se dérober, seul signe fiable du rut • La monte dure 10-12 secondes et ceci tout le long de l'oestrus

II-A-3- METHODES DE DETECTION DES CHALEURS**II-A-3-1- L'observation du comportement sexuel :**

Selon SIGNORET (1982), l'œil de l'éleveur constitue le meilleur instrument de surveillance. En effet, les signes généraux apparaissent dans 24 à 48 heures précédant les chaleurs (DESMARCHAIS et al., 1982). Pour une détection précise, il faut observer les vaches deux ou trois fois par jour (CF. TABLEAU II).

✓ **Tableau II : le pourcentage de vaches en chaleur par rapport au nombre d'observation pendant au moins 20 minutes.**

Nombre d'observation	% des vaches en chaleur
Une fois par jour	60%
Deux fois par jour	70%
Trois fois par jour	80%
Quatre fois par jour	100%

❖ **Règles pour une bonne détection des chaleurs :**

Stabulation entravée :

- ✓ Sortir les vaches au moins une fois par jour.
- ✓ Faire deux ou trois observations par jour pendant au moins 20 minutes.
- ✓ Ne pas stresser ou alimenter les animaux pendant qu'on les observe.

Stabulation libre :

- ✓ Observer les animaux trois fois par jour.
- ✓ Avoir une vue dégagée de tous les animaux à partir du point d'observation.
- ✓ Des vaches n'extérioriseront pas bien des signes de chaleurs lorsqu'elles mangent ou attendent d'être traitées.
- ✓ Ne pas vérifier les chaleurs lorsqu'il y a des machines en fonctionnement à proximité (MURRAY, 1996).

II-A-3-2-L'animal détecteur :**a- Le mâle :**

C'est le recours aux mâles subissant une intervention chirurgicale (suppression de la spermatogénèse et déviation du pénis) destinée à les empêcher de féconder les femelles dont ils doivent détecter les chaleurs (MURRAY, 1996 ; HANZEN, 2005).

b- L'induction d'un comportement mâle :

C'est le recours à des femelles androgenésées. Il faut un animal par 30 vaches. Le taux de détection se situe entre 70% et 90% avec une période d'observation par jour pendant au moins 20 minutes (MURRAY, 1996 ; LACERTE, 2003).

II-A-3-3-Autre système d'identification du comportement oestral :**a-Détecteur de monte « Kamar » :**

Cet appareil sensible, à la pression, est collé à la croupe des femelles bovines susceptibles de venir en chaleur. Quand la femelle en chaleur est montée par une congénère, la pression occasionnée provoque un changement de couleur de la capsule du détecteur (PENNER, 1991).

b-Les détecteurs électroniques de chevauchement (DEC) :

Lorsqu'un nombre suffisant de chevauchements valides est enregistré, le DEC clignote et comme le nombre de clignotements est proportionnel au temps écoulé depuis l'enregistrement du premier chevauchement valide, on peut connaître l'heure de début des chaleurs. La spécificité de ce système n'est pas aussi bonne qu'on pourrait l'espérer (87,2%) et son efficacité s'est avérée médiocre (35,5%) (SAUMANDE, 2002).

II-A-4-Les facteurs qui influencent le comportement oestral :**II-A-4-1-Facteur lié à l'alimentation :**

L'alimentation représente selon BADINAND (1983) un facteur essentiel pour l'apparition de l'oestrus. LITTLE et al. (1979) ont confirmé que la puberté peut être avancée par une alimentation appropriée.

II-A-4-2-Facteur lié au mode de stabulation :

Selon KIDDY (1977), le libre mouvement des animaux améliorerait les manifestations des chaleurs. THALMING (1980) et DE SILVA (1981) ont noté moins d'infécondation en stabulation libre qu'en entravée.

II-A-4-3-Facteurs liés à l'environnement : Ils consistent en :

- **Effet diurnal**

L'activité oestrale est plus grande la nuit (7,7 montes/h) que pendant le jour (6,02 montes/h) (GWAZDAUKAS et al., 1983 ; WATTIAUX, 1996). BRITT (1978), suppose que les diverses taches d'élevage pendant le jour gênent l'apparition du comportement oestral.

- **Influence du climat :**

Les fortes chaleurs affectent la durée et l'intensité des manifestations oestrales (PACCARD, 1984).

II-A-4-4-Facteurs liés à l'animal :**II-A-4-4-1-L'âge :**

DE SILVA et al. (1981) ; GWAZDAUKAS et al. (1983) ont montré que les vaches les plus âgées montrent un plus grand nombre de chevauchements par heure que les animaux plus jeunes. Le premier auteur explique ce phénomène par le fait que les animaux âgés ont tendance à être dominants au sein de groupe et auraient plus d'expérience.

II-A-4-4-2- Le niveau de production :

MAULEON et al. (1979) et MAC-CRAW et BUTCHER (1980) signalent une diminution des taux de conception chez les plus fortes productrices.

II-B-MAITRISE DES CYCLES SEXUELS :

Pratiquée chez la plupart des espèces animales, elle a pour objectif :

- Synchroniser les chaleurs
- Induire les chaleurs
- Induire et synchroniser les chaleurs

Cette maîtrise est particulièrement indiquée lorsque la détection des chaleurs est impossible ou très difficile ou peu efficace ou que la saison de reproduction est très courte.

II-B-1-Le but de la maîtrise des cycles :

- ❖ Elle permet de choisir et de limiter dans le temps les périodes de mise bas ce qui permet une meilleure surveillance des vêlages et une diminution de la mortalité. En outre, elle facilite l'organisation rationnelle de la conduite des troupeaux qui permet de mieux adapter l'alimentation aux besoins des animaux.

- ❖ La synchronisation des chaleurs permet de diminuer les périodes improductives en maîtrisant le subœstrus post-partum chez la vache laitière.
- ❖ Elle permet de s'affranchir de la détection des chaleurs et d'accélérer le progrès génétique en permettant une large diffusion de l'insémination artificielle (BERTHELOT, 1998).

II-B-2-Molécules utilisées et mode d'action :

Plusieurs molécules sont utilisées à savoir :

II-B-2-1-La prostaglandineF_{2a} :

La prostaglandine F_{2a} a un effet lutéolytique, administrée entre J5 et J17 du cycle sexuel, elle provoque la régression du corps jaune. Au moment de la lutéolyse, le follicule dominant présent sur l'ovaire n'est pas à un stade précis de développement, ce qui explique l'étalement des chaleurs après traitement (MIALOT et al., 1999, DRIANCOURT, 2001). Ceci explique que la fertilité soit généralement meilleure après insémination sur chaleurs observées que lors d'insémination systématique. De plus, toutes les vaches ne sont pas vues en chaleurs après traitement, seul 60% des individus d'un lot d'animaux cyclés sont susceptibles de répondre correctement à ce traitement (55,5 %) (STEVENSON et al., 1999) et (68 %) (MIALOT et al., 1999).

II-B-2-2-Les progestagènes :

Les progestagènes sont constitués par toute une série de molécules (progestérone, cronolone, norgestamet) dont l'action mime celle de progestérone. L'administration de ces progestagènes pendant une courte période (9-10jours), si elle est associée avec des œstrogènes au début du traitement pour lyser le corps jaune éventuel, s'est avérée être une méthode d'induction et de synchronisation des chaleurs très efficace (WILTBANC et KASSON, 1968). Plusieurs méthodes d'administration de ces progestagènes ont été mises au point :

II-B-2-2-1-Implant sous cutané : Crestar ® :

C'est une association des progestagènes et d'oestrogènes. Il est composé d'un implant Crestar ® imprégné de Norgestamet (3mg) ; celui-ci est placé en sous cutané sur la face externe de l'oreille ; et d'une solution injectable huileuse (2ml) contenant 3mg de Norgestamet ; 3,8mg valérate d'oestradiol injectée en intramusculaire (BOUYER, 2006).

II-B-2-2-2-PRID ® (Progesterone Releasing Intravaginal Device):

C'est un dispositif sous forme de spirale d'acier inoxydable, comportant une lame métallique de 30 cm de longueur, 3,2 cm de largeur et de 0,02mm d'épaisseur, recouvert

d'une matrice de caoutchouc, de silicone imprégné de 1,5g de progestérone donnant une épaisseur finale de 3cm (HANZEN et LAURENT, 1991).

II-B-2-2-3-CIDR®: (Controlled Internal Drug Release):

Il s'agit d'un dispositif intra vaginal constitué par un corps de silicone contenant 1,9g de progestérone, moulé sur un support de nylon en forme de T.

II-B-2-3-La Gonadoliberine :

La GnRH (ou ses analogues) peut être utilisée pour stimuler l'hypophyse afin d'induire la croissance folliculaire ou provoquer l'ovulation (RYAN et al., 1994).

Lors de l'anoestrus vrai, deux injections de GnRH (0,5mg) à 10 jours d'intervalle, à partir de 70 jours post-partum permet de raccourcir de façon significative l'intervalle vêlage - première insémination par rapport à des animaux témoins (HUMBLOT et THIBRER, 1980).

L'administration de GnRH ou ses analogues le jour de l'insémination artificielle (ou juste avant l'oestrus) permet d'augmenter globalement le taux de gestation d'environ 12,5% chez des vaches normales et d'environ 22,5% chez des vaches repeat-breeders (ARCHBALD et al., 1993).

II-B-2-4-LES ASSOCIATIONS :

II-B-2-4-1-Les associations GnRH/ PGF_{2a}

L'idée de synchroniser la folliculogenèse avant l'administration de PGF_{2a} amène à utiliser la GnRH. Le protocole, maintenant classique, est le suivant : injection de GnRH à J0, PGF_{2a} à 7 jours plus tard, GnRH à 48 h après l'injection de PGF_{2a} (TWAGIRAMUNGU et al., 1994 et 1995, PURSLEY et al., 1995). L'insémination peut être pratiquée entre 12 et 24 h après la seconde injection de GnRH (12-18 h, CHASTANT-MAILLARD et al., 2002 ; 16 h, DISKIN *et al.*, 2001 ; 16-20 h : PURSLEY et al., 1997, CARTMILL et al., 2001 ; 16-24 h, MIALOT et al., 2003 ; 16-24 h, MOREIRA et al., 2000).

II-B-2-4-2-Les associations oestrogènes/progestagènes/eCG :

L'association œstrogène et progestagène agit à la fois sur la croissance folliculaire et sur la durée de vie du corps jaune (DRIANCOURT, 2001). Administrés en présence d'un corps jaune fonctionnel, les oestrogènes ont une activité lutéolytique. L'introduction de ces hormones en début de protocole permis de réduire la durée du traitement progestatif et d'améliorer la fertilité à l'oestrus induit (DISKIN *et al.*, 2001)

CHAPITRE III

Insémination artificielle

III- Insémination artificielle

III -1-Définition :

L'insémination artificielle est une technique qui consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié la semence d'un mâle dans les voies génitales d'une femelle en période de rut en vue de la fécondation (BIZIMUNGU, 1995).

III-2 -Historique :

D'après HEAPE (1897), l'insémination artificielle aurait été pratiquée pour la première fois par les arabes pour la reproduction des chevaux dès le XIV siècle (VAISSAIRE et al., 1977). En 1780, SPALLANZANI réalise avec succès l'insémination d'une chienne avec de la semence fraîche (SCRIBAN, 1999).

La première mention scientifique de l'application de l'insémination artificielle au cheval est due au vétérinaire REPIQUET (1887). C'est cependant au début de 20^e siècle qu'IVANOV et ses collaborateurs développent la méthode en mettant au point le vagin artificiel (HANZEN, 2005).

Les premières démonstrations furent effectuées en France, à Alfort, par LETARD (1937). ROSTAND découvre en 1946 que le glycérol, qui est un trialcool, est un excellent cryoprotecteur, puis POLGE et ROWSON (1949) l'utilisent pour congeler à -180°C des spermatozoïdes bovins et humains (SCRIBAN, 1999).

III-3-Les avantages de l'insémination artificielle :

L'IA présente plusieurs avantages :

III-3-1-Les avantages génétiques :

L'insémination artificielle est l'outil d'amélioration génétique principal, elle permet une diffusion large et rapide du progrès génétique. L'amélioration génétique peut être basée sur la sélection du cheptel local et la diffusion des produits de la sélection afin d'améliorer les races locales tout en conservant les caractères d'origine, ou sur le croisement avec des races exotiques plus performantes par importation de semences congelées, ce qui permet d'accélérer l'amélioration génétique (MEYER, 1998).

L'insémination permet à la fois l'exploitation rationnelle et intensive et une plus large diffusion de la semence des meilleurs géniteurs testés pour leurs potentialités zootechniques (HASKOURI, 2000).

III-3-2- Les avantages sanitaires :

Le contrôle des mâles reproducteurs et de leurs troupeaux d'origine permet d'éviter la transmission de maladies vénériennes telle que Trichomonose, ou de maladies contagieuses (Brucellose et Tuberculose). Cependant, il y a certains agents infectieux qui peuvent être présents dans la semence notamment le virus aphteux et le virus bovipestique.

Toutefois, le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres de production de semences permet de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par voie mâle (AHMED, 2002).

III -3-3-Avantages économiques :

L'achat et l'entretien d'un taureau demandent la mobilisation d'un capital assez important et un entretien coûteux. A l'opposé, l'IA entraîne une augmentation de la productivité du taureau en même temps qu'il rend possible son remplacement par une vache (WATTIAUX, 1996).

III-3-4-Amélioration de la gestion du troupeau :

L'insémination artificielle, couplée avec la synchronisation des chaleurs, permet à l'éleveur de programmer la naissance des veaux. Il pourra alors choisir la meilleure saison pour faire naître ses veaux, c'est-à-dire une saison permettant une bonne disponibilité en aliments et une bonne survie des veaux. De plus la mise à la reproduction ainsi que les vêlages (MEYER, 1998).

III -4-Récolte et évaluation du sperme :

III-4-1- La récolte du sperme :

La quasi totalité des semences préparées pour l'IA sont obtenues par l'utilisation du vagin artificiel (PAREZ et DUPLAN, 1987).

III -4-2-Le contrôle de la qualité du sperme :

III -4-2-1-Examen macroscopique :

Il a pour but d'apprécier :

- **Le volume de l'éjaculat :**

Il est en fonction de chaque taureau et dépend de la fréquence des récoltes et de la préparation sexuelle du taureau. Chez un taureau de 2 ans ou plus, cet éjaculat est d'au moins 4 ml (KLEMM, 1991).

- **La couleur du sperme :**

La couleur est habituellement blanchâtre.

- **Viscosité du sperme ou consistance :**

Elle est liée à la concentration en spermatozoïdes (PAREZ et DUPLAN ,1987).

III -4-2-2 Examen microscopique :

- **La mobilité de masse :**

Elle est notée subjectivement par une note de 1 à 5 sur l'intensité des vagues et tourbillons observés, soit à l'oculaire, soit sur un écran de télévision.

- **La numération ou densité :**

Elle est le nombre de spermatozoïdes par millilitre de sperme (SOLTNER, 1993).

- **Le pourcentage de spermatozoïdes morts ou anormaux :**

La détermination se fait à l'aide de colorants spéciaux (Eosine, bleu de bromophenol) qui peuvent traverser la membrane des spermatozoïdes morts (coloration rose – rouge), (HASKOURI ,2000).

III -4-3- La dilution du sperme :

La dilution a deux buts :

- Faciliter le fractionnement de l'éjaculat en de multiples doses.
- Favoriser la survie des spermatozoïdes.

Les dilueurs sont généralement à base de jaune d'œuf et de lait écrémé reconstitué, avec addition d'antibiotiques et de glycérol.

III -4-4-La congélation :

Le sperme est congelé à -196° C dans de l'azote liquide.

Le conditionnement le plus fréquent est la paillette (SOLTNER ,1993).

III -5-Matériel et méthodes utilisés :

III -5-1-Matériel pour l'insémination

Le matériel nécessaire pour l'insémination artificielle est le suivant :

- Pistolet de Cassou et accessoires stériles
- Gaines protectrices
- Chemises sanitaires
- Pincés
- Ciseaux
- Thermos pour la décongélation de la semence et un thermomètre

- Serviettes
- Gants de fouille
- Gel lubrifiant
- Bombonne d'azote avec la semence.

III -5-2- La technique d'insémination artificielle :

III -5-2-1 Vérification et préparation du matériel :

Il faut d'abord vérifier s'il y a suffisamment de matériel (gants, gaines...) pour réaliser toutes les inséminations. A l'aide d'une règle à mesure, il faut s'assurer que le niveau d'azote liquide dans la bombonne est suffisant pour maintenir la qualité de la semence. Un inventaire de la semence doit être réalisé pour ne pas en manquer. Un registre de sorties des doses doit être tenu. L'eau du thermos doit se situer entre 34 et 37°C. Le niveau d'eau dans le thermos ne doit pas atteindre l'extrémité scellée de la paillette (BOUYER, 2006). Tout le matériel d'insémination doit être propre et hygiénique (MILLAR, 1991).

III -5-2-2-Identification de la vache :

Toutes les vaches doivent être identifiées avant l'insémination afin de tenir un registre précis et de pouvoir suivre les résultats de l'insémination (BOUYER, 2006).

III -5-2-3-Décongélation de la semence :

La décongélation de la semence doit être rapide et précise pour maintenir la qualité fécondante de la semence. Placer la paillette à décongeler dans le thermos qui contient de l'eau à 35°C (MILLAR, 1991).

III -5-2-4- Montage de la paillette dans le pistolet :

- Le piston du pistolet est tiré d'environ 15cm, la paillette est insérée dans le barillet.
- L'extrémité de la paillette est coupée à l'aide d'une paire de ciseaux.
- La gaine est placée sur le pistolet jusqu'à la spirale du pistolet.
- Il faut avancer la semence jusqu'au bout de la gaine pour décoller le coton.
- Ensuite le pistolet est placé dans une chemise sanitaire.

III -5-2-5-L'insémination proprement dite :

- L'insémination artificielle est pratiquée avec la méthode recto-vaginale.
- Le gant est lubrifié avec un gel prévu à cet effet qui n'est pas antiseptique pour ne pas détruire les spermatozoïdes, si la gaine venait en contact avec le gel.
- Le contenu du rectum est vidé pour faciliter la manipulation du col de l'utérus.
- Le col s'est localisé par palpation.
- La vulve est nettoyée à l'aide d'un papier afin de retirer toute la bouse qui pourrait être entraînée dans le vagin au moment de l'introduction du pistolet.
- L'introduction du pistolet est faite en inclinant celui-ci vers le haut.
- La chemise sanitaire est perforée lorsque le bout antérieur du pistolet atteint la fleur épanouie.
- La pénétration du col est réalisée en manipulant celui-ci et non le pistolet.
- Un doigt est placé sur l'extrémité antérieure du col afin de percevoir le pistolet lorsqu'il ressort du col.
- La semence est placée dans la partie antérieure du corps de l'utérus en déclanchant le pistolet (CRAPLET, 1960).

CHAPITRE IV

Les facteurs qui influencent sur la réussite de l'insemination artificielle

IV-Les facteurs qui influencent sur la réussite de l'insémination artificielle

IV-1-les facteurs intrinsèques :

Ils sont liés à l'organisme de l'animal et son fonctionnement :

IV-1-1-Age :

L'influence de l'âge sur la fertilité est certaine. ORSET et WRIGHT (1922) ont constaté une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation ; en effet les génisses laitières sont plus fertiles que les vaches (HANZEN ,1994). De plus SALONIEN (1986) cité par HANZEN (1994) a constaté que le vêlage dystocique, le risque de mortalité périnatale ainsi que l'anoestrus du post partum sont très fréquents chez les animaux très jeunes tandis que DERIVAUX et ECTORS (1980) ont noté une augmentation de la fréquence des gestations gémellaires, des rétentions placentaires, des retards d'involution utérine, des kystes ovariens, des fièvres vitulaires et des métrites avec l'âge.

IV -1-2-Généétique :

L'effet de l'hérédité sur les performances de la reproduction est, d'une manière générale, faible (HANSET et al., 1989). Le taux de réussite de IA après post-partum a une héritabilité comprise entre 1 et 2% (BOICHARD et al., 1998). En plus, la sélection intense en vue de production laitière a accentué le problème de l'équilibre énergétique négatif au début de lactation ce qui augmente le taux d'échec de l'insémination (LINN, 1990).

IV -1-3- Etat corporel :

L'état corporel, reflétant le niveau énergétique, est estimé en lui attribuant une note qui varie de 1 pour les vaches très maigres à 5 pour les vaches trop grasses (HARESIGN, 1981). Des corrélations positives significatives ont été démontrées entre les durées des intervalles vêlage - reprise de l'activité ovarienne, vêlage-première insémination, vêlage conception et le degré de mobilisation des réserves corporelles (BENAICH et al., 1999).

Le taux de réussite en première insémination artificielle apparaît significativement inférieur (d'environ 10%) chez les vaches mettant bas avec une note d'état corporel insuffisant (<2,5) (LOPEZ -GATIUS et al., 2003).

Les femelles dont la note d'état est supérieure à 3,5 au vêlage ou à la première insémination présentant un intervalle vêlage- insémination artificielle significativement réduit par rapport aux autres animaux au même stade (LOPEZ -GATIUS et al., 2003).

IV - 1-4 Production laitière :

Une production laitière élevée en début de lactation est négativement corrélée avec l'expression des chaleurs à la première ovulation (HARISSON et al., 1990 ; WESTWOOD et al., 2002). Pour NEBEL et al. (1993), les intervalles vêlages- insémination artificielle d'un troupeau sont d'autant plus faibles que la production laitière y est forte.

IV - 1-5-Le vêlage et la période périnatale :

Ce sont les moments préférentiels d'apparition de pathologies métaboliques et non métaboliques susceptibles d'être à moyen ou à long terme, responsables d'infertilité et d'infécondité. Ce qui influence la réussite de l'insémination artificielle (ERB et SMITH, 1987).

IV - 1-5-1-L'accouchement dystocique :

Il entraîne des rétentions placentaires, un retard d'involution utérine et des métrites (NICOL ,1996). La dystocie détermine aussi la fréquence des pathologies du post partum ainsi que les performances de la reproduction ultérieures des animaux (CORREA et al., 1990).

IV -1-5-2-La Gémellité :

Les conséquences de la gémellité sont de nature diverse, elle raccourcit la durée de la gestation, augmente la fréquence des avortements , d'accouchement dystociques , de rétention placentaire, de mortalité périnatale, de métrite et de réforme (EDDY et al .,1991). La gémellité entraîne des retards d'insémination ce qui réduit la fertilité des vaches laitières (EDDY et al., 1991) cité par HANZEN (1994).

IV -1-5-3-La mortalité périnatale :

Les vaches et les génisses qui vêlent d'un veau mort-né sont plus disposées au rétention placentaire ou au développement d'une métrite (VALLET et al., 1987).

IV -1-5-4-La rétention placentaire :

Elle constitue un facteur de risque de métrites (BIRGAS et al., 1990) et d'acétonémie (KEY,1978). Elle augmente le risque de réforme et entraîne de l'infertilité et de l'infécondité (MARTIN et al., 1986).

IV -1-5-5-L'involution utérine :

C'est le retour de l'utérus, après la parturition, à un état pré gravidique autorisant à nouveau l'implantation d'un œuf, elle conditionne la fertilité ultérieure de la femelle parceque d'une part, elle doit être complète pour qu'une nouvelle gestation puisse avoir lieu et d'autre part, les complications qui découlent de son évolution pathologique vont à l'encontre d'un pouvoir reproducteur normal (BADINAND, 1981).

IV -1-5-6-L'infection du tractus génital :

Les endométrites ou les métrites s'accompagnent d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme. Elles sont responsables d'anoestrus, d'acétonémie, de lésions podales ou encore de kystes ovariens (HANZEN, 1994).

IV - 2- Les facteurs extrinsèques :**IV -2-1-Les facteurs humains :****• L'inséminateur :**

Sa technicité et son savoir faire influencent fortement la réussite de l'IA. L'agent inséminateur intervient à tous les niveaux ; depuis la manipulation des semences lors de stockage jusqu'à sa mise en place finale ; en passant par l'organisation des tournées, la détection des chaleurs (BELEKHEL, 2000).

• L'éleveur :

C'est l'acteur principal qui conditionne la réussite ou l'échec de l'insémination artificielle par son comportement et ses jugements vis à vis de l'insémination artificielle, de la conduite de son élevage et la détection des chaleurs (BELEKHEL, 2000).

IV -2-2-Les facteurs d'ordre technique :**• La qualité de la semence :**

Toute la chaîne de la production de la semence notamment la récolte, la dilution , et la congélation du sperme doit concorder avec les normes internationales dans les centres de l'insémination artificielle et chez l'inséminateur (GILBERT et al., 1995).

- **La politique de l'insémination au cours du post partum :**

L'obtention d'une fertilité et d'une fécondité optimale dépend de choix et de la réalisation d'une première insémination au meilleur moment de post partum (ETHERINGTON et al., 1985) et toujours respecter l'intervalle moyen de 12 heures entre la détection des chaleurs et l'insémination (RANKIN et al., 1992).

- **Le lieu de l'insémination :**

Les techniques de la mise en place de la semence visent à la déposer le plus en avant possible dans les voies génitales femelles (GILBERT et al, 1995). L'optimum est un dépôt intra-utérin au delà du col de l'utérus, avec un guidage par saisie manuelle du col à travers la paroi du rectum (SOLTNER, 2001).

IV -2-3-Mode de conduite du troupeau :

IV -2-3-1-La gestion des paramètres de la reproduction : On distingue :

a - L'intervalle vêlage –vêlage :

Ce critère est utilisé pour mesurer la fertilité du troupeau. L'intervalle entre vêlages doit être aussi proche que possible de 365j. DENIS (1978) indique que des intervalles supérieurs à 400j ou inférieurs à 330 jours sont à éviter et qu'un intervalle idéal de 370j serait à atteindre. En effet, il semble qu'une insémination trop précoce se traduit par des retours tardifs et un allongement de l'intervalle vêlage – insémination fécondante.

b- L'intervalle vêlage- première insémination :

Cet intervalle influe de façon très nette sur la fertilité. Parmi de nombreux auteurs ayant étudié ce critère dans leur enquête, CHAMPY (1982) trouve 28,9% de réussite entre 0 et 4 jours après vêlage contre 47,7% entre 40 et 70 jours et 51, 8% entre 70 et 90 jours.

Pour sa part, DENIS, (1978) rapporte qu'à partir du 60^e jours post-partum, le taux de réussite en première insémination est meilleur.

IV -2-3-2-L'hygiène :

La majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables, à savoir l'aération, l'état et la fréquence de changement de la litière ; ce qui affecte la fécondité du troupeau (métrite) et réduit la réussite de l'IA (BELEKHEL, 2000).

IV -2-3-3-Le type de stabulation :

Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'IA, à travers la détection des chaleurs (BELEKHEL, 2000).

La liberté de mouvement acquise par les vaches en stabulation libre est de nature à favoriser la manifestation de l'oestrus et sa détection ainsi que la réapparition plus précoce d'une activité ovarienne après le vêlage (HANZEN, 1994).

IV -2-3-4-La taille de troupeau :

La plupart des études concluant la diminution de l'infertilité avec celle de la taille du troupeau (LABEN et al., 1982 ; TAYLOR et al., 1985).

Ceci est sans doute imputable au fait que la première insémination est habituellement réalisée plus précocement dans ces troupeaux entraînant une augmentation de pourcentage de repeat-breeders. Ce facteur peut également ou non influencer la qualité de détection des chaleurs (HANZEN, 1994).

IV -2-3-5-Alimentation :

Parmi les causes d'infertilité chez les vaches laitières ou allaitantes, l'alimentation occupe une place importante, si bien que, d'après FERGUSON (1996), lorsque plus de 15% des vaches d'un troupeau laitier sont encore en anoestrus 40 à 50 jours après vêlage, il faut suspecter une origine alimentaire.

A- Influence de l'alimentation énergétique :

Une alimentation insuffisante ou mal équilibrée est, en élevage bovin, une cause de nombreux troubles de la reproduction. Parmi les nombreuses anomalies de la ration invoquées dans ces troubles, le déficit énergétique est celui dont les conséquences sont les plus graves (retard d'ovulation, chaleurs silencieuses, baisse du taux de réussite à l'insémination), mais aussi les plus difficiles à maîtriser (ENJALBERT et al., 1997).

❖ Conséquences de déficit énergétique sur la reproduction :

- Une diminution de sécrétion de GnRH par l'hypothalamus (TERQUI et al., 1982).
- Une diminution de la sécrétion de LH par l'hypophyse, et surtout une diminution de la pulsativité de cette sécrétion de LH (BUTLER et SMITH, 1989).

B-Influence de l'alimentation azotée sur la fertilité :

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

- affecter la survie des spermatozoïdes (ELORD et al., 1993).
- Un effet cytotoxique sur ces mêmes spermatozoïdes ainsi que sur l'ovocyte, voire sur l'embryon, en limitant la capacité des oocytes à devenir blastocytes (ELORD et al., 1993).
- Une diminution de la progestéronémie (BUTLER, 1998).
- Une augmentation de la sécrétion de PGF_{2a} (BUTLER, 1998).

La conséquence la mieux précisée de ces effets sur les performances de reproduction est une diminution du taux de réussite à l'insémination, plus marquée que l'allongement de la durée de l'anoestrus postpartum. Les vaches nourries avec une ration à forte teneur en azote dégradable perdent davantage de poids en début de lactation, ont un taux de réussite en première insémination artificielle plus faible et un intervalle entre vêlages prolongé (WESTWOOD et al., 2002).

FERGUSON (1991) et BUTLER et al. (1996) ont trouvé aussi que des urémies inférieures à 0,41g/l ont un taux de réussite en insémination artificielle plus élevé que ceux qui ont une urémie supérieure.

Les carences en azote peuvent intervenir dans des troubles de la reproduction lorsqu'elles sont fortes et prolongées (BOSIO, 2006).

C- Influence de l'alimentation minérale et vitaminique :**C-1-Les minéraux majeurs :**

L'hypocalcémie semble souvent associée à la rétention placentaire, au retard d'involution utérine, et finalement aux métrites. Il est toutefois difficile de conclure sur l'influence réelle des épisodes d'hypocalcémie puerpérale sur le retard d'involution utérine et donc sur le retard à la fécondation, les vaches sujettes à cette pathologie métabolique présentant une production laitière supérieure et donc vraisemblablement un déficit énergétique plus prononcé (KAMGARPOUR et al., 1999).

C- 2- Oligo - éléments et vitamines :

Une carence en vitamine A, affecte davantage le développement fœtal que la fonction ovarienne, se traduisant par une diminution du taux de réussite de l'IA.

La carence en sélénium augmente le risque de kystes ovariens (HARRISON et al., 1984).

IV - 2-4- Autres facteurs :**IV -2-4-1-Efficacité de la détection de l'oestrus :**

Le succès de l'insémination artificielle dépend directement d'une détection adéquate de la vache en chaleur (MURRAY, 1996).

IV -2-4-2-Le rôle de nombre d'IA :

Le nombre d'IA après synchronisation des chaleurs semble affecter le taux de mise-bas après IA. En effet, il existe un taux de fertilité significativement supérieur lorsqu'on pratique deux IA à 48 et 72 heures après le retrait de l'implant par rapport à une IA unique réalisée 58 heures après ce même retrait (BIANCHI, 1993).

IV -2-4-3-La saison :

Il semble exister un effet de la saison d'IA sur les taux de mise-bas (BIANCHI, 1993). BADINAND (1981) observe une involution utérine plus rapide chez les vaches vêlant au cours des mois d'été ou d'automne qu'au cours d'hiver et début de printemps. GILBERT et al. (1995) rapportent que l'intervalle vêlage-première insémination est plus long en printemps qu'en automne.

IV -2-4-4-Autres facteurs d'environnement :

Plusieurs études ont mis en relation le tempérament ou le comportement des vaches avec le taux de fécondité.

Au nombre de ces facteurs, il faut signaler l'effet négatif exercé par le transport des animaux (CLARCK et TIBROOK, 1992) ou par une mauvaise isolation électrique de la salle de traite ou de la stabulation des animaux (APPLEMAN et GUSTAFFSON, 1985). L'effet positif exercé par la présence d'un mâle ou d'une femelle androgénisée a été démontré chez des vaches allaitantes (BURN et SPITZER, 1992) mais pas chez les génisses (BERARDINELLI et al.,1978).

PARTIE EXPERIMENTALE

MATERIEL ET METHODES

I- But de travail :

L'IA est un formidable outil d'amélioration du potentiel génétique et par conséquent d'accroissement des productions animales. Cependant, sa réussite exige de l'éleveur et de l'inséminateur l'application d'un savoir faire tant sur le plan technique que de la gestion des troupeaux. Cette technologie pourra alors être valorisée pour un plus grand bien de l'éleveur en Algérie.

L'objectif de notre étude consiste à :

- Etudier les résultats de l'insémination artificielle au niveau de deux Wilayas : Béjaïa et Blida.
- Evaluer les méthodes de synchronisation et d'induction des chaleurs, utilisées par l'inséminateur.
- Etudier l'influence de certains paramètres d'élevage sur le taux de réussite de l'IA.

II- Cadre d'étude :

Notre travail a été mené dans deux Wilayas du centre de l'Algérie : la Wilaya de Béjaïa et la Wilaya de Blida. Cette étude a été réalisée dans six (06) exploitations, dont trois (03) exploitations sont localisées à Béjaïa et trois (03) autres exploitations à Blida.

a- Période d'étude :

Les animaux ont été suivis entre Avril 2006 et Mars 2007. Les inséminations artificielles sont effectuées tout au long de cette période dans les six exploitations.

b- Région d'étude :

L'étude a été réalisée dans deux wilayas du centre de l'Algérie. Les exploitations étudiées sont présentées dans le tableau I.

Tableau I : Les exploitation étudiées selon la situation géographique.

N°DE L'EXPLOITATION	LA WILAYA	REGION
01	BEJAIA	AKBOU
02	BEJAIA	IGHZER AMOKRANE
03	BEJAIA	IGHREM
04	BLIDA	OUED EL ELAIGUE
05	BLIDA	BEN YAMINA
06	BLIDA	BENI TAMOU

III-La démarche expérimentale

Notre étude consiste à un suivi des IA effectuées sur des vaches laitières au niveau de six exploitations.

Pour chacune de ces dernières nous avons réalisé une étude concernant :

- Une détermination du nombre des vaches laitières, leurs races, âges, état d'embonpoint, la date de dernier vêlage et son déroulement et l'état sanitaire après
- ~~mise en~~ les données zootechniques des bâtiments d'élevage tel que le type de stabulation, l'aération et l'hygiène.
- Une évaluation de l'alimentation et de la production laitière moyenne.

III-1-Les données concernant les bâtiments d'élevages :

L'évaluation de l'état d'hygiène a été appréciée par observation de l'état :

- Du sol
- Des abreuvoirs
- Des mangeoires
- De la litière, son type et son renouvellement par jour

L'aération a été appréciée par observation du :

- Nombre des fenêtres par rapport à la surface totale et le nombre d'animaux.
- Leur position

Grâce à ces paramètres on a classé l'hygiène en 03 catégories :

- Bonne
- Moyenne
- Mauvaise

L'aération à son tour a été classée en trois catégories :

- En excès
- Bonne
- Moyenne

III-2-L'alimentation :

Nous avons réussi à avoir les données concernant les régimes alimentaires et les quantités d'aliment offertes dans chaque exploitation surtout durant la période de l'insémination artificielle et cela grâce aux visites menées dans les différentes exploitations.

III-3-Le protocole d'induction ou de synchronisation des chaleurs :

Le protocole le plus utilisé est basé sur l'utilisation de l'implant.

• **Méthode d'utilisation des implants :**

Après une contention des vaches, l'implant est déposé par voie sous cutané , à l'aide d'un applicateur , au niveau de l'oreille, sachant que l'implant est à base de progestérones, puis une injection de valérate d'oestradiol est administrée par voie intra musculaire le même jour du dépôt. L'implant est laissé en place pendant 09 jours. Une insémination artificielle est effectuée 48 à 56 heures après le retrait de l'implant.

III-4- Les données :

A l'aide des fiches d'inséminations artificielles ainsi que nos visites régulières aux exploitations et grâce à l'aide précieux de quelques éleveurs nous avons pu avoir les dates d'insémination artificielle et celles de retour.

PARTIE EXPERIMENTALE

Présentation des élevages étudiés :

Nous allons donner dans cette partie des renseignements concernant les bâtiments, les animaux et la conduite d'élevage au niveau des six (06) exploitations étudiées.

1- Renseignements sur les exploitations et sur l'alimentation :

a- Renseignements sur les exploitations :

Les données sont représentées dans les tableaux II et III.

Tableau II : Renseignements relatif aux exploitations :

W	EXP	Effectif	Période d'étude	Type de stabulation	Litière	Abreuvoirs	Aération	Hygiène	racés des VL
B E J A I A	01	60	Avril à octobre 2006	Semi entravée	Absente	Automatique	Bonne	Moyenne	MB
	02	26	Avril à décembre 2006	Semi entravée	Absente	Mangeoire	En excès	Moyenne	MB
	03	18	Avril 2006 à mars 2007	entravée	A base de paille	Automatique	Bonne	Bonne	H
B L I D A	04	20	Juillet 2006 à janvier 2007	Semi entravée	A base de paille	Mangeoire	Bonne	Bonne	H et FL
	05	19	Octobre à février 2006	entravé	A base de paille	Mangeoire	moyenne	Bonne	H
	06	30	Juin 2006 à mars 2007	Semi entravée	Absente	Automatique	insuffisante	Très mauvaise	H et FL

EXP : Exploitation
W : Wilaya
FL : Fleckvieh

VL : vache laitière
MB : Montbéliard
H : Holstein

PARTIE EXPERIMENTALE

b-Renseignements sur l'alimentation :

Les renseignements relatifs à l'alimentation distribuée sont représentés dans le tableau III.

Tableau III : Renseignements sur l'alimentation :

W	Exploitations	Effectif	Nombre de vaches étudiées	Alimentation
B E J A I A	01	60	24	<ul style="list-style-type: none"> ●10Kg du trèfle. ●Paille de blé ●4 kg du concentré qui contient maïs, tourteau de soja carbonate de chaux, acides amines.
	02	29	07	<ul style="list-style-type: none"> ●4 kg du foin de luzerne. ●Paille de blé ● 3 kg du concentré
	03	18	12	<ul style="list-style-type: none"> ●1 K g du trèfle vert. ●2 Kg du foin de la luzerne. ●2Kg du foin de l'avoine ● Paille de blé à volonté ●3 Kg des carottes broyées. ● 4Kg du concentré.
B L I D A	04	20	13	<ul style="list-style-type: none"> ● Paille de blé à volonté. ●4 Kg du concentré qui contient : maïs 30%, tourteau de soja 60%, son de blé 10%, carbonates de chaux, acides aminés et CMV.
	05	19	11	<ul style="list-style-type: none"> ●Maïs vert ●Foin de l'avoine ●Pain. ●8,5 Kg son de blé ●1,5 Kg maïs.
	06	30	17	<ul style="list-style-type: none"> ●14 Kg du trèfle. ●3 Kg du maïs . ●1Kg de soja. ●1,5Kg du son de blé. ●1,2Kg drêche ●200g CMV

CMV: complément minéralo-vitaminique

W : Wilaya

PARTIE EXPERIMENTALE

2- Renseignements sur les animaux des élevages étudiés :

Les données sont représentées dans le tableau IV.

Tableau IV : Renseignements sur les animaux :

N° de l'exploitation	Effectif total	Nombre d'animaux étudiés	Nombre de vaches	Nombre de génisses	Nombre de velles	Nombre de veaux	Nombre de taureaux
01	60	24	30	03	12	14	01
02	29	07	11	02	10	06	0
03	18	12	6	6	2	3	01
04	20	13	20	0	0	0	0
05	19	11	07	05	05	02	0
06	30	17	25	0	3	2	0

3-Synchronisation et induction des chaleurs :

Les renseignements relatifs à la synchronisation et l'induction des chaleurs sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau V : Présentation de l'échantillon et renseignements sur les chaleurs.

N°de l'exploitation	Nombre de vaches suivies	Race de VL	Synchronisation ou induction des chaleurs	Chaleurs naturelles	Détection des chaleurs
01	24	24 Montbéliard	9VL=implant 1VL= GnRH	14VL	Régulière
02	07	07 Montbéliard	07VL=implant	aucune	Irrégulière
03	12	12 Holstein	6VL=implant 1VL= GnRH	5VL	Régulière
04	13	08 Fleckvieh 05 Holstein	aucune	13VL	Régulière
05	11	11 Holstein	6VL= implant 1VL= GnRH	4VL	Régulière
06	17	16 Holstein 01 Fleckvieh	aucune	17VL	Irrégulière

RESULTATS ET DISCUSSION

PARTIE EXPERIMENTALE

Les résultats de l'insémination artificielle dans les six exploitations :

EXPLOITATION 01 :

Les résultats de l'insémination artificielle sont représentés dans le tableau VI.

Tableau VI : RESULTATS DE L'IA OBTENUS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION

Le numéro de la vache	Nombre de vêlage	Date de 1°IA	Date de 2° IA	Date de 3° IA	Date de 4° IA	La nature des chaleurs	Taux de réussite à la 1°IA
4122	2 fois	03/04/06				Naturelles	54,17%
7003	2 fois	03/04/06				Naturelles	
1186	2 fois	09/04/06	03/06/06	23/06/06		Naturelles	
1502	2 fois	09/04/06	31/05/06	03/09/06	23/09/06	Naturelles	
2711	2 fois	09/04/06	30/06/06	17/09/06	09/10/06	Naturelles	
1490	1 fois	17/04/06	12/08/06	03/09/06		Induites	
1706	2 fois	08/05/06				Naturelles	
9349	2 fois	15/05/06	22/06/06	02/07/06		Naturelles	
2996	2 fois	15/05/06	26/09/06			Induites	
1181	2 fois	03/06/06				Naturelles	
7274	2 fois	14/06/06				Naturelles	
7112	2 fois	15/06/06				Naturelles	
9120	2 fois	18/06/06				Naturelles	
1506	2 fois	03/07/06	03/09/06			Naturelles	
2139	2 fois	15/07/06	03/09/06	23/09/06		Naturelles	
2147	2 fois	19/08/06	09/09/06			Induites	
1171	2 fois	19/08/06	09/09/06			Induites	
1484	2 fois	03/09/06				Induites	
7287	2 fois	03/09/06				Induites	
1105	2 fois	03/09/06				Induites	
2547	2 fois	11/09/06				Induites	
2381	2 fois	17/09/06				Induites	
5813	2 fois	19/09/06				Induites	
1617	2 fois	26/09/06	22/10/06			Naturelles	

D'après le tableau VI, qui renferme un effectif de 24 vaches laitières, le nombre de vaches représentant un résultat positif (+) est de treize, contre onze avec un résultat négatif (-).

Ces résultats coïncident avec un taux de réussite de 54,17% contre un taux d'échec de 45,83%.

PARTIE EXPERIMENTALE

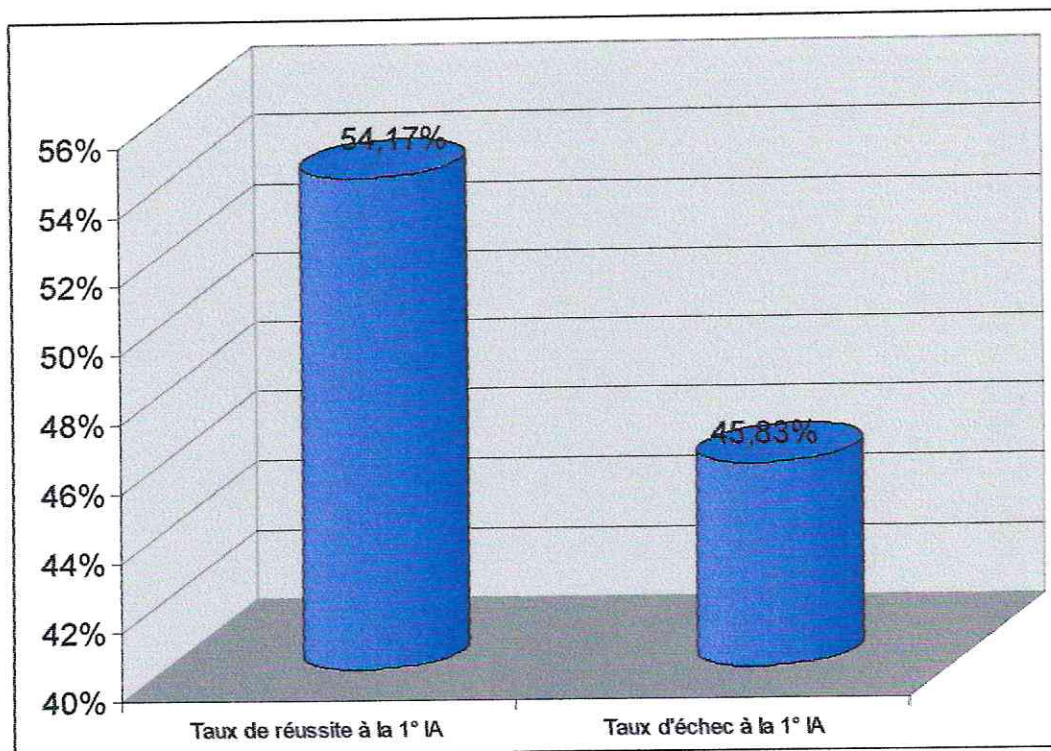


Figure n°01 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 01.

PARTIE EXPERIMENTALE

EXPLOITATION 02 :

Les résultats de l'insémination artificielle sont représentés dans le tableau VII.

Tableau VII : RESULTATS DE L'IA OBTENUS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION

Numéro de la vache	Age	Nombre de vêlage	date de 1°IA	Date de 2° IA	Date de 3° IA	Date de 4° IA	Type des chaleurs	Taux de réussite à la 1°IA
3465	3ans	1 fois	01/04/06	10/09/06			Induites	42 ,85%
2166	3ans	1 fois	10/07/06	30/07/06	11/09/06	29/09 /06	Induites	
5916	3ans	1 fois	05/08/06	27/08/06			Induites	
8850	3ans	1 fois	27/08/06				Induites	
1849	3ans	1 fois	18/09/06				Induites	
050490	17mois	0 fois	12/11/06	03/12/06			Induites	
050491	17mois	0 fois	12/11/06				Induites	

02

D'après le tableau VII, qui renferme un effectif de 07 vaches laitières, nous avons noté des résultats positif (+) en première insémination artificielle pour 03 vaches laitières et des résultats négatifs (-) pour 04 vaches laitières.

Le taux de réussite est de 42,85%, alors que le taux d'échec est de 57,15%.

PARTIE EXPERIMENTALE

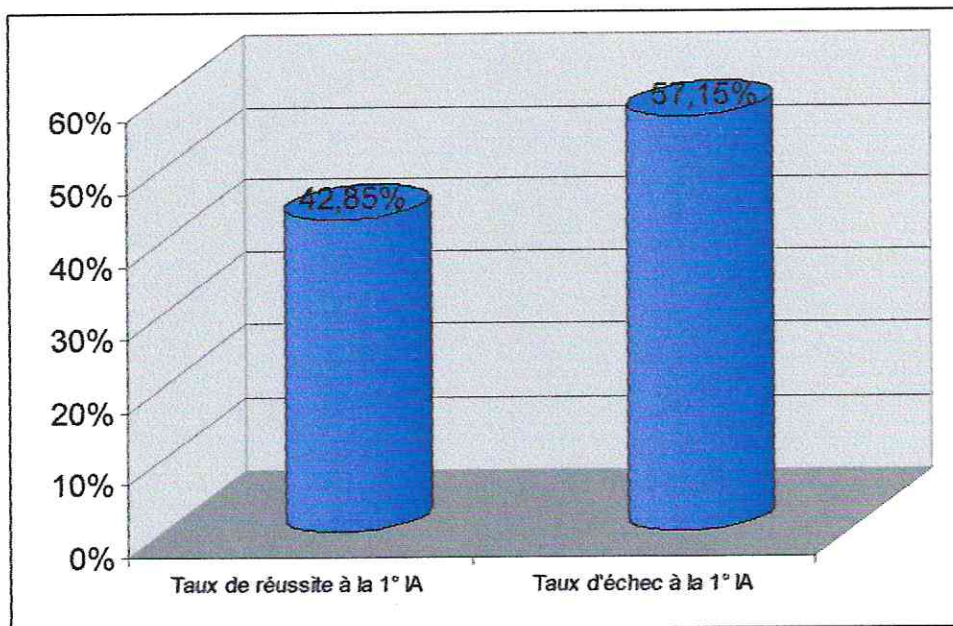


Figure n°2 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 02.

PARTIE EXPERIMENTALE

EXPLOITATION 03:

Les résultats de l'insémination artificielle sont représentés dans le Tableau VIII.

Tableau VIII : RESULTATS DE L'IA OBTENUS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION

Numéro de la vache	Age	Nombre de vêlage	Date de 1°IA	Date de 2°IA	Type des chaleurs	Taux de réussite à la 1°IA
040193	2 ans	0 fois	20/04/06		Naturelles	66,67%
040194	2 ans	0 fois	07/05/06		Naturelles	
44233	3 ans	1 fois	08/06/06	07/07/06	Induites	
0300040	3 ans	1 fois	15/07/06	02 /09/06	Naturelles	
55692	2 ans et 1/2	1 fois	20/07/06	10/08/06	Induites	
050225	18 mois	0 fois	03/09/06		Naturelle	
05225	24mois	0 fois	12/12/06		Induites	
1030192	3 ans	1 fois	23 /12/06		Induites	
16638	3 ans	1 fois	11/01/07		Induites	
05227	19 mois	0 fois	04/03/07	24/03/07	Naturelles	
SN	22 mois	0 fois	04/03/07		Induites	
40193	28 mois	1 fois	14/03/07		Induites	

03

D'après le tableau VIII, le nombre de vaches suivies est de 12 vaches. Nous avons noté des résultats positifs (+) en première insémination artificielle, pour huit (08) vaches, contre quatre (04) vaches qui présentent un résultat négatif. Cela correspond à un taux de réussite de 66,67% et un taux d'échec de 33,33%.

PARTIE EXPERIMENTALE

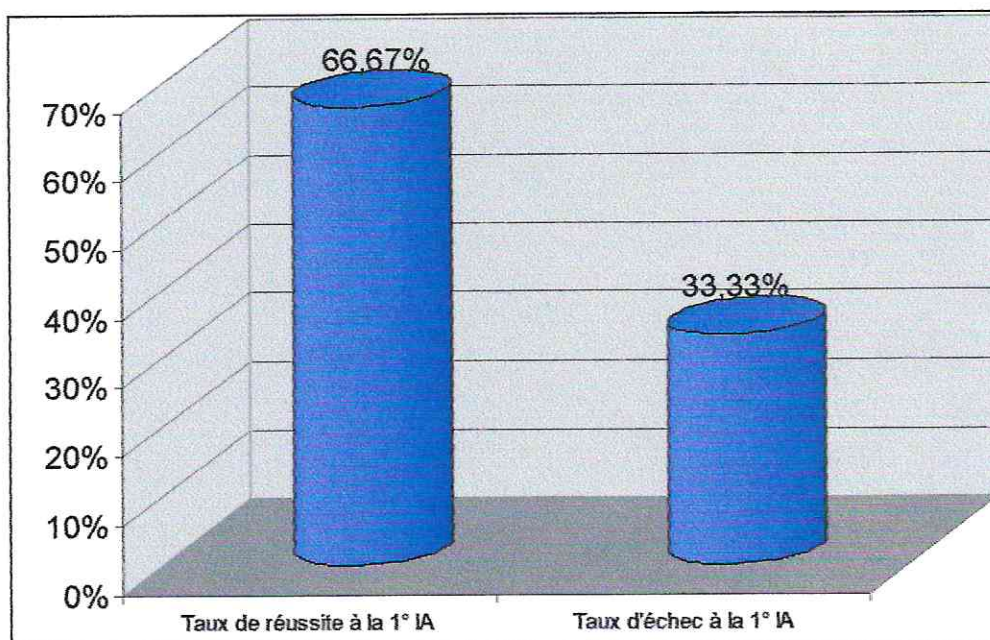


Figure n° 3: Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 03

PARTIE EXPERIMENTALE

EXPLOITATION 04:

Les résultats de l'insémination artificielle sont représentés dans le Tableau IX.

Tableau IX : RESULTATS DE L'IA OBTENUS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION 04

Numéro de la vache	Age	Nombre de vêlage	Date de 1 ^o IA	Date de 2 ^o IA	Date de 3 ^o IA	Type des chaleurs	Taux de réussite à la 1 ^o IA
1633	3ans et 1/2	01 fois	04/07/06			Naturelles	53,85%
3346	3ans et 1/2	01 fois	07/07/06			Naturelles	
1852	3ans et 1/2	01 fois	22/07/06	09/08/06		Naturelles	
1851	3ans et 1/2	01 fois	23/07/06	12/10/06	23/10/06	Naturelles	
7234	3ans et 1/2	01 fois	30/10/06			Naturelles	
110	3ans et 1/2	01 fois	30/10/06	14/11/06	18/01/07	Naturelles	
1445	3ans et 1/2	01 fois	13/11/06			Naturelles	
6911	3ans	01 fois	16/11/06	15/01/07		Naturelles	
02002	3ans	01 fois	16/11/06			Naturelles	
2398	3ans	01 fois	21/12/06			Naturelles	
4229	3ans et 1/2	02 fois	12/12/06	06/01/07		Naturelles	
0598	3ans	01 fois	06/01/07	18/01/07		Naturelles	
6746	3ans et 1/2	02 fois	20/01/07			Naturelles	

D'après le tableau IX, le nombre de vaches laitières est de 13 vaches laitières. Le nombre de résultats positifs (+) en première insémination est de sept contre six négatifs (-).

Le taux de réussite est de 53,85% et le taux d'échec est de 46,

PARTIE EXPERIMENTALE

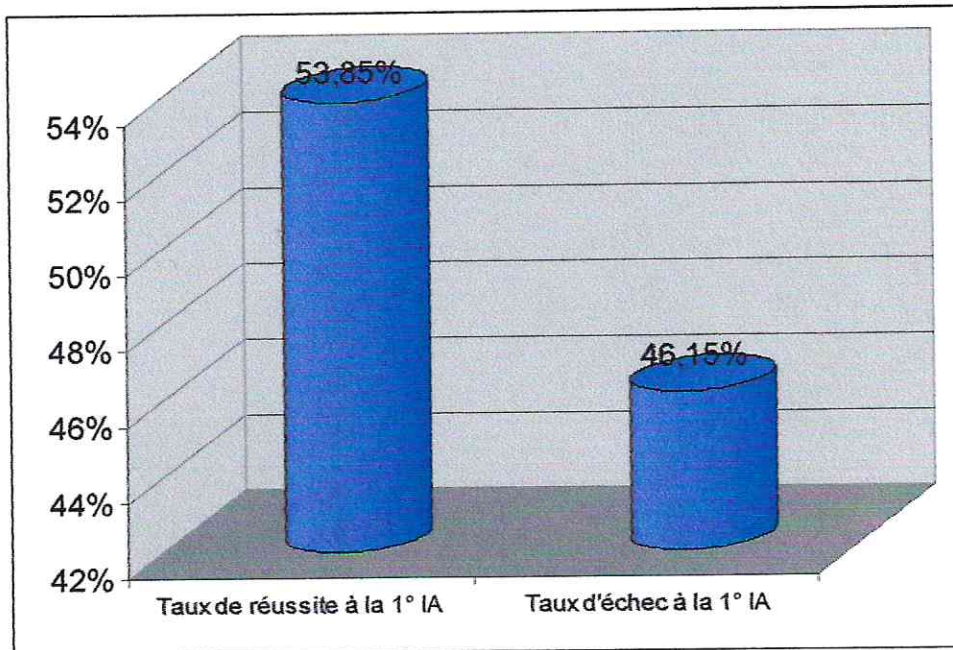


Figure n°4 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 04.

PARTIE EXPERIMENTALE

EXPLOITATION 05:

Les résultats de l'insémination artificielle sont représentés dans le tableau X.

Tableau X : RESULTATS DE L'IA OBTENUS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION 05

Numéro de la vache	Age	Nombre de vêlage	Date de 1°IA	Date de 2°IA	Date 3°IA	Type des chaleurs	Taux de réussite à la 1°IA
SN	18 mois	0 fois	11/10/06	31/10/06		Naturelles	54,54%
05002	23 mois	0 fois	14/10/06			Induites	
97000	9ans	6 fois	16/11/06			Induites	
99000	7ans	4 fois	16/11/06			Induites	
04000	3ans	1 fois	16/11/06			Induites	
04001	3ans	1 fois	16/11/06			Naturelles	
02000	6ans	4 fois	18/11/06			Induites	
01506	5ans	2 fois	6/12/06	12/02/07		Induites	
SN	18 mois	0 fois	20/12/06	09/01/07	29/01/07	Naturelles	
05001	23 mois	0 fois	16/01/07	6/02/07		Induites	
SN	18 mois	0 fois	16/01/07	04/2/07		Naturelles	

Le tableau X ci-dessus révèle six résultats positifs (+) en première insémination artificielle contre cinq négatifs (-) et cela pour un effectif de 11 vaches laitières. Le taux de réussite est de 54,54% et le taux d'échec est de 45,46%.

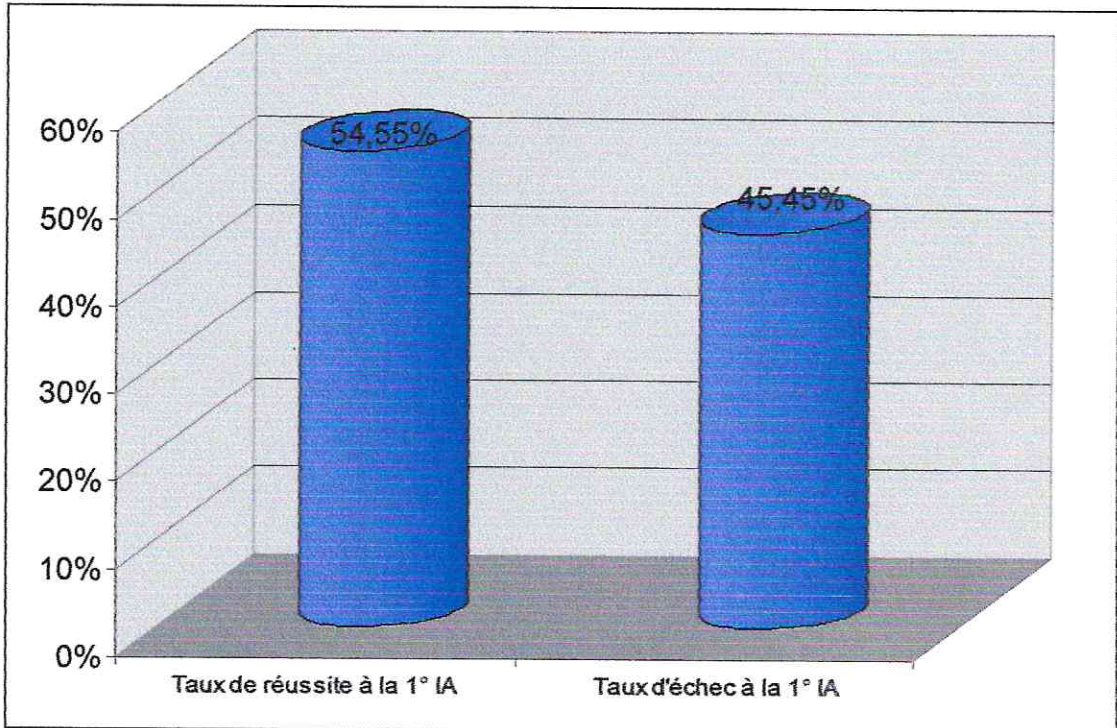


Figure n°05 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 05.

PARTIE EXPERIMENTALE

EXPLOITATION 06:

Les résultats de l'insémination artificielle sont représentés dans le tableau IX.

Tableau XI: RESULTATS DE L'IA OBTENUS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION 06.

N°de la vache	Age	Nombre de vêlage	Date de 1° IA	Date de 2° IA	Date de 3° IA	Date de 4° IA	Les chaleurs	Taux de réussite à la 1° IA
57113	3 ans	01	13/06/06	26/07/06	14/10/06	27/11/06	Naturelles	23 ,52%
619	5 ans	03	14/06/06	27/11/06			Naturelles	
70093	5 ans	03	17/06/06	05/07/06			Naturelles	
00912	4 ans	02	06/07/06	08/09/06			Naturelles	
65459	4 ans	02	09/07/06	30/09/06	13/11/06		Naturelles	
23856	28 mois	01	13/07/06	06/11/06	27/12/06	04/02/07	Naturelles	
865	3 ans	01	21/07/06	16/08/06			Naturelles	
89440	2 ans et 1/2	01	01/08/06	04/11/06	23/11/06		Naturelles	
95001	8 ans	06	14/08/06	30/09/06			Naturelles	
98003	4 ans	02	25/07/06	16/11/06	05/02/07	27/02/07	Naturelles	
204001	2 ans et 1/2	01	25/07/06				Naturelles	
444	18 mois	0	10/10/06				Naturelles	
7997	5 ans et 1/2	04	11/11/06	02/12/06	23/12/06		Naturelles	
206001	18 mois	0	05/02/07				Naturelles	
38369	2 ans et 1/2	01	10/02/07				Naturelles	
63641	3 ans	01	11/02/07	20/03/07			Naturelles	
67617	2 ans et 1/2	01	27/02/07	20/03/07			Naturelles	

Le tableau XI montre que les résultats positifs (+) sont au nombre de quatre (4), alors que les résultats négatifs (-) sont au nombre de treize (13) et cela pour un effectif de 17 vaches laitière. Le taux de réussite est de 23,52% contre un taux d'échec de 76,48%.

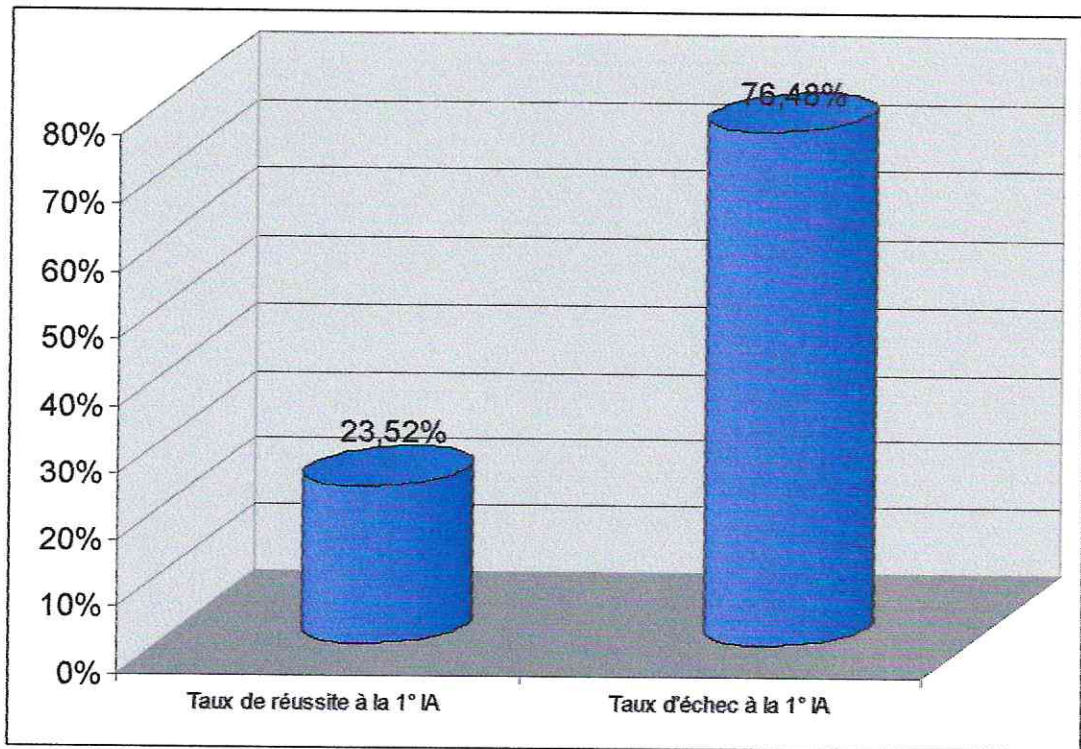


Figure n°06 : Taux de réussite et d'échec à la 1°IA au niveau de l'exploitation 06.

Discussion :

Nos résultats démontrent que les taux de réussite en première insémination artificielle au niveau des exploitations 01, 04 et 05 sont de l'ordre de 54,17%, 53,85% et 54,54%, ce qui est proche de la valeur objectif apportée par VALLET (1997) qui est de 55%. En effet VALLET a pu définir un objectif prioritaire de reproduction correspondant à un taux de réussite en première insémination artificielle supérieur à 55% des vaches mis bas à la reproduction.

Au niveau de l'exploitation 02, le taux de réussite en première insémination est de 42,85%. Selon VALLET (1997) un taux inférieur à 50% correspond à un seuil d'alerte qui indique une dégradation des résultats de reproduction d'un troupeau (SCRIBAN, 1999).

Le taux de réussite au niveau de l'exploitation 03, est de 66,67% ce qui est satisfaisant et répond aux normes citées par SOLTNER (2001) qui considère, l'obtention d'une valeur supérieure à 60%, un objectif à atteindre dans les élevages bovins laitiers.

Au niveau de l'exploitation 06, nous avons remarqué que le taux de réussite en première insémination est très bas (23,52%), et largement loin des normes citées par SOLTNER (2001). Cela est lié à plusieurs facteurs mais essentiellement au problème de détection des chaleurs. En effet, l'efficacité de l'IA dépend évidemment aussi d'autres technologies de la reproduction, telles que celles qui permettent la détection de l'oestrus et la synchronisation de l'ovulation. Un bon nombre d'échecs de la fécondation par IA provient en effet d'une détection incorrecte des chaleurs (SCRIBAN, 1999).

PARTIE EXPERIMENTALE

Influence des différents facteurs sur le taux de réussite de l'insémination artificielle :

Plusieurs facteurs peuvent influencer la réussite de l'IA à savoir l'alimentation, l'état sanitaire, l'hygiène, la production laitière et la maîtrise du cycle.

1- L'influence de l'alimentation sur le taux de réussite de l'IA :

Le tableau XII renferme la pratique de l'alimentation dans les six exploitations, et son influence sur le taux de réussite de l'insémination artificielle.

Tableau XII : L'influence de l'alimentation sur le taux de réussite de l'IA

L'exploitation	L'alimentation	Le taux de réussite de l'IA
01	<ul style="list-style-type: none">●10Kg du trèfle.● Paille de blé à volonté●4kg du concentré qui contient : maïs, tourteau de soja carbonate de chaux, acides amines.	54,17%
02	<ul style="list-style-type: none">●4 kg du foin de luzerne.● Paille de blé.●3 Kg du concentré.	42,85%
03	<ul style="list-style-type: none">●1Kg du trèfle vert.●2 Kg du foin de la luzerne.●2 Kg du foin de l'avoine● Paille de blé à volonté.●3 Kg de carottes broyées.● 4Kg de concentré.	66,67%
04	<ul style="list-style-type: none">● Paille de blé a volonté.●4 Kg du concentré qui contient : maïs30%, tourteau de soja 60%, son 10%, carbonates de chaux, acides aminés et CMV.	53 ,85%
05	<ul style="list-style-type: none">●Maïs vert●Foin de l'avoine●Pain.●8,5 Kg de son de blé●1,5 Kg du maïs.	54,54%
06	<ul style="list-style-type: none">●14 Kg du trèfle.●3 Kg du maïs●1Kg de soja.●1,5Kg du son.●1,2Kg drêche.● 200g CMV	23,52%

Exploitation 01 :

Le tableau XII, montre que le taux de réussite dans cette exploitation est 54,17%, cela coïncide avec une alimentation qui est bonne et suffisante, nous constatons que cette exploitation est classée troisième en ce qui concerne les résultats d'I A.

Exploitation 02:

Le tableau XII, montre que le taux de réussite au niveau de cette exploitation est de 42,85%. L'alimentation est moyenne et insuffisante. Cette exploitation est classée la cinquième en ce qui concerne les résultats de l'I A.

Exploitation 03 :

Le tableau XII, montre que cette exploitation a le plus grand taux de réussite 66,67%, cela coïncide avec une très bonne alimentation. Cette exploitation est classée la première.

Exploitation 04 :

Cette exploitation est classée en quatrième position avec un taux de réussite de 53,85%. L'alimentation est bonne et suffisante.

Exploitation 05:

Le tableau XII, montre que le taux de réussite est de 54,54%, cela coïncide avec une alimentation déséquilibrée à base surtout du concentré. Cette exploitation est classée la deuxième.

Exploitation 06 :

Le taux de réussite au niveau de cette exploitation est de 23,52%, cela coïncide avec une alimentation bonne et riche. Cette exploitation est classée la dernière.

❖ **Exploitation 01, exploitation 03 et exploitation 04 :**

Le taux de réussite dans ces 03 exploitations est de 54,17%, 66,67%, 53,85%, respectivement, reflète le bon état nutritionnel dans ces exploitations.

L'alimentation est bonne, équilibrée et surtout suffisante répond au besoins des vaches laitières ce qui a influencé la réussite en première insémination artificielle.

Exploitation 02:

Le taux de réussite obtenu au niveau de cette exploitation est de 42,85%. L'alimentation est plutôt pauvre et non équilibrée, mais encore insuffisante, nous avons signalé l'absence de fourrage vert et un déficit d'azote.

Une alimentation insuffisante ou mal équilibrée, est en élevage bovin, une cause de nombreux troubles de la reproduction (ENJALBERT, 1997). D'autre part, des carences azotées peuvent être impliquées dans les troubles de la reproduction lorsqu'elles sont fortes et prolongées (ENJALBERT, 1997).

Exploitation 05:

Le taux de réussite au niveau de cette exploitation est 54,54%. L'alimentation est suffisante mais hyperénergétique (CF. Tableau XII). Selon LOISEL (1977), avec des rations trop énergétiques (10 UFL) au moment de l'insémination artificielle, il y a une diminution d'au moins 10% du taux de réussite à l'insémination artificielle.

L'alimentation au niveau de cette exploitation est déficitaire en azote. D'après CARTEAU (1984), des niveaux azotés bas de 300g de PDI par jour, conduisant à 50% de réussite de l'insémination artificielle contre 85% pour les autres.

Exploitation 06:

Au niveau de cette exploitation, nous avons eu le plus bas taux de réussite qui est de 23,52%, malgré que le régime alimentaire est suffisant et équilibré, cela s'explique par l'intervention d'une autre cause non nutritionnelle et ce n'est que l'ensemble de ces facteurs qui engendre des troubles de fertilité (PARAGON, 1991).

2-L'influence de l'état corporel sur le taux de réussite de l'IA:

Le tableau XIII montre l'influence de l'état corporel sur le taux de réussite de l'insémination artificielle au niveau des six exploitations étudiées.

Tableau XIII : L'influence de l'état corporel sur le taux de réussite de l'insémination artificielle.

Exploitations	Etat corporel moyen par exploitation	Taux de réussite
01	03	54,17%
02	<2,5	42,85%
03	03	66,67%
04	3,5	53,85%
05	03	54,54%
06	3,5	23,52%

La moyenne de l'état d'embonpoint au niveau de ces six exploitations se situe entre 03 et 3,5 excepté l'exploitation 02 où la moyenne d'état corporel est inférieure 2,5.

❖ L'état corporel de l'animal au moment de l'insémination artificielle affecte de façon importante le taux de fertilité. Les résultats obtenus au niveau des cinq premières exploitations montrent que le taux de réussite est plus élevé chez les vaches ayant une note d'état $\geq 2,5$ (entre 53,85% et 66,67%), que chez les vaches maigres $< 2,5$ (42,85%).

Nos résultats se rapprochent de ceux rapportés par d'autres études qui montrent que le taux de réussite en 1^{ère} insémination artificielle apparaît significativement inférieur (d'environ 10%) chez les vaches mettant bas avec une note d'état corporel insuffisante ($< 2,5$) (LOPEZ-GATIUS et al., 2003).

Les femelles dont la note d'état est supérieure à 3,5 au vêlage ou à la première insémination présentent un intervalle vêlage -insémination fécondante significativement réduit par rapport aux autres animaux au même stade (LOPEZ- GATIUS et al., 2003).

3-Influence de l'hygiène sur le taux de réussite de l'insémination artificielle:

Le tableau ci-dessous rapporte l'influence de l'hygiène sur le taux de réussite de l'IA

Tableau XIV : L'influence de l'hygiène sur le taux de réussite de l'IA.

Exploitations	L'hygiène	Taux de réussite %
01	Moyenne	54,17
02	Moyenne	42,85
03	Bonne	66,67
04	Bonne	53,85
05	Bonne	54,54
06	Très mauvaise	23,52

Exploitations 01 et 02 :

Au niveau de ces exploitations l'hygiène est moyenne, avec des taux de réussite qui sont de l'ordre 54,17%, 42,85% respectivement.

Exploitation 03,04 et 05 :

L'hygiène est bonne au niveau de ces trois exploitations. Les taux de réussite enregistrés sont : 66,67%, 53,85%, 54,54% respectivement.

Exploitation 06 :

Le taux de réussite au niveau de cette exploitation est de 23,52%, cela coïncide avec une mauvaise hygiène.

❖ Au niveau des exploitations 01 et 02, l'hygiène est moyenne. Ce paramètre qui influence sur la reproduction n'est pas totalement négligé, ce qui a aboutit à des résultats d'IA de l'ordre de 54,17% et 42,85%, alors qu'au niveau des exploitations 03, 04 et 05, nous avons constaté que le personnel donne une importance à l'hygiène du fait que cette dernière est bonne de cela nous avons de très bon taux de réussite (66,67%, 53,85%, 54,54%).

L'hygiène est négligée dans l'exploitation 06 qui se caractérise par l'absence totale de la litière, une accumulation des excréments sur le sol et une aération insuffisante, d'où la mauvaise hygiène et de nombreux cas de métrite observées (35,29%), ce qui a conduit à la baisse du taux de réussite de l'IA (23,52%). Selon SCRIBAN (1999), parmi les facteurs d'élevage impliqués dans les mauvais résultats d'insémination artificielle et la reproduction on trouve le mauvais état du bâtiment, le renouvellement d'air insuffisant qui caractérise les troupeaux à mauvaises performances.

PARTIE EXPERIMENTALE

4-Influence de l'état sanitaire sur le taux de réussite de l'IA :

Le tableau ci- dessous montre l'influence de l'état sanitaire sur la réussite de l'insémination artificielle.

Le tableau XV : Influence de l'état sanitaire sur le taux de réussite de l'IA.

exploitations	Mérite		Rétention placentaire		Avortement		Mammite		Boiterie		Taux de réussite (%)
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	
01	03	12,5	02	8,33	0	0	0	0	0	0	54,17
02	01	14,28	02	28,57	02	28,57	0	0	0	0	42,85
03	03	25	01	8,33	0	0	02	16,67	02	16,67	66,67
04	01	7,69	01	7,69	0	0	0	0	0	0	53,85
05	0	0	01	9,09	0	0	0	0	0	0	54,54
06	06	35,29	03	17,64	0	0	02	11,76	02	11,76	23,52

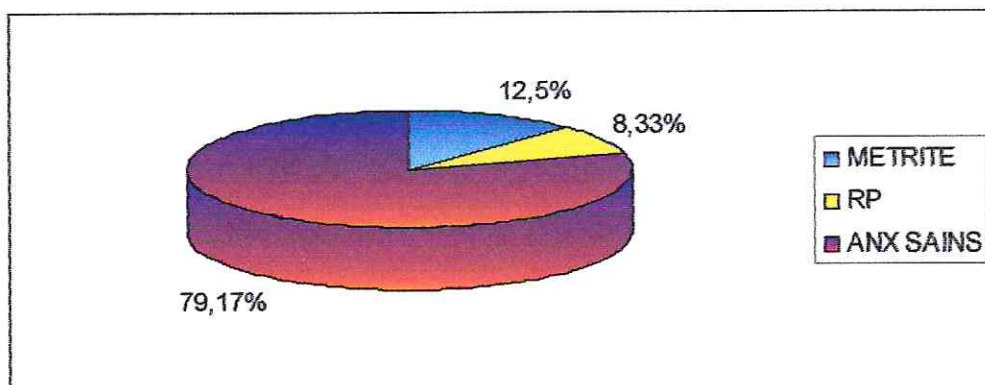
Nbre : nombre

Exploitation 01 :

Nos résultats montrent que les taux de mérite et de rétention placentaire sont de 12,5% et 8,33% respectivement. Nous avons noté l'absence d'autres pathologies.

Le taux de réussite dans cette exploitation est de 54,17%.

Figure 07 : Pourcentage de métrite et de rétention placentaire au niveau de l'exploitation 01 :



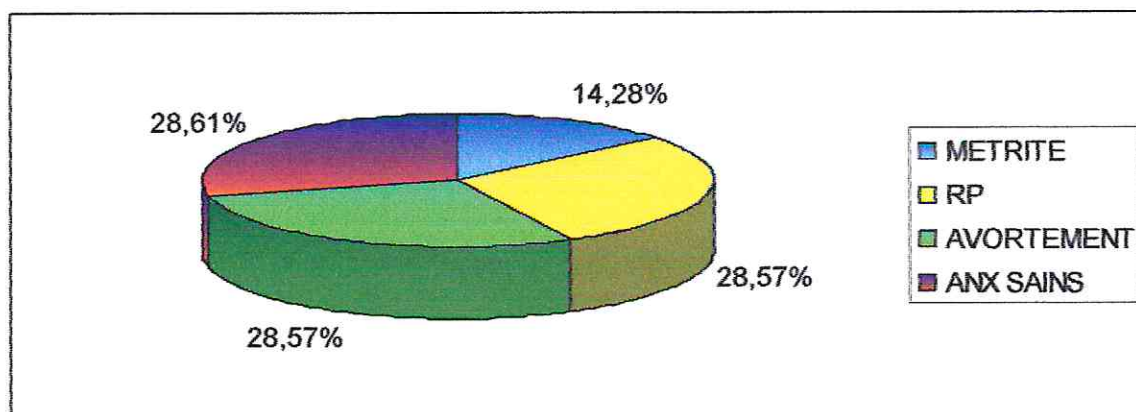
ANX = animaux RP : rétention placentaire

La figure 07 montre qu'au niveau de l'exploitation 01, il n'existe que deux pathologies : rétention placentaire (8,33%) et métrite (12,5%). La majorité des animaux sont sains (79,17%)

Exploitation 02 :

Le tableau XIV montre la présence de métrite (14,28%), de rétention placentaire (28,57%) et l'avortement (28,57%) avec un taux de réussite de 42,85%.

Figure 08: Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 02.



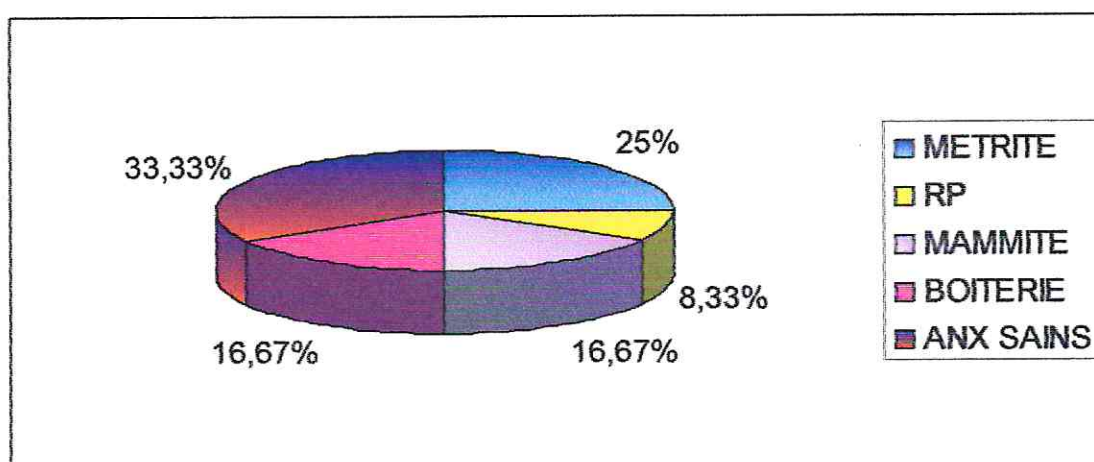
la figure 08 montre que les pathologies les plus rencontrées dans cette exploitation sont l'avortement et la rétention placentaire avec un pourcentage similaire de 28,57%.

PARTIE EXPERIMENTALE

Exploitation 03 :

Le taux de réussite dans cette exploitation est de 66,67%. Les pathologies rencontrées sont métrites, rétentions placentaires, mammites et boiteries dont le pourcentage est de: 25%, 8,33%, 16,67% et 16,67% respectivement.

Figure 09 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 03.

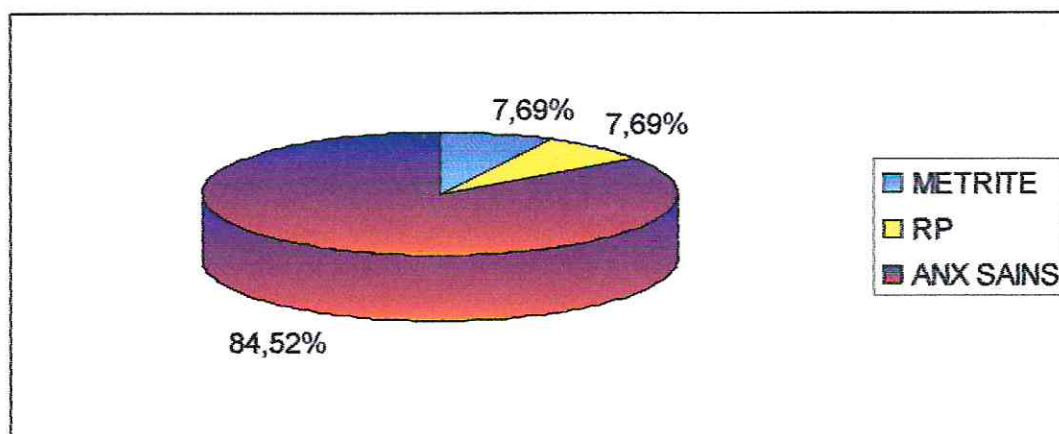


La figure 09 montre que les pathologies les plus rencontrées dans cette exploitation sont les métrites (25%), les mammites et les boiteries avec un pourcentage équivalent à 16,67%.

Exploitation 04 :

Le taux de réussite dans cette exploitation est de 53,85%. Les pathologies rencontrées au niveau de cette exploitation sont les métrites et les rétentions placentaires dont le pourcentage est similaire, il est de 7,69% pour les deux pathologies.

Figure 10: Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 04.

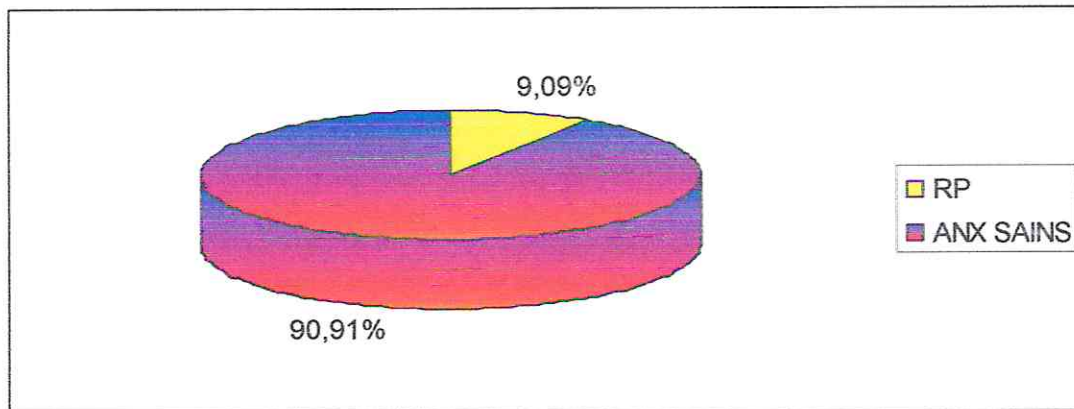


La figure 10 montre qu'il n'existe que deux maladies au niveau de cette exploitation avec un pourcentage minime équivalent à 7,69%.

Exploitation 05 :

La seule pathologie rencontrée au niveau de cette exploitation est la rétention placentaire avec un pourcentage de 9,09%. Le taux de réussite de l'IA est de 54,54%.

Figure11 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 05.

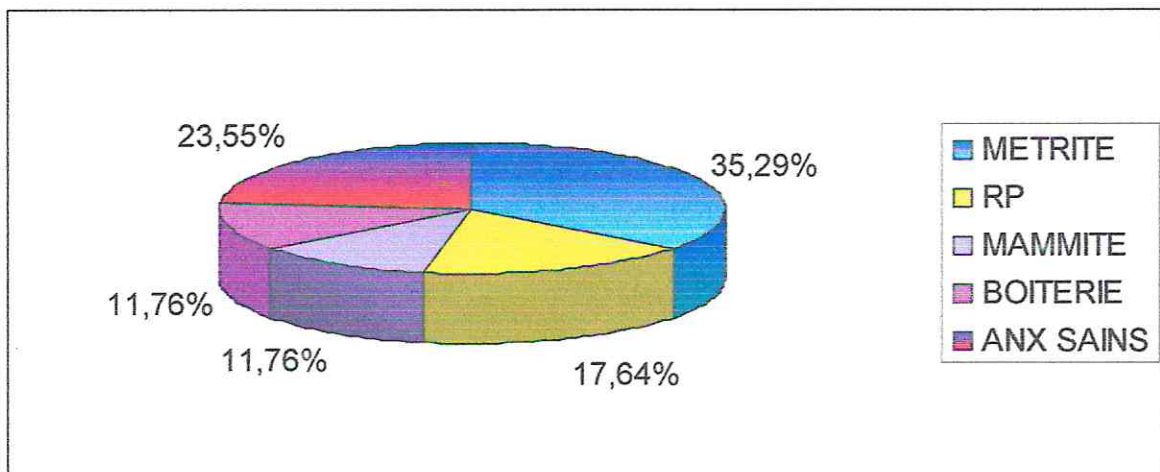


La figure 11 montre que la majorité des animaux sont sains (90,91%) et il n'existe qu'une seule maladie qui est la rétention placentaire au pourcentage de 9,09%.

Exploitation 06:

Les pathologies enregistrées dans cette exploitation sont : les métrites (35,29%), les rétention placentaires (17,64%), les mammites (11,76%) et les boiteries (11,76%), avec un taux de réussite d'insémination artificielle de 23,52%.

Figure12 : Pourcentage de différentes pathologies au niveau de l'exploitation 06



La figure 12 montre qu'au niveau de l'exploitation 06 il existe plusieurs pathologies mais la plus fréquente c'est la métrite au pourcentage de 35,29

❖ Les femelles à inséminer doivent être en bon état de santé, particulièrement elles ne doivent pas souffrir de pathologies de la reproduction. Cependant nous avons signalé la présence de différentes pathologies au niveau de toutes les exploitations étudiées à des pourcentages différents à savoir :

a-La rétention placentaire :

La rétention placentaire est présente dans les six exploitations étudiées avec les pourcentages suivants : 8,33%, 28,57%, 8,33%, 7,69%, 9,09% et 17,64% respectivement.

Cette pathologie conduit à une baisse de taux de gestation et intervalle prolongé entre vêlage (PENNER, 1991). Elle entraîne une infertilité et une infécondité. En effet il existe une association étroite entre la rétention placentaire et l'infection de tractus génital (HANZEN, 2001).

b-Les métrites :

Elles sont retrouvées au niveau de toutes les exploitations à l'exception de l'exploitation 05.

Les vaches atteintes de métrites sont mises à la reproduction en moyenne 7 à 10 jours plus tard que les vaches saines. Elles ont une moins bonne fertilité, le pourcentage de vaches à trois inséminations artificielles ou plus est augmenté de 10 à 15 points (VALLET, 2000).

En effet, les métrites constituent une cause importante des difficultés de la reproduction :

- En empêchant la progression des spermatozoïdes dans l'utérus, et donc la fécondation, ce qui se traduit par des retours en chaleurs après IA.
- En perturbant la sécrétion, par l'utérus, des prostaglandines nécessaires à la régression du corps jaune d'où une absence de retour en chaleur après vêlage (GILBERT et al., 1995).

Cela explique le très faible taux de réussite enregistré au niveau de l'exploitation 06 (23,52%) où il y'a un plus grand pourcentage de métrites (35,29%). Par ailleurs nous avons eu de bons taux de réussite au niveau des autres exploitations malgré la présence de métrite à des pourcentages différents, cela est lié à la rapidité de traitement.

c-Les avortements :

Ils ne sont signalés qu'au niveau de l'exploitation 02 (28,57%) qui présente un taux de réussite (42,85%). Les deux cas d'avortements, rencontrés dans cette exploitation, sont dus au stress de transport mais ils n'ont pas affecté la fertilité des deux vaches. En effet, la remise à la reproduction après avortement peut être rapide et la fertilité ultérieure est normale (VALLET, 2000).

d-Autres pathologies :

Les mammites et les boiteries ne sont signalées qu'au niveau de l'exploitation 03, au pourcentage relatif à 16,67% pour les deux pathologies avec un taux de réussite de 66,67%, et au niveau de l'exploitation 06, à un pourcentage amoindri de 11,76% pour les mammites et les boiteries avec le plus bas taux de réussite. Selon NICOL (1996), toutes les pathologies retardent la fécondation et ajoutent leurs effets aux autres causes déjà nombreuses.

5-L'influence de la production laitière sur le taux de réussite de l'IA :

Les résultats de la production laitière moyenne au niveau des exploitations sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau XVI: Effet de la production laitière sur la réussite de l'insémination artificielle

N° de l'exploitation	La production laitière moyenne (litre par jour)	Taux de réussite de l'IA (%)
01	15	54,17
02	10	42,85
03	18	66,67
04	12,5	53,85
05	14	54,54
06	25	23,52

Exploitations 01 et 05 :

La production laitière moyenne par jour au niveau de ces deux exploitations est de 15 litres et 14 litres respectivement. Les taux de réussite sont de l'ordre de 54,17% et 54,54%.

Exploitations 02 et 04 :

La production laitière moyenne par jour est faible (10 L et 12,5L) avec des taux de réussite de l'ordre de 42,85% et 53,85%.

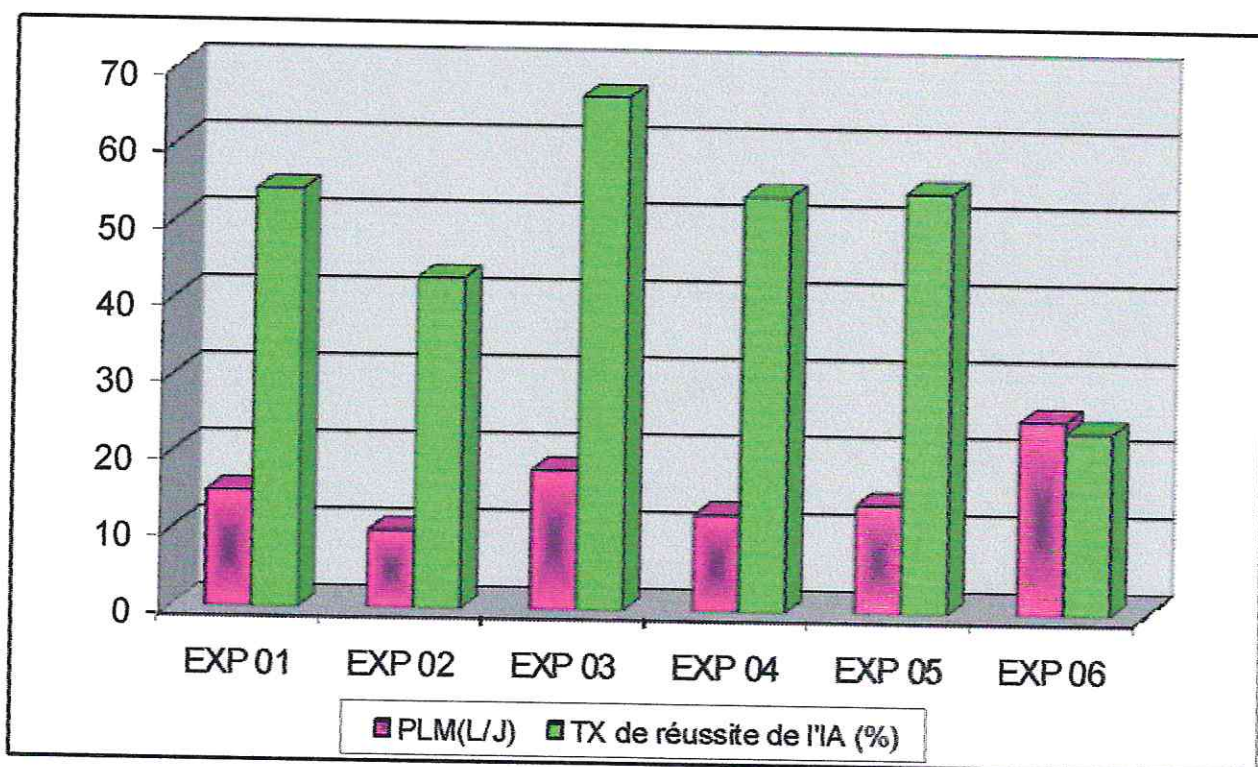
PARTIE EXPERIMENTALE

Exploitation 03 :

La production laitière moyenne par jour est de 18 litres, au niveau de cette exploitation, avec un taux de réussite de 66,67%.

Exploitation 06 :

Le taux de réussite de l'IA au niveau de cette exploitation est de 23,52%, cela coïncide avec une production laitière moyenne qui est de 25 litres par jour.



PLM : Production Laitière Moyenne
L/J : Litre par Jour

TX : Taux
IA : Insémination Artificielle

Figure13 : L'effet de la production laitière sur la réussite de l'IA

PARTIE EXPERIMENTALE

- ❖ Au niveau des exploitations 01 et 05, nous avons noté de bons résultats d'insémination artificielle qui coïncident avec une production laitière moyenne, alors qu'au niveau des exploitations 02 et 04, nous avons eu de bons résultats d'IA avec une production laitière faible. Pour l'exploitation 06, la production laitière est la plus élevée (25 L/J) mais le taux de réussite est le plus faible (23,52%). En effet l'accroissement de la production laitière se traduit par une réduction de la fertilité (HANZEN, 1994).

Dans l'exploitation 03, la production laitière est élevée (18 L/J) qui coïncide avec le meilleur taux de réussite en insémination artificielle. En effet, il semble ne pas exister de relation entre la production laitière et la fertilité (NEBEL et MAC GILLIALEAN et al. ,1992), montrent que les vaches ayant une forte production et une forte persistance ont plus de chances d'être fécondées en 1^{ère} et en 2^{ème} insémination artificielle.

6- Effet de la maîtrise du cycle :

Les résultats de l'effet de la maîtrise du cycle sont rapportés dans le tableau XVII.

Tableau XVII : Effet d'induction des chaleurs sur la réussite de l'insémination artificielle.

N° de l'exploitation et nombre de vache	1° IA = insémination fécondante		Taux de réussite de l'IA (%)
	Chaleurs naturelles	Chaleurs induites	
01 (24)	50% (7/14)	60% (6/10)	54,54 (13/24)
02 (7)	0	42,85% (3/7)	42,85 (3/7)
03 (12)	60% (3/5)	71,42% (5/7)	66,67 (8/12)
04 (13)	53,84% (7/13)	0	53,85 (7/13)
05 (11)	25% (1/4)	71,42% (5/7)	54,54 (6/11)
06 (17)	23,52% (4/17)	0	23,52 (4/17)

IA : Insémination Artificielle

() : Nombre de vaches laitières

Nous remarquons qu'au niveau des exploitations 01, 03, 05 les chaleurs sont induites pour certaines vaches et sont naturelles pour d'autres. La réussite en première insémination est de l'ordre de 50 %, 60%, 25 % pour les vaches inséminées sur chaleurs naturelles et de 60%, 71,42%, 71,42% pour les vaches qui ont reçu un traitement d'induction.

Au niveau de l'exploitation 02, toutes les vaches ont reçu un traitement d'induction des chaleurs et le taux de réussite en première insémination est de 42,85%.

Pour les exploitations 04 et 06 toutes les vaches sont inséminées sur chaleurs naturelles avec des taux de réussite de 53,84% et 23,52% respectivement.

PARTIE EXPERIMENTALE

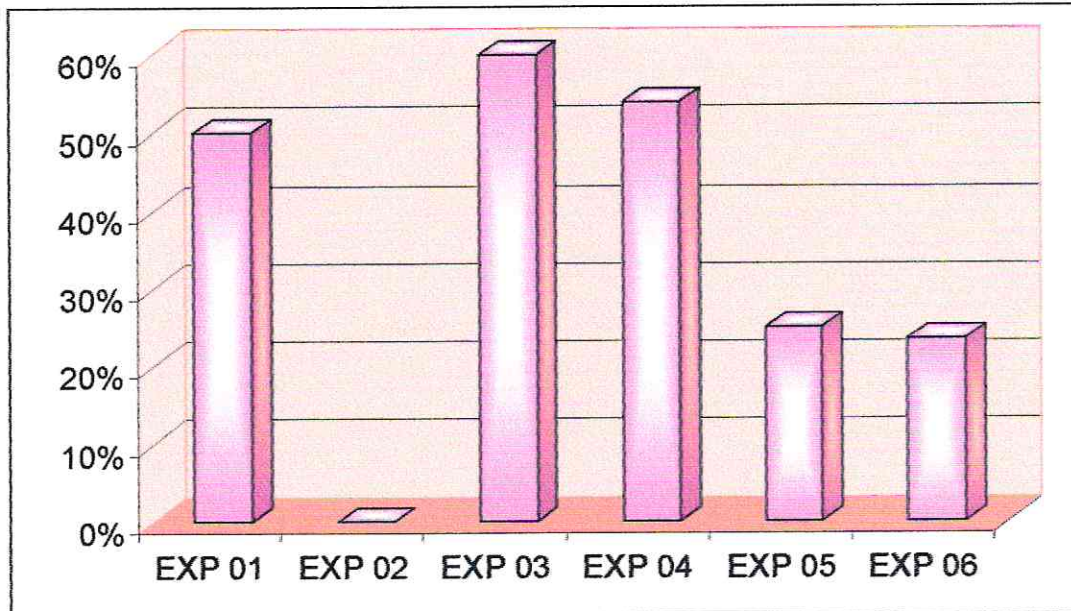


Figure 14: Pourcentage de la réussite en première insémination artificielle chez les vaches ayant des chaleurs naturelles.

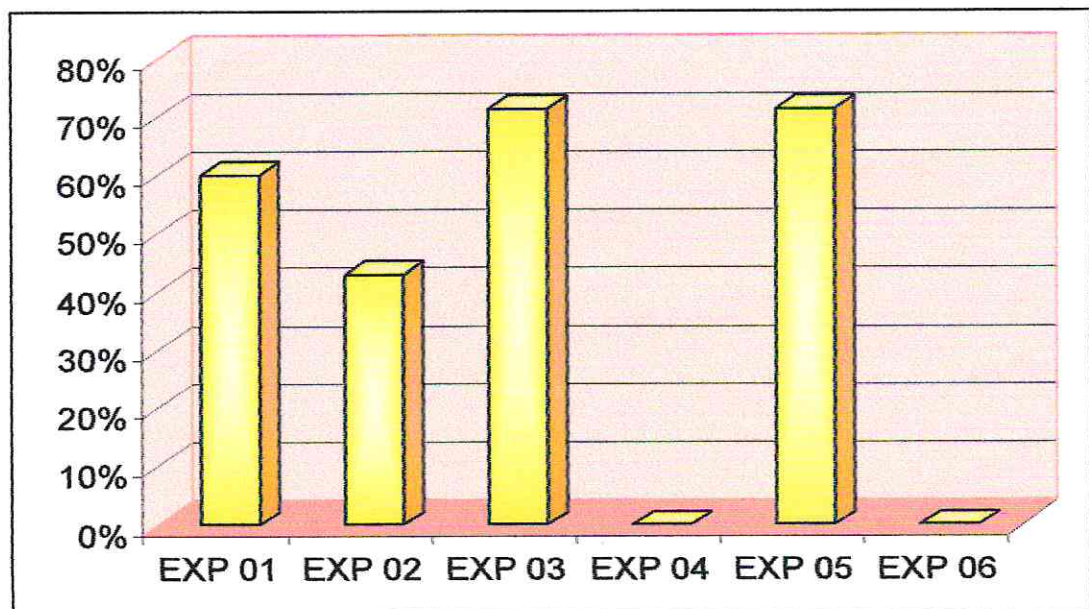


Figure 15 : Pourcentage de la réussite en première insémination artificielle chez les vaches ayant des chaleurs induites.

❖ Nos résultats relatifs aux effets de synchronisation et d'induction des chaleurs sur la réussite de la première insémination artificielle au niveau des exploitations 01, 03 et 05 confirment l'augmentation du taux de la réussite avec l'augmentation du taux des vaches qui ont reçus des traitements hormonaux. Par contre le plus bas taux de réussite est obtenu au niveau de l'exploitation 06 où il y'a absence d'utilisation des traitements hormonaux.

Notre constatation est comparable à celle rapportée par HANZEN (1994) qui a conclu q'une attitude thérapeutique compense entièrement le retard de fécondité et elle permet d'obtenir un délai raisonnable pour la première insémination et conditionne la fécondité normale.

Au niveau de l'exploitation 02, le taux de la réussite en première insémination artificielle est moyen (42,85%) malgré l'induction totale des chaleurs, cela est lié à d'autres facteurs, notamment la conduite d'élevage.

Un bon taux de réussite en première insémination artificielle obtenu au niveau de l'exploitation 04 (53,84%), malgré l'absence d'induction des chaleurs. Nous expliquons nos résultats par le fait que les observations régulières des chaleurs, effectuées par l'éleveur, ont aboutit à des insémination réalisées dans des moments adéquats.

EVALUATION DES PARAMETRES DE LA REPRODUCTION

Les résultats des paramètres de la reproduction sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau XVIII : Indices de fécondité.

Critères	Normes recommandées	Exploitations						Toutes les exploitations confondues
		01	02	03	04	05	06	
IV-1 ^o IA (jours)	60-90j	78,5	157	141,66	166,69	88,16	92,13	120,69
IV -IAF (jours)	60-120j	115	210	158,16	188,76	99,5	167,46	156,48
Taux de conceptio (3 ^o IA et plus)	15%	25	14,28	0	15,38	9,09	41,17	17,48
Effectif de l'étude		24	07	12	13	11	17	84

Les résultats du tableau montrent que les intervalles vêlage-première insémination (IV- 1^oIA), vêlage -insémination fécondante (IV -IAF) moyens sont élevés par rapport aux normes. Ils varient de 78,5 à 166,69j, 99,5 à 188,76j,

PARTIE EXPERIMENTALE

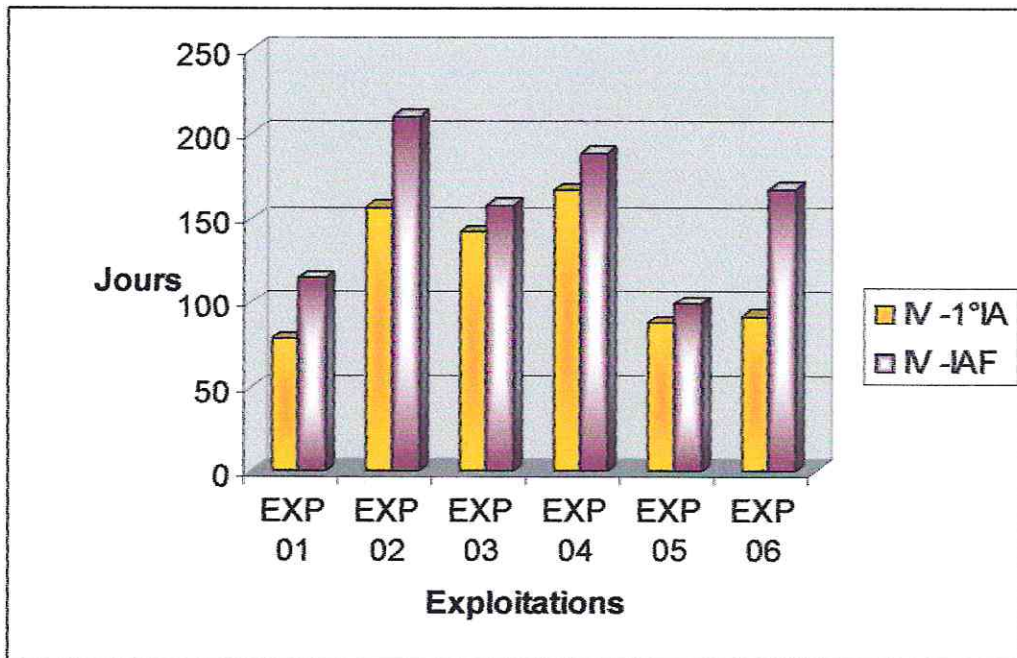


Figure16 : Répartition des indices de reproduction pour les six exploitations.

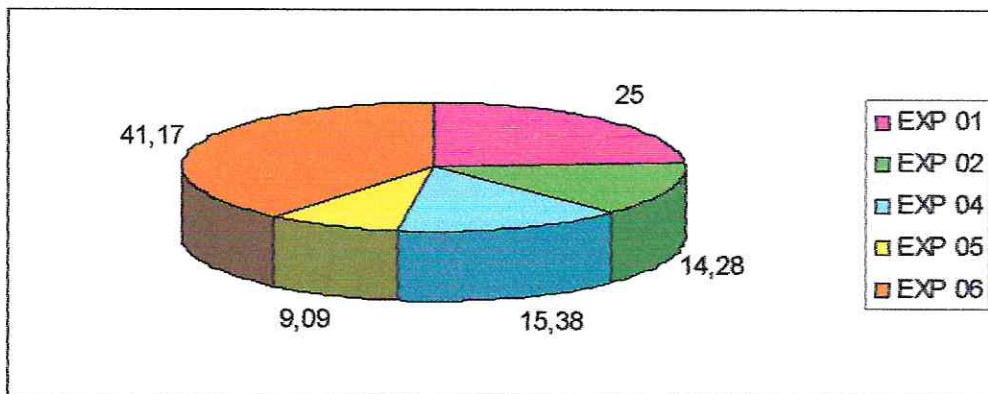


Figure 17: Répartition des taux de conception pour les six exploitations.

Le taux des trois inséminations et plus, le plus élevé est signalé au niveau de l'exploitation 06, il est de 41,17%.

❖ L'intervalle vêlage –première insémination (IV -1^oIA) dépend de l'intervalle vêlage - première chaleur.

Dans notre enquête, l'intervalle V-1^oIA moyen de 120,69j pour toutes les exploitations confondues dépasse largement les normes (60-90j) et il est supérieur aux intervalles rapportés par CHARRON (1986) et FRANCOS et MEYER(1988) qui sont de 81, 74 et 79j, respectivement. Proches de ceux obtenus par BELKHIRI (2001) pour la région de Sétif (Algérie), qui sont de 139,73j.

Traités par exploitation, seuls ceux des exploitations 01 et 05 se trouvent dans les normes.

Ceci semble s'expliquer par une meilleure prise en charge de la conduite de la reproduction (présence de l'inséminateur, motivation des ouvriers pour la détection des chaleurs et traitements hormonaux pour les vaches à problèmes).

L'intervalle vêlage - insémination fécondante (IV –IAF) moyen de 156,48j pour toutes les exploitations confondues est très allongé.

Par exploitation, l'intervalle IV –IAF est dans les normes pour les exploitations 01 et 05(115j et 99,5j respectivement). Pour les exploitations 03 et 06, il est proche aux l'intervalles moyens rapportés par WEBB et BELKHIRI qui sont de 144 et 180,53 jours,

Pour les exploitations 02 et 04 l'intervalle V -IAF très élevé cela pourrait s'expliquer par :

- La ration très énergétique avant le part comme rapporter par NUSKE et GRAFT (1994).
- L'apparition de chaleurs silencieuses (FARIN et ESTILL ,1993).
- L'oestrus anovulatoire (BARRET ,1992).

Le taux de trois inséminations et plus, de 17,48 pour toutes les exploitations confondues, est élevé. Cependant, il est de 0%, 9,09% pour les exploitations 03 et 05 respectivement, donc dans les normes. Dans les exploitations 02 et 05, il est de l'ordre de 14,28 et 15,38 comme les résultats rapportés par ZEMJANIS (1980) qui s'échelonne de 10 à 18% et par BELKHIRI (2001), qui sont de 19,41%. Dans les autres exploitations (exploitation 01 et 06), il est très élevé (25 et 41,17 respectivement) où l'obtention de la gestation nécessite parfois plus de quatre inséminations artificielles. En effet, une vache est considérée infertile lorsqu'elle nécessite plus de trois inséminations pour être fécondée (LOISEL ,1976).

Conclusion

Il apparaît à travers notre étude que l'insémination artificielle connaît de nos jours un grand développement dans notre pays, du fait que la réussite en première insémination était satisfaisante en général.

L'extension de cette technique est liée aux avantages multiples qu'elle fournit aux éleveurs. Cependant la réussite de l'insémination artificielle dépend de plusieurs facteurs dont les principaux étaient directement liés à l'éleveur lui même, car ce dernier est considéré comme la clé de tout succès, à travers ses pratiques de gestion du troupeau sur les différents paramètres, que ce soit l'alimentation qui représente un élément essentiel, ou l'hygiène du bâtiment.

Mais le plus importants serait de bien détecter les chaleurs de son troupeau, pour éviter les problèmes menant vers les échecs de l'insémination artificielle.

Notre étude, nous a permis de donner un aperçu sur la portée et les exigences de l'insémination artificielle qui reste un facteur important de développement des productions animales.

Recommandations

Afin de contribuer à l'amélioration et au redressement de la situation des élevages bovins laitiers étudiés dans les deux wilayas Bejaia et Blida nous proposons quelques recommandations pratiques :

Pour l'alimentation :

- ✓ L'alimentation correcte de la vache est donc un préalable au succès de l'IA.
- ✓ Donner en plus d'une ration de base, constituée de fourrages, des concentrés de production, adaptés au stade de lactation et au potentiel de chaque vache.
- ✓ Mettre à disposition suffisamment d'aliments (fourrages et concentrés afin d'éviter la compétition entre animaux).
- ✓ Eviter les rations déséquilibrées.

Pour la reproduction :

En ce qui concerne la conduite de la reproduction, nous recommandons, après la correction de la ration :

- ✓ La remise à la reproduction du troupeau le tôt possible.
- ✓ La mise en place d'un planning d'étable qui oriente le technicien vers un travail plus organisé.
- ✓ Avoir la capacité de détecter les chaleurs par la méthode d'observation de deux fois par jour au minimum.
- ✓ Augmenter l'utilisation des traitements hormonaux qui consistent à induire et synchroniser les chaleurs.
- ✓ Respecter les mesures d'hygiène.
- ✓ Savoir que l'insémination n'est pas compatible avec la présence de males «vagabonds», d'où la nécessité de la séparation des sexes.
- ✓ Augmenter l'utilisation de l'insémination artificielle pour améliorer les performances de production.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ❖ **AHMED M., 2002.** L'effet de l'insémination artificielle sur la production laitière. Thèse de fin d'étude. Maroc.
- ❖ **APPLEMAN, GUSTAFSON., 1985.** Source of stray voltage and affect on cow health and performance .J. Dairy .Sci.68:1554-1567.
- ❖ **ARCHBALD L.F., SUMRALL D.P., TRAN T et coll., 1993.** Comparison of pregnancy rates of repeat –breeder dairy cows given gonadotropin –releasing hormone at or prior to the insemination .Theriogenology, 36, 521-536.
- ❖ **BADINAND F., 1981.** Involution utérine, utérus de la vache, 1981, édité par Constantin A et Meissonnier, société française de Buiaterie, ISBN 2-903626-00-6.
- ❖ **BADINAND F., BARELET JP., 1983.** L'involution utérine chez la vache laitière. Liaison avec quelques paramètres du plasma sanguin. Bull. Tech C.R.Z.V.THEIX 31 :19-22.
- ❖ **BARONE R., 1990.** Appareil génital femelle, anatomie comparée des mammifères domestiques, 2^{ème} éditions, édition Vigot.
- ❖ **BARONE R., 2001.** Anatomie comparée des mammifères domestique .Tome 4.Splanchnologie.2001.
- ❖ **BARRET J.P., 1992.** Zootechnie générale. Les maladies nutritionnelles. Ed .Tec et Doc Lavoisier.1992, 55-106,4.
- ❖ **BEAUMONT ANDRE., THIBAUT C, LEVASSEUR M C., 1998 :** La reproduction des vertébrés, p : 740.
- ❖ **BELEKHEL. A., 2000 :** L'insémination artificielle des bovins. Transfert de technologie en agriculture. MADRPM/DERD.N°65. Février 2000. PNTTA.
- ❖ **BELKHIRI A., 2001.** Contribution à l'étude physiopathologique du post- partum chez la vache laitière. Mémoire du magister en science agronomique. Institut national agronomique –El Harrach.
- ❖ **BENAICH S., GUEROUALI A., BELAHSEN R., MOKHTAR N., AGUENAOUH., 1999.** Effet du degré de mobilisation des réserves corporelles après le vêlage sur la fonction reproductive de la vache laitière en post-partum. Rev. Med Vet.; 150 (5) : 441-446.

- ❖ **BERARDINELLI, 1987.** Effect of electrical stimulation or presence of bull on puberty in beef heifer. *Theriogenology* .9: 133-141.
- ❖ **BERTHOLOT X., PICARD-HAGEN N., 1998.** Synchronisation des chaleurs, méthodes et facteurs de réussite en élevage laitier. *Point vétérinaire*.
- ❖ **BIANCHI M. W., 1993.** Méthodes de développement de l'insémination artificielle des vaches allaitantes en Nouvelle-Calédonie, Thèse pour le Doctorat vétérinaire. Faculté de Médecine de Créteil.
- ❖ **BIRGAS POULIN., 1990.** Health Problems in selected Ontario Holstein cows: frequency of occurrences, time of first diagnosis and association. *Prev. Vet. MED.* 2:655-670.
- ❖ **BIZIMUNGU J., 1995.** Limites et perspectives du secteur laitier en Tunisie .In : *Afrique Agriculture* n°288 :53p.
- ❖ **BOICHARD D., BARBAT A., BRIEND M .,1998.** Evaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovins laitiers-Renc Rech Ruminants ; 5 :103-106.
- ❖ **BOSIO L., 2006.** Relations entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : le point sur la bibliographie. Thèse pour obtention du diplôme de Docteur vétérinaire. Université Claude Bernard.
- ❖ **BOUYER BERTRAND., 2006.** Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en AFRIQUE SOUDANO -SAHARIENNE. Thèse présentée pour obtention de Doctorat vétérinaire. Université Claude Bernard. Lyon.
- ❖ **BRESSOU C., 1978 :** Anatomie régionale des animaux domestiques II ,1978 p : 310
- ❖ **BRITT J ., 1978.** Reat detection in dairy cattle .*The Advenced Animal Breeder* ,Dec. 78,6-9.
- ❖ **BRUYAS J.F ., 1998.** Anatomie de l'appareil génital de la vache, l'insémination artificielle de la vache. ENV de Nantes, session de formation théorique et technique destinée aux éleveurs.
- ❖ **BURN et SPITZER ., 1992.** Influence of biostimulation on reproduction in post partum beef cows .*J. Anim. Sci.* 70:385-362.
- ❖ **BUTLER W.R., SMITH R.D., 1989.** Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J. Dairy Sci,* 72, 767-783.

- ❖ **BUTLER W.R., CALAMAN J.J et BEAM S.W., 1996.** Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactation dairy cattle .J.Dairy.Sci.,74,767-783.
- ❖ **BUTLER W.R., 1998** .Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle .J. Dairy .Sci; 81:2533-2539.
- ❖ **CARTEAU M ., 1984.** L'alimentation retentit sur la fertilité, Elevage Bovin, n°137, pp 25-29.
- ❖ **CARTMILL J.A.,EL ZARKOUNY S.Z.,HENSLEY B.,ALAMB G.C .,STEVENSON .,2001.**Stage of cycle ,incidence and timing of ovulation ,and pregnancy rates in cattle after three timed breeding protocols.J.Dairy.Sci.,84,1051-1059.
- ❖ **CHAMPY R.,1982** .Les résultants en production en troupeaux laitiers. Rev. Elev . (191).
- ❖ **CHARRON G.,1986.** Les bases de la production.Ed .Tec et Doc Lavoisier, Voll, 1986,347 p.
- ❖ **CHASTANT – MAILLARD S .,BALANDRAUD J ., JEGOU L ;KESSLER T ., QUINTON H ., CONSTANT F .,MIALOT J.P.,2002.**Actualités dans le traitement de l'infécondité chez la vache : autour du GnRH .In :Conduite à tenir de l'animal au troupeau ,du troupeau à l'animal .Journées Nationales des Groupements Techniques Vétérinaires,217-224.SNGTV Ed,Paris.
- ❖ **CORREA MT ., CURTIS CR ., ERB HN, SCARTLETT JM., SMITH RD ., 1990;** An ecological analysis of risk factors for postpartum disorders of Holstein-Friesian cow from thirty –two New-York frams .J, Dairy Sci.,73:1551-1524.
- ❖ **CHATELAIN. E., 1986.** Anatomie descriptive de l'appareil génital du taureau. El & Ins., ; 214 ; p5-18.
- ❖ **CRAPLET. C., 1960.** La vache laitière. Tome IV. Paris IV éme : VIGOT frères : 484p.
- ❖ **CRAPLET. C., THIBIER. M et DUPLAIN. J. M., 1973.** La vache laitière, Edition. VIGOT Frères, Paris, 726 p.
- ❖ **DENIS., 1978.** Apport zootechnique de l'infertilité chez les bovins laitiers. R. M. V 1978 154, I, 17 -22.
- ❖ **DERIVAUX J, ECTORS F., 1980 :** Anatomie du bassin et des organes femelles, physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire, les éditions des points vétérinaires.
- ❖ **DE SILVA A.W.M.V;ANDERSON G.W; GWAZDAUSKAS M.L; Mc GILLARD M .L ;LINEWEARVER.,1981.**Interrelation ships with estrus behavior and conception in dairy cattle .Journal of Dairy Science ,64,2409-2418.

- ❖ **DESMARCHAIS, HAVERY et USSIEN., 1982.**Oestrus et détection, revue symposium bovin laitier 1990.
- ❖ **DISKIN M.G.,SREENAN J.M.,ROCHE J.F .,2001.**Controlled breeding systems for cows .In :M.G. Diskin (ed),Fertility in the high producing dairy cow, Occasional publication n° 26,175_193.Society Of Animal Science, Edinburgh.
- ❖ **DRIANCOURT M.A., 2001 .**Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals implications for manipulation of reproduction .Theriogenology ,55,1211-1239.
- ❖ **DRIANCOURT M.A, THATCHER W.W, TERQUI M., ANDRIEU D.1991.** Dynamics of ovarian follicular development in cattle during the estrous cycle, early pregnancy and in response to PMSG. Dom. Anim. Andocrinol., 8,209-221.
- ❖ **DRIANCOURT M.A ; GOGÉON A., ROYER D, .THIBAUT C.1991.** La fonction ovarienne. In Thibault C., Levasseur M.C. INRA (Editions), la reproduction chez les mammifères et l'Homme .INRA.273-27.
- ❖ **DRION PV ; RENY B ; HOUTAIN J.Y; MC NAMARA M; BARIL G;HEYMAN Y ; COGNIE Y ; THEAU -C LEENT MC ;LEBOEUF B ;ECTORS F ;SEGERS K ; BECKERS J F., 1998** :Utilisation répétée des gonadotrophines exogènes dans le contrôle de la reproduction :justification ,relations structure –activité biologique,effets secondaires potentiels. Une synthèse .Ann Méd. Vet, , 142,373-396.
- ❖ **ENJALBERT F., SCHELCHER F. et BEDOUET J.,1997.** Ensilage d'herbe et pathologie néonatale : enquête en élevage allaitant. Bulletin des G.T.V., 1997, 3B-554,31-37.
- ❖ **EDDY R.C; DAVUESO O; DAVID C., 1991.** An econasement of twin births in British dairy herds. Vét. Rec., 129:526-529.
- ❖ **ELORD CC, BUTER WR., 1993.** Reduction of fertility and alteration of uterine PH in heifers fed excess ruminally degradable protein-J Anim Sci; 71:694-701.
- ❖ **ENJALBERT F., 1998:** Alimentation et reproduction chez les bovins, journée nationale des GTV : reproduction, 27-29 Mars 1998, société nationale des groupements techniques vétérinaires.
- ❖ **ENJALBERT F ; SCHLCHER F et BEDOUET J., 1997.** Ensilage d'herbe et pathologie néonatale : enquête en élevage allaitant. Bulletin des G.T.V.3B-554,31-37.
- ❖ **ERB HN,SMITH RD,OLTENACU PA, GUARD CI, HILLMAN RB,POXERS IPA,SMITH MC,WITHE ME.,1985.**Pathology model of reproductive disorders and performances , milk Yield and culling in Holstein cows.

- ❖ **ETHERINGTON WG, MARTIN SW, DOHOO RR , BOSU WTK., 1985** : Interrelationships between ambient temperature , age, et calving , post- partum reproductive events and performance in dairy cows: a path analysis .Can .J .Comp.Med,49:254-260.
- ❖ **FARIN R.W., STILL .C.T., 1993.** Infertility due to abnormalities of the ovaries in cattle .Female bovine infertility .Vet .Clinics of North America. Food Animal practice 2(9);291-308
- ❖ **FERGUSON J.D., .1996.** Diet, production and reproduction in dairy cows. Anim. Feed Sci. Technol., 1996, 59,173-184.
- ❖ **FRANCOS G. et MAYER E., 1988.** Analysis of fertility indices of cows with extended post -partum anestrus and other reproductive disorders compared to normal cow. Theriogenology 29(2):399-411.
- ❖ **GILBERT B, JEANINE D, RAYMOND G, ROLAND J, ANDRE D L, LOUIS M ;DROGOUL C ; GISELE R., 1995.** Reproduction des mammifères d'élevage, les éditions Foucher , p :11, 12,13.
- ❖ **GWAZDAUKAS F.C; LINEWEAR J. A; Mc GILLARD H.L., 1983.** Environmental and management factors affecting estrous activity in dairy cattle. Journal of dairy Science, 66, 1510-1514.
- ❖ **HANSET, R, MICHAUX C , DETAI G., 1989** :Genetic analysis of some maternal reproductive traits in the Belgian Blue cattle breed. Livest. prod .sci,23.
- ❖ **HANZEN CH et LAURENT Y., 1991.** Application des progestagènes au traitement de l'anoestrus fonctionnel dans l'espèce bovine .Ann.Med.Vet.135 :547-557.
- ❖ **HANZEN CH., 1994.** Thèse présentée en vue de l'obtention de grade d'Agrégé de l'enseignement supérieur : étude des facteurs de l'infertilité et des pathologies puerpérales et du post -partum chez la vache laitière et la vache viandeuse, université de Liège, faculté médecine vétérinaire, service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction.
- ❖ **HANZEN CH., LOURTIE O., DRION P.V.2000.** Le développement folliculaire chez la vache : Aspect morphologique et cinétique. Anim. Méd. 144, 223-235.
- ❖ **HANZEN .,2005.** Propédeutique de l'appareil génital de la vache. De la thèse présentée en vue de l'obtention de 1^{er} Doctcrat.
- ❖ **HANZEN .,2005.** L'insemination artificielle chez les ruminants , les équidés et les porcins . De la thèse présentée en vue de l'obtention de 2^{ème} doctcrat.
- ❖ **HARESIGN W., 1981.** Body condition, milk yield and reproduction in cattle .Recent advances in Anim. Nutrition ,pp 1-16 Butter Wroth, London.

- ❖ **HARRISON RO., FORD SP., YOUNG JW., CONLEY AJ., FREEMAN AE., 1990.** Increased milk production versus reproductive and energy status of high-producing dairy cows. -J Dairy Sci., 73: 2749-2758.
- ❖ **HARRISON JH, HANCOCK DD, CONRAD HR., 1984.** Vitamin E and selenium for reproduction of the dairy cow -J Dairy Sci, 67: 123-132
- ❖ **HASKOURI H, 2000.** Gestion de la reproduction chez la vache : insémination artificielle et détection des chaleurs. Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II.
- ❖ **HEAPE (W) :** in Vaissaire 1977.Proc.Roy.Soc.Lond, 1897, 61,52-63.
- ❖ **HUMBLLOT P ; THIBIER M.,1980.** Progesterone monitoring of anoestrous dairy cows and subsequent treatment with a prostaglandin F2a analogy or gonadotropin – releasing hormone .Am.J.Vet.Res.41,1762-1766.
- ❖ **IRELAND JJ; ROCHE J.F., 1987.** Hypotheses regarding development of dominant follicles during a bovine estrus cycle .In :Follicular growth and ovulation rate in farm animals. Roche (J.F), O'Callaghan (I.D) , Eds , Martinus Nijhoff , Dordrecht , 1987 ,1-18.
- ❖ **KAMGARPOUR R., DANIEL RGW ., FENWICK DG., MCGUIGAN K., MURPHY G.,1999.** Postpartum subclinical hypocalcemia and effects ovarian function and uterine involution in a dairy herd -The Veterinary Journal; 158: 59-67.
- ❖ **KEY.R.M. 1978.** Changes in milk production, fertility and calf mortality associated with retained placenta or the birth of twin.Vet.Rec, 102:477-479.
- ❖ **KIDDY CH., 1977.** Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows. J. Dairy Sc.60 (2) 135-243.
- ❖ **KING (J.O.L.).** The relationship between conception rate and changes in body weight, yield and solid fat content of milk in dairy cows .Vet.Rec., 1968, 89,492-494.
- ❖ **KLEMM S , A. H. T., 1991.** Conditionnement de la semence –contrôle de la qualité. Manuel technique d'insémination artificielle bovine. première édition française 1991.
- ❖ **LABEN.R.L; SHANKS. R.; BERGER. P. J; FREEMAN. A. E. 1982.** _Factors affecting milk yield reproductive performance. J. Dairy Sci., 65:1004-1015.
- ❖ **LACERTE G., 2003.** La détection des chaleurs et le moment de l'insémination .Centre d'insémination artificielle du Québec .CRAAQ.
- ❖ **LETARD E :** In VAISSAIRE 1977.Rec.Méd .Vét .,1937,11,683-713.
- ❖ **LINN JG, OTTERBY DE, RENEAN JK., 1990 :** Reproduction et nutrition management manuel, factsheet 617.00, institut Babcock pour la recherche et le développement international du secteur laitier est un programme de l'université du Wisconsin.

- ❖ **LOISEL J., 1976.** Comment situer et gérer la fécondité du troupeau laitier .Proposition d'un bilan annuel de reproduction d'un troupeau. ITEB .Paris, 65.
- ❖ **LOISEL J., 1977.** Analyse d'ensemble des problèmes de fécondité dans un troupeau. In : Physiologie et pathologie de la reproduction, Journées d'information ITEB – UNCEIA .Edition ITEB (Paris), 140-156.
- ❖ **LOPEZ-GATIUS F., YANIZ J., MADRILES-HELM D., 2003** -Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: A meta-analysis, *Theriogenology*, 2003; 59 (3-4) : 801-812.
- ❖ **LUCY (M.C.), STAPLES (C.R.), MICHEL (F.M.) et coll.** Energy balance and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1991, 74,473-482.
- ❖ **MAC- CRAW. RL et BUTCHER .KR., 1980.** Calculating conception rates on Holstein in A.I using B.H.I data in proceeding of 8 th Tech conf on reproduction .N.A.A.B.
- ❖ **MAILLARD S ., BALANDRAUD J.,JEGOU L .,KESSLER T .,QUINTON H.,CONSTANT F.,MIALOT JP., 2002.**Actualités dans le traitement de l'infécondité chez la vache :autour du GnRH In :Conduite à tenir de l'animal au troupeau, du troupeau à l'animal . Journées Nationales des Groupements Techniques Vétérinaires, 217-224.SNGTV Ed, Paris.
- ❖ **MARTIN J.M;WILCOX C.J ;MOYA J ;KLEBANOW E.W.,1986.**Effects of fetal membranes on milk yield and reproductive performance. *J. Dairy Sci.*, 69:1166-1168.
- ❖ **MAULEON .P; COUROT .M; FAUCON .A., 1979.**Reproductive patterns and problems in cattle in the E.E.C. Eds Current TOPIC in Veterinary medicine and animal science 1979 vol 5 170-190.
- ❖ **MEYER C., 1998.**La reproduction des bovins en zone tropicale (Le cas des taurins N'Dama et Baoulé) Cours de DESS de Productions Animales en Régions Chaudes, 2^{ème} édition , CIRAD-EMVT.
- ❖ **MIALOT J. P., LAUMONNIER G., PONSART C., FAUXPOINT H., PONTER A.A., DELETANG F., 1999.** Postpartum subestrus in dairy cows : comparison of treatment with prostaglandin F2alpha or GnRH + prostaglandin F2alpha + GnRH. *Theriogenology*, 52, 901-911.
- ❖ **MIALOT J. P., CONSTANT F., DEZEAUX P., GRIMARD B., DELETANG F., FPONTER A .A., 2003.,** Estrus synchronization in beef cows: comparison between GnRH +PGF2a and PRID +PGF2a+ eCG. *Theriogenology*, 60,319-330.
- ❖ **MILLAR., 1991** .Préparatif de l'insémination, manuel technique d'insémination artificielle bovine, P55.
- ❖ **MONNIAUX D., MANDON –PEPIN B., MONGET P., 1999** : L'atrésie folliculaire, un gaspillage programmé. *Médecine/Science* 15,157-166.

- ❖ **MONTANE L, BOURDELLE E., 1978.**Anatomie régionale des animaux domestiques.
- ❖ **MOREIRA F ;DE LA SOTA R.L ;DIAZ T ;THATCHER W.W.,2000.**Effect of day of the estrus cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers .*J.Anim.Sci.*,78,1578-1576.
- ❖ **MURRAY B., 1996.** Comment maximiser le taux de conception chez la vache laitière -détection des chaleurs .bulletin préparé en collaboration avec le Dr .Frank hurnik et Dr.Gordon King de l'université de Guelph, ainsi qu'avec les membres de l'équipe du comité consultatif en production laitière du MAAO.
- ❖ **NEBEL R.L., MCGILLIARD M.L., 1992** –interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. –*J Dairy Sci.*; 76 (10): 3257-3268
- ❖ **NICOL JM., 1996:**Infertilité en élevage laitier : les mécanismes, les causes et les solutions. Pathologie-reproduction. Bulletin des GTV, septembre 1996-3-B-525 :53-73.
- ❖ **NUSL, GRAFT F ., 1994.**Relations between feeding – dairy performance fertility and some blood parameters in Germany Friesian cow ; *Revue Méd .Vet .*, 1994; 145 (3) , 185-189.
- ❖ **OFELTCHER (W.H) GREENAN (J).** Receptor mediated action without receptor occupancy.
- ❖ **OSORO K, WRIGHT IA, 1992:** The effect of body condition, live weight, breed, age, calf performance and calving date on reproductive performance of spring. Calving brief cows. *J. anim. Sci.*, 70.
- ❖ **PACCARD P., 1984 .**Conduite d'élevage et infécondité .B.T.I.A n°32Aout1984 A.S.I.A.
- ❖ **PARAGON, B M., 1991 .**Qualité alimentaire et fécondante chez la génisse et la vache adulte, *Bull. G. T.V.4B*, 39-52. Conduite d'élevage et infécondité chez la génisse et la vache adulte : importance et place des nutriments non énergétiques, *BULL. G.T.V.4B*, 39-52.
- ❖ **PAREZ M, DUPLAN J M., 1987.** L'insémination artificielle bovine, reproduction et amélioration génétique, édité par ITEB UNCEIA.
- ❖ **PENNER P., 1991.** Manuel technique d'insémination artificielle bovine, première édition française 1991.
- ❖ **PERERA (B. M.A.O) : In VAISSAIRE 1977.***Vet.Record.*1974, 94,383-384.
- ❖ **PURSLEY J R; MEE M.O; WILTBANK M.C., 1995.** Synchronisation of ovulation in dairy cows using PGF2a and GnRH. *Theriogenology*, 44,915-923.
- ❖ **PURSLEY J R ; WILTBANK M.C;STEVENSON J.S ; GAVERICK H.A;ABDERSON L.L .,1997.** Pregnancy rate per artificial insemination for cows and

- heifers inseminated at synchronized ovulation or synchronized estrus. *J. Dairy Sci.*, 80, 295-300.
- ❖ **RANKIN TA, SMITH WR, SHANKS RD, LODGE JR., 1992:** Timing of dairy heifers. *J. dairy. Sci.*, 75: 2840-2845.
 - ❖ **RYAN D.P, SNIJDERS S. YAAKUB H., O'FARRELL K.J., 1995,** An evaluation of estrus synchronization programs in reproductive management of dairy herds. *J. Anim. Sci.*, 73,3687-3695.
 - ❖ **RYAN D.P, SNIJDERS S; CONDON T et coll .1994.**Endocrine and ovarian responses and pregnancy rates in dairy cows following the administration of a gonadotrophin releasing hormone analg at the time of artificial insemination or at mid-cycle post insemination.*Anim.Reprod.Sci.*34,179-191.
 - ❖ **SAUMANDE J., 1991.** La folliculogenese chez les ruminants. *Rsc. Méd.Vét.*1991, 167,205-218.
 - ❖ **SAUMANDE J., 2002.**Electronic detection of oestrus in post partum dairy cows: efficiency and accuracy of the DEC system. *Livestock Prod .Sci.*77, 265-271.
 - ❖ **SCRIBAN R; 1999.**Biotechnologie. 5^{ème} edition.P640-643.
 - ❖ **SEGIN B., 1984:** technique factors influencing pregnancy rates, in porc 10th tech conf Arti Insem Reprod, Nat Assoc. Anim Breeders, Colombia, Mo.
 - ❖ **SIGNORET J.P (1982),** La détection des chaleurs : des méthodes existent pour la faciliter l'élevage Bovin, Mars 1982, 79-83.
 - ❖ **SOLTNER D., 1993.**La reproduction des animaux d'élevage ,2^{ème} édition, édité par collection sciences et techniques agricoles
 - ❖ **SOLTNER, D., 2001:** Anatomie des appareils génitaux de quelques grandes espèces de mammifères domestiques, la reproduction des animaux d'élevage, 3^{ème} édition tome I, science et techniques agricoles.
 - ❖ **STEVENSON J.S., KOBAYASHI Y., THOMSON K.E., 1999.** Reproductive performance of dairy cows in various programmed breeding systems including OvSynch and combinations of gonadotrophin-releasing hormone and prostaglandin F2 alpha. *J. Dairy Sci.*, 82, 506-515.
 - ❖ **TAYLOR J.F; EVERETT R .W; BEAN B., 1985:** Systematic environmental direct and service sires effects on conception rate in artificially inseminated Holstein cows .3 *J.Dairy.Sci.*,68: 3004-3022.
Endocrinology, 1985, 116, 1660-1662.
 - ❖ **TERQUI M, CHUPIN D., 1982:** Influence of management and nutrition on post-partum endocrine function and ovarien activity in cows. In: Factors influencing in the post-partum cow, J. Karg and E. Schalleberger Ed. Current topics in veterinary medicine and animal science. Vol: 20, Martinus Nijhoff Publ, the Hague, Netherlands.

- ❖ **THALMING CH., 1980.** Loose-housed cows are better. *Milch praxis* 18(4) 142-145.
- ❖ **THIBAUT C, LEVASSEUR M.C., 2001.** La reproduction chez les mammifères et l'homme. Coédition INRA-Elipse, Paris, 222,259,928p.
- ❖ **THIBIER M., 1976.** Etude de la régulation du cycle sexuel. *Econom. Med. Anim.*, 17 :135-177.
- ❖ **THIBIER M., 1977.** Le cycle sexuel des mammifères domestiques. Description du cycle sexuel de la vache. *Economie et Médecine Animales*, 17, 3, 117-133.
- ❖ **TWAGIRAMUNGU H., GUIBAULT L.A., PROULX J.G., 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* ,73,3141-3151.
- ❖ **TWAGIRAMUNGU H., GUIBAULT L.A., PROULX J., 1994.** Influence of corpus luteum and induced ovulation on ovarian follicular dynamics in post partum cyclic cows treated with buseriline and cloprostenol. *J. Anim. Sci.* 72,1796-1805.
- ❖ **VAISSAIRE,-J.P, JAN SECCHI, ANNE HUNT., 1977.** Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire. M.Maloine S.A Editeur.
- ❖ **VALLET A, CARTEAU M, CHALTEIN Y, SALMON A., 1987 :** Epidémiologie des endométrites des vaches laitières. *Rec. Med. Vet.*, 163 : 194-198.
- ❖ **VALLET A., 2000.** Les troubles de la reproduction. In: *Maladies des bovins*, Ed. France. Agricole, 244-245,254-265.
- ❖ **WEBB D.W. , 1989.** Florida DHI annual summary. Dairy info .Sheet SS-DAS-1. Florida coop. Ext. Sev., Gaines – ville .1989.
- ❖ **WATTIAUX, MICHEL A copyright., 1994-2006** by the board of regents university of Wisconsin system. Created:5march2003.last updated: July 2006. Institut badcock pour la recherche et le developpement international du secteur laitier.
- ❖ **WESTWOOD CT., LEAN IJ., GARVIN JK., 2002** Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description –*J Dairy Sci.*, 2002; 85: 3225-3237.
- ❖ **WILT (J. N.), ROWDEN (W.W.), INGALLS (J.E.) et ZIMMERMAN (D.R.), 1964** –Influence of post partum energy levels on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. *J. Anim. Sic.*, 23: 1049-1053.

ANNEXES

ANNEXE 01
Renseignements sur les animaux étudiés.

EXPLOITATION 01 :

Numero de la vache	Race	AGE	Etat d'EBP	Nbre de vêlage	Date de dernier vêlage	Type de vêlage	Etat sanitaire après vêlage	Date de 1° I.A	Date de 2° I.A	Date de 3° I.A	Date de 4° I.A
2139	Montbéliard	3 ans et 1/2	2	2	31 /03 /06	Eutocique	Bon état	15/07/06	03/09/06	23/09/06	
4122	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	29/01/06	Eutocique	Bon état	03/04/07			
7003	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	31/01/06	Eutocique	Bon état	03/04/06			
1186	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Janvier	Eutocique	Bon état	09/04/06	03/06/06	23/06/06	
1506	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	Mars	Eutocique	Bon état	03/07/06	03/09/06		
7112	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	Mars	Eutocique	Bon état	15/06/06			
1706	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	07/03/06	Eutocique	Bon état	08/05/06			
9120	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	Mars	Eutocique	Bon état	18/06/06			
1502	Montbéliard	3 ans et 1/2	2,5	2	01/03/06	dystocique	RP+Mérite	09/04/06	31/05/06	03/09/06	23/09/06
2711	Montbéliard	3 ans et 1/2	2	2	01/03/06	Eutocique	Mérite	09/04/06	30/06/06	17/09/06	09/10/06
9349	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Janvier	Eutocique	Bon état	15/05/06	22/06/06	02/07/06	
2996	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	Mai	Eutocique	Bon état	15/05/06	26/09/06		
2547	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Juin	Eutocique	Bon état	11/09/06			
1490	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	1	Juillet 2005	Dystocique	RP+Mérite	17/04/06	12/08/06		
1617	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Mai	Eutocique	Bon état	26/09/06	22/10/06		
5813	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Mai	Eutocique	Bon état	19/09/06			
2147	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Mai	Eutocique	Mérite	19/08/06	09/09/06		
1171	Montbéliard	3 ans et 1/2	2,5	2	Mai	Eutocique	Bon état	19/08/06	09/09/06		
1105	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	Juin	Eutocique	Bon état	03/09/06			
1181	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Avril	Eutocique	Bon état	3/06/06			
7287	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Juin	Eutocique	Bon état	03/09/06			
2381	Montbéliard	3 ans et 1/2	2	2	Juillet	Eutocique	Bon état	17/09/06			
1484	Montbéliard	3 ans et 1/2	3,5	2	Juin	Eutocique	Bon état	03/09/06			
7274	Montbéliard	3 ans et 1/2	3	2	Avril	Eutocique	Bon état	14/06/06			

EXPLOITATION 02 :

numéro de la vache	RACE	AGE	Etat d'EBP	Nbre de vêlage	Date de dernier vêlage	Type de vêlage	Etat sanitaire après vêlage	Date de 1 ^o IA	Date de 2 ^o IA	Date de 3 ^o IA	Date de 4 ^o IA
5916	Montbéliard	3ans	2	2fois	Mai 2006	Eutocique	Bon état	05/08/06	27/08/06		
3465	Montbéliard	3ans	2	1fois	Décembre 2005	Eutocique	Métrite chronique	01/04/06	10/09/06		
8850	Montbéliard	3ans	2,5	1fois	Août 2005	Eutocique	Avortement au 6 ^o mois	27/08/06			
2166	Montbéliard	3ans	2	1 fois	Janvier 2006	Eutocique		10/07/06	30/07/06	11/09/06	29/09 /06
1849	Montbéliard	3ans	2,5	1fois	03/06/06	Eutocique	Avortement suite au stress de transport	18/09/06			
050490	Montbéliard	17mois	2	0				12/11/06	03/12/06		
050491	Montbéliard	17mois	2,5	0				12/11/06			

EXPLOITATION 03 :

Numéro de la vache	RACE	AGE	Etat d'EBP	Nbre de vêlage	Date de dernier vêlage	Type de vêlage	Etat sanitaire après vêlage	Date de 1 ^o IA	Date de 2 ^o IA
40193	Holstein	2 ans	2,5	0				20/04/06	
040194	Holstein	2 ans	2,5	0				07/05/06	
44233	Holstein	3 ans	2,5	1	Février 2006	Eutocique	Mérite +Mammite	08/06/06	07/07/06
0300040	Holstein	3ans	3	1	12/12 /05	Dystocie	RP+Mérite chronique	15/07/06	02 /09/06
55692	Holstein	2ans et1/2	3	1	Avril 2006	Eutocique	Mérite +Mammite	20/07/06	10/08/06
050225	Holstein	18 mois	2,5	0				03/09/06	
05225	Holstein	24 mois	2,5	0				12/12/06	
1030192	Holstein	3ans	3	1	22/07/06	Eutocique	Boiterie	23 /12/06	
16638	Holstein	3ans	3	1	Avril 2006	Eutocique	Boiterie	11/01/07	
05227	Holstein	19 mois	2,5	0				04/03/07	24/03/07
SN	Holstein	22 mois	2,5	0				04/03/07	
040193	Holstein	28 mois	3	1	Janvier 2007	Eutocique	Bon état	14/03/07	

EXPLOITATION 04 :

Numéro de la vache	Race	Age	Etat d'EBP	Nbre de vêlage	Date de dernier vêlage	Type de vêlage	Etat sanitaire après vêlage	Date de 1 ^{er} IA	Date de 2 ^{er} IA	Date de 3 ^{er} IA
1633	Fleckvieh	3ans et 1/2	04	01	Août 2005	Eutocique	Bon état	04/07/06		
3346	Fleckvieh	3ans et 1/2	04	01	Août 2005	Eutocique	Bon état	07/07/06		
1852	Fleckvieh	3ans et 1/2	04	01	Août 2005	Eutocique	Bon état	22/07/06	09/08/06	
1851	Fleckvieh	3ans et 1/2	04	01	Août 2005	Eutocique	Bon état	23/07/06	12/10/06	23/10/06
7234	Fleckvieh	3ans et 1/2	04	01	23 /05/06	Eutocique	Bon état	30/10/06		
110	Fleckvieh	3ans et 1/2	04	01	15/05/06	Eutocique	Bon état	30/10/06	14/11/06	18/01/07
1445	Fleckvieh	3ans	03	01	Août 2006	Eutocique	Bon état	13/11/06		
6911	Holstein	3ans	2,5	01	30/09/06	Eutocique	Bon état	16/11/06	15/01/07	
02002	Holstein	3ans	3	01	01/09/06	Dystocie	RP+Mérite	16/11/06		
2398	Holstein	3ans	2,5	01	20/08/06	Eutocique	Bon état	21/12/06		
4229	Fleckvieh	3ans et 1/2	3	01	Octobre 2006	Eutocique	Bon état	12/12/06		
0598	Holstein	3ans	2,5	01	Juillet 2006	Eutocique	Bon état	06/01/07	18/01/07	
6746	Fleckvieh	3ans et 1/2	3	01	30 /11/06	Eutocique	Bon état	20/01/07		

EXPLOITATION 05 :

Numéro de la vache	Race	Age	Etat d'EBP	Nombre de vêlage	Date de dernier vêlage	Type de vêlage	Etat sanitaire après dernier vêlage	Date de 1 ^o IA	Date de 2 ^o IA	Date de 3 ^o IA
SN	Holstein	18 mois	2,5	00				11/10/06	31/10/06	
05002	Holstein	23 mois	3					14/10/06		
97000	Holstein	9ans	3	6 fois	Juillet 2006	Eutocicque	Bon état	16/11/06		
99000	Holstein	7ans	2,5	4 fois	03 /08/06	Eutocicque	Bon état	16/11/06		
04000	Holstein	3ans	3	1 fois	30/09/06	Dystocicque	RP	16/11/06		
04001	Holstein	3ans	3,5	1 fois	07/10/06	Eutocicque	Bon état	16/11/06		
02000	Holstein	6ans	3,5	4 fois	20/07/06	Eutocicque	Bon état	18/11/06		
01506	Holstein	5 ans	3	2	10/09/06	Eutocicque	Bon état	06/12/06	12/02/07	
SN	Holstein	18mois	2	00				20/12/06	09/01/07	29/01/07
05001	Holstein	23mois	3	00				16/01/07	06/02/07	
SN	Holstein	18mois	2	00				16/01/07	04/02/07	

EXPLOITATION 06 :

N° de la vache	Race	Age	Etat d'EBP	Nombre de vêlage	Date dernier vêlage	Type de vêlage	Etat sanitaire après dernier vêlage	Date de 1° IA	Date de 2° IA	Date de 3° IA	Date de 4° IA
57113	Holstein	3 ans	3,5	02	09/03/06	Dystocique	Mérite	13/06/06	26/07/06	14/10/06	27/11/06
00912	Holstein	4 ans	3	03	avril 2006	Dystocique	Rétention placentaire	06/07/06	08/09/06		
98003	Holstein	4 ans	3	02	05/06/06	Dystocique	Mérite	25/07/06	16/11/06	05/02/07	27/02/07
204001	Fleckvieh	2 ans	3,5	01	24/05/06	eutocique	Bon état	25/07/06			
23856	Holstein	2 ans	3,5	01	24/03/06	Dystocique	Mérite	13/07/06	06/11/06	27/12/06	04/02/07
89440	Holstein	2 ans et 1/2	3	01	09/04/06	Eutocique	Mammite	01/08/06	04/11/06		
865	Holstein	3 ans	4	02	04/03/06	Dystocique	Mérite	21/07/06	16/08/06	23/11/06	
70093	Holstein	5 ans	3,5	03		Eutocique	Bon état	17/06/06	05/07/06		
65459	Holstein	4 ans	3,5	03	05/02/06		Mérite	09/07/06	30/09/06	13/11/06	
95001	Holstein	8 ans	3	06		Eutocique	Bon état	14/08/06	30/09/06		
619	Holstein	5 ans	3	03		Eutocique	Mammite	14/06/06	27/11/06		
7997	Holstein	5 ans et 1/2	4	04	14/09/06	Eutocique	Boiterie	11/11/06	02/12/06	23/12/06	
63641	Holstein	3 ans	4	02	17/12/06	Eutocique	Bon état	11/02/07	20/03/07		
38369	Holstein	2 ans et 1/2	4	01	10/12/06	Eutocique	Bon état	10/02/07			
67617	Holstein	2 ans et 1/2	4	01	27/12/06	Eutocique	Boiterie	27/02/07	20/03/07		
206001	Holstein	18 mois	3,5	00				05/02/07			
444	Holstein	18 mois	3,5	00				10/10/06			

ANNEXE 02
FICHE DE RENSEIGNEMENT SUR LES SEMENCES
EXPLOITATION : 01

N° de la vache	Date de 1°IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat	Date de 2°IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat	Date de 3°IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat
4122	03/04/06	JUBIBELT	22/01/06						
7003	03/04/06	JUBIBELT	22/01/06						
1186	09/04/06	JUBIBELT	22/01/06	03/06/06	JUBIBELT	22/01/06	23/06/06	JUBIBELT	22/01/06
1502	09/04/06	JUBIBELT	22/01/06	13/05/06	JUBIBELT	22/01/06	03/09/06	JUBIBELT	13/05/02
2711	09/04/06	JUBIBELT	22/01/06	30/06/06	JUBIBELT	22/01/06	17/09/06	JUBIBELT	22/01/06
1490	17/04/06	JUBIBELT	22/01/06	12/08/06	JUBIBELT	07/11/01	03/09/06	JUBIBELT	13/05/02
1706	08/05/06	JUBIBELT	22/01/06						
9349	15/05/06	JUBIBELT	22/01/06	22/06/06	JUBIBELT	22/01/06	02/07/06	HEROS	26/02/02
2996	15/05/06	JUBIBELT	22/01/06	26/09/06	JUBIBELT	22/01/06			
1181	03/06/06	JUBIBELT	22/01/06						
7274	14/06/06	JUBIBELT	22/01/06						
7112	15/06/06	JUBIBELT	22/01/06						
9120	18/06/06	JUBIBELT	22/01/06						
1506	03/07/06	HEROS	26/12/02	03/09/06	JUBIBELT	13/05/02			
2139	15/07/06	JUBIBELT	07/11/01	03/09/06	JUBIBELT	13/05/02	23/09/06	JUBIBELT	13/05/02
2147	19/08/06	JUBIBELT	13/05/02	09/09/06	HEROS	17/01/01			
1171	19/08/06	JUBIBELT	13/05/02	09/09/06	HEROS	17/01/01			
1484	03/09/06	HEROS	17/01/01						
7287	03/09/06	HEROS	17/01/01						
1105	03/09/06	HEROS	17/01/01						
2547	11/09/06	HEROS	10/01/05						
2381	17/09/06	JUBIBELT	13/05/02						
5813	19/08/06	JUBIBELT	13/05/02	09/09/06	HEROS	17/01/01			
1617	26/09/06	JUBIBELT	13/05/02	22/10/06	HEROS	26/12/02			

EXPLOITATION : 02

N° de la vache	Date de 1 ^o IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat	Date de 2 ^o IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat	Date de 3 ^o IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat
3465	01/04/06	JUBIBELT	22/01/06	01/07/06	HEROS	26/12/02			
2166	02/05/06	JUBIBELT	03/10/01	07/07/06	JUBIBELT	07/11/01	09/09/06	HEROS	10/01/05
5916	05/08/06	HEROS	16/11/03	27/08/06	JUBIBELT	13/05/02			
8550	27/08/06	JUBIBELT	13/05/02						
1849	08/09/06	HEROS	10/10/05						
050490	12/11/06	HEROS	10/01/05	03/12/06	HEROS	10/01/05			
050491	12/11/06	HEROS	10/01/05						

EXPLOITATION 03 :

N° de la vache	Date de 1°IA	Nom de taureau	N°d'éjaculat	Date de 2°IA	Nom de taureau	N°d'éjaculat
040193	20/04/06	JUBIBELT	22/01/06			
040194	07/05/06	JUBIBELT	22/01/06			
44233	08/06/06	HEROS	28/01/01	07/07/06	JUBIBELT	07/11/01
03000	15 /07/06	PANDER	28/01/06	02/09/06	PANDER	12/06/05
55692	20/07/06	JUBIBELT	07/11/01	10/08/06	JUBIBELT	07/11/01
05225	12/12/06	PANDER	10/02/04			
16638	11/01/07	HEROS	10/01/05			
040193	14/03/07	PANDER	10/02/04			
05227	04/03/07	PANDER	10/02/04			
SN	04/03/07	PANDER	10/02/04			
05225	03/09/06	JUBIBELT	10/04/05			
2030192	23/12/06	PANDER	12/06/05			

EXPLOITATION 04 :

N° de la vache	Date de 1 ^o IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat	Date de 2 ^o IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat	Date de 3 ^o IA	Nom de taureau	N° d'éjaculat
1633	04/07/06	DIETER	1427						
3346	07/07/06	DIETER	1427						
1852	22/07/06	DIETER	1427	9/08/06	DIETER	1427			
1851	23/07/06	DIETER	1427	12/10/06	HEROS	16/01/02	23/10/06	HEROS	16/01/02
7234	30/10/06	BAMHARY	26/03/02						
110	30/10/06	BAMHARY	26/03/02	14/11/06	BAMHARY	26/03/02	18/01/07	HAN/ET	279
1445	13/11/06	JABOTO	19/11/00						
6911	16/11/06	JABOTO	19/11/00	05/0107	PANDER	12/06/05			
02002	16/11/06	JABOTO	19/11/00						
2398	21/12/06	PANDER	12/06/05						
18836	21/12/06	PANDER	12/06/05	12/01/07	PANDER	12/06/05			
4229	21/11/06	HAN /ET	279	06/01/07	HAN /ET	279			
0598	06/01/07	PANDER	12/06/05	18/01/07	PANDER	12/06/05			
6746	20/01/07	HAN /ET	279						

EXPLOITATION 05:

N° de la vache	date de 1° IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat	date de 2° IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat	date de 3° IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat
97000	16/11/06	RAVENS	03/03/02						
99000	16/11/06	RAVENS	03/03/02						
04000	16/11/06	RAVENS	03/03/02						
04001	16/11/06	RAVENS	03/03/02						
05001	16/01/07	RAVENS	12/06/05	06/02/07	RAVENS	12/06/05			
01506	06/12/06	ALLWIS	03/12/00						
05002	14/10/06	RAVENS	03/03/02						
02000	18/11/06	PANDER	12/06/04						
SN	10/11/06	RAVENS	03/03/02	31/10/06	RAVENS	03/03/02			
SN	16/01/07	RAVENS	12/06/05	04/02/07	RAVENS	12/06/05			
SN	20/12/06	ALLWIS	03/12/00	09/01/07	RAVENS	12/06/05	29/01/07	RAVENS	12/06/05

EXPLOITATION 06 :

N° de la vache	Date 1°IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat	Date 2°IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat	Date 3°IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat	Date 4°IA	Nom du taureau	N° d'éjaculat
57113	13/06/06	Ravens	09/02/05	26/07/06	Ravens	12/06/05	14/10/06	Jaboto	30/03/03	27/11/06	Ravens	29/06/05
619	14/06/06	Jaboto	30/03/03	27/11/06	Heros	17/03/02						
70093	17/06/06	Heros	05/12/00	05/07/06	Heros	09/12/06						
00912	06/07/06	Heros	03/05/06	08/09/06	Jubibelt	16/01/02						
65459	09/07/06	Ravens	12/06/05	30/09/06	Ravens	19/06/05	13/11/06	Ravens	03/03/12			
23856	13/07/06	Jaboto	30/03/03	06/11/06	Jaboto	19/11/00	27/12/06	Pander	12/06/05	04/02/07	Pander	12/06/05
865	21/07/06	Heros	09/12/00	16/08/06	Heros	05/11/03						
89440	01/08/06	Jaboto	30/03/03	04/11/06	Jaboto	19/11/00	23/11/06	Ravens	20/06/05			
95001	14/08/06	Jaboto	30/03/03	30/09/06	Ravens	09/02/05						
98003	25/07/06	Ravens	12/06/05	16/11/06	Pander	12/06/05	05/02/07	Pander	12/06/05	27/02/07	Pander	12/06/05
204001	25/07/06	Dieter	1427									
444	10/10/06	Ravens	12/10/06									
7997	11/11/06	Ravens	03/03/02	02/12/06	Ravens	03/03/02	23/12/06	Pander	12/06/05			
206001	05/02/07	Pander	10/01/02									
38369	10/02/07	Heros	06/12/06									
63641	11/02/07	Heros	06/12/06	20/03/07	Pander	10/01/02						
67617	27/02/07	Pander	10/01/02	20/03/07	Pander	10/01/02						

ANNEXE 03

LES PARAMETRES DE LA REPRODUCTION

Exploitation 01 :

N° de la vache	Type des chaleurs	Nombre total d'IA	Intervalle 1°-2°IA (jours)	Intervalle 2°-3°IA (jours)	Intervalle 3-°4°IA (jours)	Intervalle V-1°IA (jours)	Intervalle V-IAF (jours)
2139	naturelles	03	50	20		106	176
4122	naturelles	01				64	64
7003	naturelles	01				62	62
1186	naturelles	03	55	20		68	143
1506	naturelles	02	62			94	156
7112	naturelles	01				76	76
1706	naturelles	01				62	62
9120	naturelles	01				79	79
1502	naturelles	04	52	95	20	40	176
2711	naturelles	04	82	79	23	40	193
9349	naturelles	03	38	10		104	152
2996	induites	02	134			45	179
1490	induites	03	117	22		260	399
1617	naturelles	02	26			118	144
5813	induites	01				111	111
2147	induites	02	21			80	101
1171	induites	02	21			80	101
2547	induites	01				73	73
1484	induites	01				65	65
7287	induites	01				65	65
1105	induites	01				65	65
1181	naturelles	01				34	34
7274	naturelles	01				45	45
2381	induites	01				48	48

Exploitation 02:

N°de la vache	Type des chaleurs	Nombre total d'IA	Intervalle 1°-2°IA (jours)	Intervalle 2°-3°IA (jours)	Intervalle 3°-4°IA (jours)	Intervalle V-1°IA (jours)	Intervalle V-IAF (jours)
5916	induites	02	22			66	88
3465	induites	02	162			91	253
8850	induites	01				361	361
2166	induites	03	20	43	18	160	241
1849	induites	01				107	107
050490	induites	02	21				
050490	induites	01					

Exploitation 03:

N°de la vache	Type des chaleurs	Nombre total d'IA	Intervalle 1°-2°IA (jour)	Intervalle 2°-3°IA (jour)	Intervalle V-1°IA (jour)	Intervalle V-IAF (jour)
300040	naturelles	02	49		196	245
55692	induites	02	21		81	102
44233	induites	02	29		100	129
040193	naturelles	01				
040194	naturelles	01				
5022	induites	01				
1030191	induites	01			154	154
05225	naturelles	01				
40193	induites	01			63	63
16638	induites	01			256	256
05227	naturelles	02	20			
SN	induites	01				

Exploitation 04 :

N°de la vache	Type des chaleurs	Nombre total d'IA	Intervalle 1°-2°IA (jour)	Intervalle 2°-3°IA (jour)	Intervalle V-1°IA (jour)	Intervalle V-IAF (jour)
1633	naturelles	01			306	306
3346	naturelles	01			310	310
1852	naturelles	02	18		325	343
1851	naturelles	03	81	11	326	418
7234	naturelles	01			160	160
110	naturelles	03	15	65	168	248
1445	naturelles	01			74	74
6911	naturelles	02	60		47	107
02002	naturelles	01			76	76
2398	naturelles	01			123	123
4229	naturelles	02	25		42	67
0598	naturelles	02	12		159	171
6746	naturelles	01			51	51

Exploitation 05 :

N°de la vache	Induction des chaleurs	Nombre total d'IA	Intervalle 1°-2°IA (jour)	Intervalle 2°-3°IA (jour)	Intervalle V-1°IA (jour)	Intervalle V-IAF (jour)
9700	Induites	01			129	129
9900	Induites	01			105	105
04000	Induites	01			47	47
04001	Naturelles	01			40	40
05001	Induites	02	21			
01506	Induites	02	68		87	155
05002	Induites	01				
02000	Induites	01			121	121
SN	Naturelles	02	20			
SN	Naturelles	02	19			
SN	Naturelles	03	20	20		

Exploitation 06 :

N°de la vache	Type des chaleurs	Nombre total IA	Intervalle 1°-2°IA (jour)	Intervalle 2°-3°IA (jour)	Intervalle 3°-4°IA (jour)	Intervalle V-1°IA (jour)	Intervalle V-IAF (jour)
57113	Naturelles	04	43	80	44	96	263
00912	Naturelles	02	64			67	131
98003	Naturelles	04	114	81	22	50	267
204001	Naturelles	01				62	62
23865	Naturelles	04	116	51	39	111	317
89440	Naturelles	03	95	19		114	228
865	Naturelles	02	26			139	165
70093	Naturelles	02	18			109	127
65459	Naturelles	03	83	44		154	281
95001	Naturelles	03	47			136	183
619	Naturelles	02	44			106	150
7997	Naturelles	03	21	21		58	100
63641	Naturelles	02	37			56	93
38369	Naturelles	01				62	62
67617	Naturelles	02	21			62	83
206001	Naturelles	01					
444	Naturelles	01					