

REPUBLIQUE ALGERINNE DEMO



748THV-2

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIOR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

« Université SAAD DAHLAB », BLIDA

Faculté des sciences Agrovétérinaire et Biologique

Département des sciences vétérinaires

PROJET DE FIN D'ÉTUDE

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

## THEME

*Les facteurs limitant la réussite de  
l'insémination artificielle bovine*

Réalisé par :

LAZRI MOHAMMED

HAMDI NASSIMA

JURY :

D<sup>r</sup> ADEL DJ.

Chargé de cours, Blida

Président

D<sup>r</sup> DGLLATA YAHIMI N.

Maitre assistante, Blida

Examinatrice

D<sup>r</sup> YAHIMI A.

Chargé de cours, BLIDA

Promoteur

ANNEE : 2012/2013

REPUBLIQUE ALGERINNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

« Université SAAD DAHLAB », BLIDA

Faculté des sciences Agrovétérinaire et Biologique

Département des sciences vétérinaires

PROJET DE FIN D'ÉTUDE

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

**THEME**

*Les facteurs limitant la réussite de  
l'insémination artificielle bovine*

Réalisé par :

LAZRI MOHAMMED

HAMDI NASSIMA

JURY :

D<sup>r</sup> ADEL DJ.

Chargé de cours, Blida

Président

D<sup>r</sup> DGLLATA YAHIMI N.

Maitre assistante, Blida

Examinatrice

D<sup>r</sup> YAHIMI A.

Chargé de cours, BLIDA

Promoteur

ANNEE : 2012/2013

# Remerciements

*Au terme de ce travail, nous adressons nos sincères  
remerciements :*

*À ALLAH le tout PUISSANT de nous avoir permis de  
réaliser ce travail et dans les Meilleures conditions ;*

*À Monsieur Yahimi Abdelkrim, encadreur de la présente  
mémoire de fin d'étude, pour nous avoir soutenu et  
conseillé, pour sa disponibilité, ses compétences et la  
confiance qu'il m'a accordée pour l'élaboration de ce  
travail.*

*Aux membres de jury de*

*Monsieur ADEL DJ, chargé de cours. M<sup>me</sup> DGELLATA N,  
maître assistante au département des sciences vétérinaire  
Blida.*

*Remerciements les plus sincères*

*Toutes les personnes  
loin nous ont aidés  
conseil, d'une*



*qui de prêt ou de  
d'un service, d'un  
critique ou d'un*

*Encouragement pour mener à bien ce travail.*

## Dédicace :

♥ Je rends grâce à Dieu, le Tout puissant, le Créateur, le Miséricordieux.

### *Je dédie ce modeste travail :*

À mes parents : vous m'avez donné la vie, l'éducation et la joie de vivre :

À ma très chère maman : femme de courage et d'honneur, ton souci majeur est de voir réussir tes enfants. Toute ma gratitude pour tes conseil, ton affection, ton soutien matériel et moral.

À mon papa : l'avenir de tes enfants a toujours été au centre de tes préoccupations.

À la mémoire de ma Grand grand-mère et son amour dieu accord pour elle une place dans ton paradis.

À mes frères et sœurs sans oublier ma petit sœur thanina et la plus belle femme de la famille ma grand sœur Sabrina et son marie Arezki.

À mon frère lazri Hakim et son financement merci mon cœurs.

## *À ma famille adorée « Lazri »*

À mon promoteur Mr Yahimi Abdelkrim et son soutien pour réaliser ce travail merci monsieur.

À mon ami enfance Nadour Farid et son encouragement.

À mon ami d'UNSV (El-Harrach) et son aide merci Nadir.

Au docteur Abbachi Abdenour pour son aide.

À mon compagnon de chambre lounici Khaled pendant 4 ans.

À mes bouazza hichem et bouazza mohammed (4 ans)

À tous mes amis de proche ou de loin. Sans oublier les gens de cité 2 sans exception et Ami-Ali et ses conseils. Et Rachid chocolat

À mes amis du 1<sup>er</sup> à la 5<sup>ème</sup> année vétérinaire et tous qui me connaissent.

À mon binôme Nassima avec lui j'ai passé une très belle année. Merci vraiment la vie est pleine de chose. Je te souhaite une vie pleine de succès.

À tous les filles qui me connaissent (Sory, Daby, Amina, thanina, Kahina, Nadia, fathma, Hassina....).

À tous les gens que j'ai oublié de citer leur nom.

À la promotion 2012/2013 sans exception.

Lazri Mohammed

# Dédicaces

*J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail :*

*A la mémoire de ma grand-mère paternelle JIDA CHAMA qui a toujours prié pour que je devienne ce que je suis aujourd'hui, que Dieu accorde pour elle une place dans son vaste paradis.*

*A mes parents qui ont toujours été les étoiles de mon ciel et ont illuminé mon Chemin depuis ma naissance, je ne les remercierai jamais assez, que Dieu tout puissant les bénisse et me les garde en bonne et parfaite santé.*

*A mes sœurs ; FATIMA qui me pousse toujours vers la réussite, et à celle qui a été mon exemple dans la vie NABILA et à son époux RACHID.*

*A mes frères, pour leurs confiances ; HASSAN et FARID ainsi à leurs épouses THITIGTH et FADJRIA.*

*A mes adorables anges KHALIL et INES.*

*A mes grands-parents maternelles : VAVA HAMIMI et NANA AZIZOU, et ma chère tante MALIKA.*

*A mes âmes sœurs : FAHIMA et DJAMILA, avec elles j'ai passé mes très beaux 4 ans de ma vie, pour toutes les moments qu'on a partagé ensemble, nos discussions, nos disputes, et les sorties surtout celle du Park.*

*A mes ami(e)s : FETTA LYDIA, OUAHCHIA, KARIMA, LOUBNA, ATIKA, NAIMA, FATI, SAFIA, SABRINA, ISMA, LAYDACHE, LYES, MOULOUD, MOH(GOOGLE), AHMED, KARIM, DABI, SORAYA, NADIYA, HALIMA ....*

*A mon binôme : MOH LAZRI.*

*A Dr AGGUINI et son épouse Dr AISSAOUI d'avoir m'accepté dans leur cabinet, pour tous qu'ils ont fait pour moi, et d'être ma famille sur le terrain et aussi à Dr HABET.*

*A celui qui m'a aidé dans ma partie expérimentale, pour son grand cœur, sa gentillesse, ses conseils, et son soutien moral ; Dr BAHMED.*

*A toute la promotion de 2013.*

NASSIMA

## Résumé

Le succès de l'insémination artificielle dans l'élevage bovine dépend de plusieurs facteurs. Durant l'étude qu'on a menée, On a distribué des questionnaires à des inséminateurs et des éleveurs. Notre travail est divisé en deux parties :

➤ La première partie :

A pour l'objectif d'expliquer quelques facteurs qui influence sur le taux de réussite de l'insémination artificielle. Elle a été divisée en quatre chapitres :

Le premier chapitre : parle sur la physiologie génitale de la vache.

Le deuxième chapitre : on' a essayé d'expliquer ce qui est les chaleurs et la maîtrise de cycle.

Le troisième chapitre : parle sur l'insémination proprement dit et les semences.

Le quatrième chapitre : parle sur les facteurs qui influencent sur l'insémination artificielle.

➤ La deuxième partie :

Nous avons mené à analyser les résultats récupérés par plusieurs inséminateurs sur les facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle dans deux wilayas (TIZI-OUZOU et BOUIRA). Ces résultats montrent que l'insémination artificielle est influencée par différents facteurs à savoir la saison, nutrition, repeat breeding, manque de détection des chaleurs, et les maladies.

**Mots clés :** insémination artificielle, semence, chaleurs, vache, repeat breeding.

# Summary

The success of artificial insemination in cattle breeding depends on several factors.

During his study, we distributed questionnaires to insemination and ranchers. Our work is divided into two parts:

The first part:

A goal to explain some factors that influence the success rate of artificial insemination. It was divided into four sections:

The first chapter: speak on genital physiology of the cow.

The second chapter: it has tried to explain what is the heat cycle and mastery.

The third chapter: talking on the actual insemination and semen.

The fourth chapter: talk about the factors that influence artificial insemination.

The second part:

We conducted to analyze the results by recovering several inseminations on factors limiting the success of artificial insemination in two wilaya (Tizi-OUZOU and BOUIRA). These results show that artificial insemination is influenced by several factors namely the season, nutrition, repeat breeding, lack of heat detection, and disease.

**Keywords:** artificial insemination, semen, heat, cow, repeat breeding.

# ملخص

نجاح التلقيح الاصطناعي في تربية الماشية يعتمد على عوامل عدة. خلال الدراسة التي أجريناها، وزعت استبيانات لمُلقحين ومربي الماشية. وينقسم عملنا إلى قسمين

الجزء الأول:

هدف لشرح بعض العوامل التي تؤثر على معدل نجاح التلقيح الاصطناعي. تم تقسيمها إلى أربعة أقسام

الفصل الأول الكلام على فسيولوجية الأعضاء التناسلية للبقرة.

الفصل الثاني وقد حاولت أن أشرح ما هي دورة الحرارة وإتقان.

الفصل الثالث التحدث على التلقيح الفعلي والسائل المنوي.

الفصل الرابع الحديث عن العوامل التي تؤثر في التلقيح الاصطناعي.

أما الجزء الثاني

أجرينا تحليل النتائج وفقا ليعتاقى عدة التلقيح على العوامل التي تحد من نجاح التلقيح الاصطناعي في اثنتين من ولاية (تيزي وزو والبويرة). وتبين هذه النتائج أن التلقيح الاصطناعي يتأثر بعوامل مختلفة وهما الموسم، والتغذية، وتكرار تربية، وعدم الكشف عن الحرارة، والمرض.

كلمات البحث: التلقيح الاصطناعي، السائل المنوي، والحرارة، بقرة، كرر تربية.

## ABRÉVIATION

BPAG: Bovine Pregnancy Associated

BSC: Body Condition Score

CIDR :

Cj : Corps jaune

EC : état corporal

FR : fouillé rectal

FSH: Follicule-Stimulating Hormone our Follitropin

HCG: HumanChronicGonadotropine

IA : insémination artificielle

IF : insémination fécondante

IM : injection intramusculaire

IV-IAF : l'intervalle vêlage- insémination artificielle fécondante

IVV : intervalle-vêlage-vêlage

LH : Luteinising Hormone ou Hormone Luteinisante ou Lutropine

PGF2 $\alpha$  : Prostaglandine F2 $\alpha$

PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotrophique

PP: post-partum

PRID: Progesterone Releasing Intra vaginal Device

PSPB: Pregnancy Specific Protein B

RB: Repeat-breeding

RP : rétention placentaire

Spzs : spermatozoïdes

Synchr : synchronisation

VgA : vagin artificielle

## Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Résumé en anglais

Résumé en arabe

## **Partie bibliographique**

### **CHAPITRE I : Rappel physiologique**

|  |   |
|--|---|
| I. Rappel physiologique de l'appareil génital femelle .....      | 1 |
| II. Rappel sur le fonctionnement ovarien .....                   | 1 |
| II.1. Les différentes phases de la croissance folliculaire ..... | 1 |
| II.1.1. Phase de multiplication.....                             | 1 |
| II.1.2. Phase de croissance .....                                | 1 |
| II.1.3. Phase de maturation.....                                 | 2 |
| II.1.4. Atrésie folliculaire.....                                | 3 |
| III. Le cycle sexuel de la vache .....                           | 3 |
| III.1. Définition.....   | 3 |
| III.2. Le cycle œstral .....                                     | 3 |
| III.2.1. Définition .....  | 3 |
| III.2.2. Les phases du cycle .....                               | 3 |
| III.3. Cycle ovarien .....                                       | 4 |

### **CHAPITRE II : Les chaleurs**

|  |   |
|--|---|
| I. Les chaleurs et la maîtrise du cycle .....      | 6 |
| I.1. Importance de la détection des chaleurs ..... | 6 |

|   |    |
|---|----|
| I.2. Chaleurs (Œstrus) .....  | 6  |
| I.2.1. Définition .....   | 6  |
| I.2.2. Signe des chaleurs.....  | 6  |
| I.3. Les différentes méthodes d'induction et de synchronisation des chaleurs..... | 9  |
| I.3.1. La synchronisation des chaleurs et intérêt .....                           | 9  |
| I.3.2. Méthodes d'induction et de synchronisation des chaleurs.....               | 9  |
| I.3.2.1. Méthodes manuelle.....   | 9  |
| I.3.2.2. Méthodes zootechniques.....  | 9  |
| I.3.2.2.1. Alimentations.....   | 9  |
| I.3.2.2.2. Conduite de l'élevage.....   | 10 |
| I.3.2.3. Méthodes médicaux .....  | 10 |
| I.3.2.3.1. Les protocoles à base progestagènes.....                               | 10 |
| I.3.2.3.1.1. Implant sous cutané.....   | 10 |
| I.3.2.3.1.2. Spirale vaginal PRID.....  | 11 |
| I.3.2.3.1.3. CIDR.....  | 12 |

### CHAPITRE III

|   |    |
|---|----|
| I. Insémination Artificielle.....   | 14 |
| I.1. Définition.....  | 14 |
| I.2. Historique .....   | 14 |
| I.3. Les avantages et les inconvénients de l'insémination artificielle..... | 14 |
| I.3.1.1. Les avantages .....  | 14 |
| I.3.1.2. Les inconvénients.....   | 15 |
| I.4. Récolte et l'évaluation du sperme.....                                 | 15 |
| I.4.1. Récolte du sperme.....   | 15 |
| I.4.1.1. Vagin artificiel.....  | 15 |
| I.4.1.2. Électro éjaculation.....   | 16 |
| I.4.1.3. Le massage des vésicules séminales.....                            | 17 |

|  |    |
|--|----|
| I.4.2. Contrôle de la qualité du sperme (évolution du sperme)..... | 17 |
| I.4.2.1. Examen macroscopique .....                                | 17 |
| I.4.2.2. Examen microscopique .....                                | 17 |
| I.4.3. Dilution du sperme .....                                    | 18 |
| I.4.4. Conditionnement et conservation .....                       | 19 |
| I.4.4.1. Conditionnement .....                                     | 19 |
| I.4.4.2. Conservation.....   | 19 |
| I.4.4.2.1. Conservation de la semence fraîche.....                 | 19 |
| I.4.4.2.2. Conservation de la semence congelée.....                | 19 |
| I.5. Technique d'insémination artificielle.....                    | 20 |
| I.5.1. Moment d'insémination artificielle.....                     | 20 |
| I.5.2. Le lieu de dépôt de la semence.....                         | 21 |
| I.6. Diagnostic de gestation .....                                 | 22 |
| I.6.1. Moyens cliniques.....                                       | 22 |
| I.6.1.1. Détermination du non-retour des chaleurs .....            | 22 |
| I.6.1.2. La palpation transrectale.....                            | 22 |
| I.6.2. Moyens para cliniques.....                                  | 23 |
| I.6.2.1. La méthode des ultra-sons.....                            | 23 |
| I.6.2.1.1. Effet doppler.....                                      | 23 |
| I.6.2.1.2. Écographie.....   | 23 |
| I.6.3. Méthodes biochimiques.....                                  | 23 |
| I.6.3.1. Le dosage de la progestérone.....                         | 23 |
| I.6.3.2. Le dosage des protéines fœtales.....                      | 24 |

## **CHAPITRE IV :**

|   |    |
|---|----|
| I. Les paramètres de la reproduction..... | 25 |
| I.1. La fécondité.....                    | 25 |
| I.2. La fertilité.....                    | 25 |

|  |    |
|--|----|
| II. Les facteurs qui influencent sur la réussite de l'insémination artificielle..... | 27 |
| II.1. Les facteurs intrinsèques .....  | 27 |
| II.1.I.1.    L'âge .....   | 27 |
| II.1.I.2.    La race .....   | 27 |
| II.1.I.3.    État corporel (BCS).....  | 27 |
| II.1.I.4.    Vélage dystociques.....   | 28 |
| II.1.I.5.    La rétention placentaire .....  | 28 |
| II.1.I.6.    L'infection du tractus génital .....                                    | 28 |
| II.1.I.7.    L'involution utérine.....   | 29 |
| II.1.I.8.    Repeat-breeding .....   | 29 |
| II.2. Les facteurs extrinsèques .....  | 29 |
| II.2.I.1.    Inséminateur.....   | 29 |
| II.2.I.2.    L'éleveur.....  | 30 |
| II.2.I.3.    L'alimentation.....   | 30 |
| II.2.I.4.    L'hygiène.....  | 30 |
| II.2.I.5.    Control de l'état œstral.....   | 31 |
| II.2.I.6.    Type de stabulation.....  | 32 |
| II.2.I.7.    Taille de troupeau.....   | 31 |
| II.2.I.8.    La saison.....  | 31 |

## **Partie expérimentale**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| I. Introduction.....            | 32 |
| II. L'objectif de l'étude ..... | 32 |
| III. Matériel et méthodes.....  | 32 |
| IV. Résultats .....             | 33 |
| V. Discussion .....             | 49 |
| VI. Conclusion .....            | 52 |
| VII.    Annexe                  |    |
| VIII.   Référence               |    |

## **LISTE DES TABLEAUX**

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableaux N°1</b> : la classification des signes secondaires lors des chaleurs.....                            | 8  |
| <b>Tableaux N°2</b> :Caractéristiques de quelques produits utilisés pour l'induction des chrs chez la vache..... | 13 |
| <b>Tableaux N°3</b> :Composition de deux dilueurs à base de jaune d'œuf et à base de lait.....                   | 18 |
| <b>Tableaux N°4</b> :Les normes de la reproduction chez la vache laitière.....                                   | 27 |

## LISTE DES FIGURE

|  |    |
|--|----|
| FIGURE 1 : récapitulatif du contrôle hormonal du cycle ovarien.....                                    | 5  |
| FIGURE 2 : Signes de chaleur chez la vache.....  | 8  |
| FIGURE 3 : Traitement à base d'implants sous-cutanés pour l'induction et la synchr de<br>l'œstrus..... | 11 |
| FIGURE 4 : Le dispositif intra-vaginal CIDR.....   | 12 |
| FIGURE 5 : Collecte de la semence au moyen du vagin artificiel. ....                                   | 16 |
| FIGURE 6 : Le vagin artificiel.....  | 16 |
| FIGURE 7 : Électro-éjaculation.....  | 17 |
| FIGURE 8 : Récipients cryogéniques de congélation de la semence.....                                   | 20 |
| FIGURE 9 : Mise en place de la semence.....  | 21 |

## **Introduction**

L'Algérie est un pays très vaste qui contient plus de 38 millions habitants. En vue de satisfaire cette population en viande et en lait l'état a mené une stratégie ; d'encourager les éleveurs et les vétérinaires pour adopter une meilleure méthode d'élevage pour avoir une bonne récolte.

Parmi les méthodes qui ont contribué en partie à cet objectif. L'insémination artificielle reste le meilleur exemple.

Selon (DIOP, 1993). L'IA était le premier outil de la biotechnologie, son but est l'amélioration des performances de reproduction et du niveau génétique des animaux d'élevage. La pratique de cet outil a induit le développement d'autres technologies à savoir ; transfert d'embryon, la synchronisation des chaleurs, le sexage du sperme.

La nécessité d'augmenter la production locale a poussé l'Algérie d'une part à importer des génisses gestantes ; futures vaches laitières et des animaux reproducteurs pour la production de la semence. L'objectif de cette politique est d'acquérir et de propager un potentiel génétique qui permettra de faire face à des besoins en viande et lait.

Cependant, le succès de l'IA, à savoir la fécondation, dépend de divers facteurs qui si nous arrivons à les maîtriser nous pourrions augmenter le taux de l'IA certainement :

La semence utilisée, Et la pratique de l'IA.

Les conditions et le type d'élevage.

L'état sanitaire de l'animal.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail, à savoir la recherche des facteurs ayant un effet sur la réussite des inséminations dans nos fermes.

**Partie**  
**Bibliographique**

**CHAPITRE I :**  
**Rappel physiologique**

**I. Rappel physiologique de l'appareil génital femelle :**

L'appareil génital de la vache subit des modifications, histologique, anatomiques, pendant une période physiologique qui est le cycle sexuel ou œstral qui dure en moyenne 21 jours (16 à 24 jours). Commencent au moment de la puberté, se poursuivant tous le long de la vie génital et ne sont interrompues que par la gestation (SOLTNER, 2001).

**II. Rappel sur le fonctionnement ovarien :**

**II.1. Les différentes phases de la croissance folliculaire :**

La folliculogenèse est la succession des différentes étapes du développement du follicule, depuis le moment où il sort du réserve jusqu'à sa rupture au moment de l'ovulation ou à son involution. C'est un phénomène continu ; chaque jour des follicules entrent en phase de croissance. Ils deviennent follicules primaires, secondaires puis cavitaires (THIBAUT et al 1987).

Elle se déroule en trois phases :

- Phase de multiplication.
- Phase de croissance.
- Phase de maturation.

**II.1.1. Phase de multiplication :**

Chez la vache, La période de multiplication mitotique des ovogonies s'étend de 45<sup>e</sup> au 150<sup>e</sup> jour de la vie intra utérine.

**II.1.2. Phase de croissance :**

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  $\mu$ m (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 (HANZEN et al, 2000). À ce stade de développement, apparaît une couche hyaline poreuse : la zone pellucide.

- **Le follicule secondaire :**

Ce stade se caractérise par la présence de 2 à 3 couches cubiques entourant l'ovocyte. Ces quantités constituent la granulosa.

- **Le follicule tertiaire :**

L'ovocyte est entouré d'un massif de cellule de granulosa dit (cumulus). Le follicule à un diamètre de 3 à 4 mm, il est réceptif à des hormones de l'hypophyse et peut devenir sécrétoire (STEVENSON, 1989).

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

C'est la phase terminale de la folliculogénèse, ce follicule atteint sa taille maximale de 25 mm chez la vache.

Comprend : thèque interne, la thèque externe et la granulosa qui est séparée thèque interne corona radiata et du cumulus oophorus (HANZEN, 2000).

### **II.1.3. 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 Spz.

#### II.1.4. Atrésie folliculaire :

L'atrésie correspond à la régression du follicule jusqu'à sa complète dans le stroma ovarien. Elle intervient à tous les stades de la croissance des follicules. Seuls quelques follicules atteignent le stade ultime de leur développement : le stade pré ovulatoire ou follicule de De Graaf (THIBAUT et al, 1987).

### III. Le cycle sexuel de la vache :

#### III.1. Définition :

Il est commode de définir le cycle sexuel comme étant l'ensemble des modifications, au niveau de l'ovaire et du comportement recouvrant ainsi deux cycles à la fois : Cycle œstral, Cycle ovarien.(INRAP, 1988).

#### III.2. Le cycle œstral :

**III.2.1. Définition :** Le cycle œstral est la période qui sépare deux œstrus (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). La durée de cycle est en moyenne de 15 à 25 jours (DRIANCOURT et al, 1991).

#### III.2.2. Les phases du cycle :

L'évolution cyclique comprend deux phases distinctes (Mc DONALD, 1969) (BASSARD et al, 1997) :

- **La phase folliculaire** ; oestrogénique qui correspond à la maturation des follicules de De Graaf, cette phase comprend deux période :
  - **Le proœstrus** : période de maturation folliculaire qui dure de 3 à 4 jours (BONNES et al, 2005), elle se situe entre J17 et J19 (SOLTNER, 2001).

- **L'œstrus ou chaleur** : période de fin de maturation et ovulation, dure 19 heures en moyenne, les chaleurs ont une durée relativement courte chez la vache (environ 15 heures avec des extrêmes allant de 6 à 24 heures) ce qui complique leur détection, (SOLTNER, 2001).
- **La phase lutéinique** ; ou lutéale, progesteronique, qui s'étend au cours de l'activité des corps jaunes cycliques, comprenant aussi deux périodes :
  - **Le metoestrus** : formation et fonctionnement du CJ qui dure 2 jours (BONNES et al, 2005). (SOLTNER, 2001) dit qu'elle dure 2-3 jours environ s'étalant de j2 à j6.
  - **Le dioestrus** : fonctionnement du CJ et lutéolyse, dure 15 jours.

Durant le cycle sexuel d'une vache non gestante, on observe des modifications de comportement et des modifications au niveau des voies génitales l'ovaire régulées par des modifications hormonales (BONNES et al, 2005).

### III.3. Cycle ovarien :

En prenant l'ovulation comme point de départ du cycle ovarien, on peut le définir comme étant l'intervalle entre deux ovulations successives.

- Le développement folliculaire comporte deux phases : ovogénèse, folliculogénèse (PETERS et al, 1987).
- La dynamique folliculaire : on peut décrire trois étapes au cours d'une vague folliculaire, recrutement ; sélection et dominance (ROCHE, 1992).
- L'ovulation : c'est le phénomène qui permet la libération d'un ovocyte fécondable et la formation d'un CJ, au moment où la maturation du follicule est complète, ce dernier se rompt au niveau de la zone vasculaire et amincie appelée stigma située à son sommet (DERIVAUX, 1971).

L'axe hypothalamo-hypophysaire-ovarien :

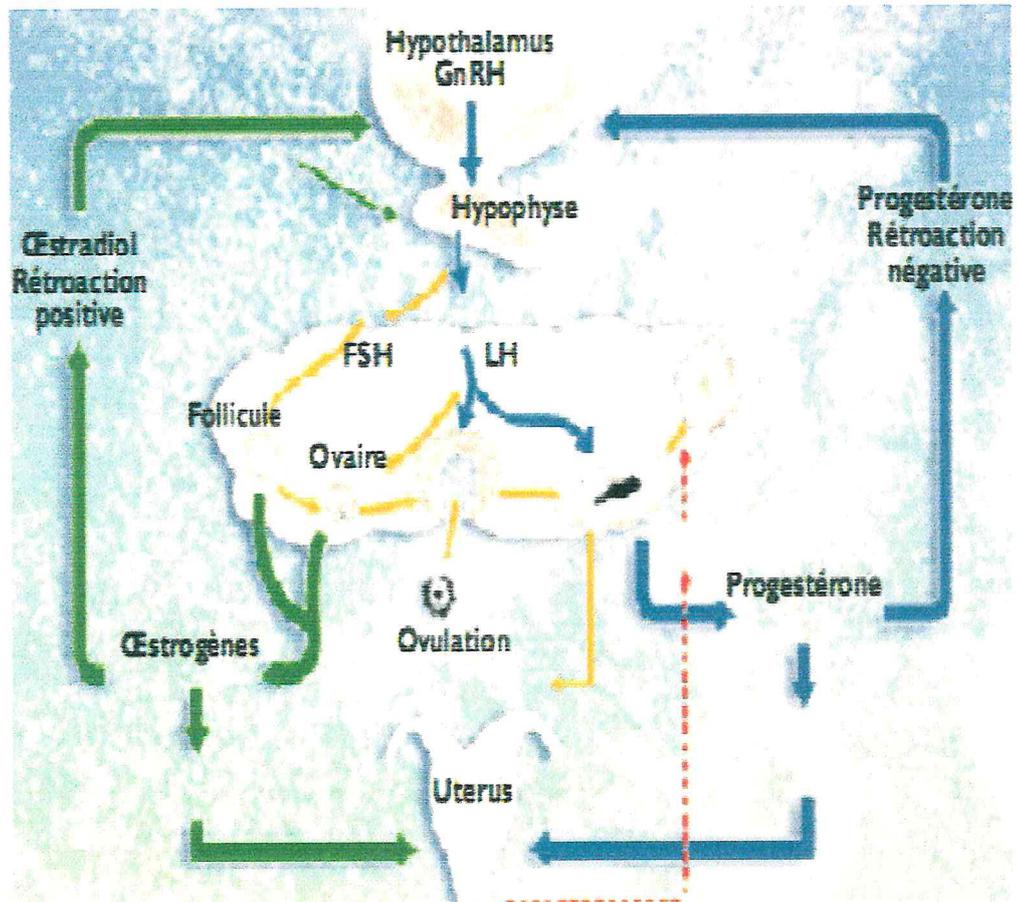


FIGURE 1 :récapitulatif du contrôle hormonal du cycle ovarien (D'après PETER A.R et P.S.H BAUL, 1994)

**CHAPITRE II :**  
**LES CHALEURS ET LA MAÎTRISE DU CYCLE**

## I. Les chaleurs et la maîtrise du cycle :

### I.1. Importance de la détection des chaleurs :

De nombreux progrès génétiques actuels sont au service de la reproduction des vaches laitières, encore faut-il bien les mettre en place. L'IA permet la sélection des croisements, l'amélioration de la diffusion des meilleurs gènes et une meilleure maîtrise de calendrier. L'IA doit donc être efficace pour bénéficier de ces avancées techniques, et celle est conditionnée par le choix du moment à inséminer, point critique de la maîtrise de la reproduction.

Cette étape est à améliorer, mais elle est souvent sous-estimée. Ce qui est une erreur, puisque l'objectif de fécondité des vaches laitières est d'un veau par vache et par ans. L'important est donc d'assurer à la vache une bonne fertilité, notamment par un bon repérage du moment propice son insémination (WILLIAMSON et al ; 1987).

L'importance économique de la détection des chaleurs n'est plus à démontrer. Une mauvaise détection contribue en effet à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation. Elle augmente indirectement les frais liés à l'insémination artificielle (HANZEN, 2005-2006)

### I.2. Chaleurs (Estrus) :

#### I.2.1. Définition :

Les chaleurs ou œstrus sont une période de réceptivité sexuelle caractérisée par la monte, qui se produit normalement chez la génisse pubère et les vaches non gestantes. Cette période de réceptivité sexuelle dure de 6 à 30 heures et se répète en moyenne tous les 21 jours. Cependant un intervalle entre deux chaleurs peut varier de 14 à 24 jours. (WATTIAUX, 1996).

### **I.2.2. Signe des chaleurs :**

Selon **plusieurs auteurs** il y' a des signes certains (majeur) et des signes mineurs (secondaire).

#### **❖ Signe certain (majeurs) :**

L'acceptation du chevauchement reste le signe décrit le plus spécifique, bien qu'il ne soit pas assez sensible.

Il ne se rencontre que chez 18 à 56% des vaches en œstrus (**GWAZDAUSKAS et al., 1983, SENGER ,1994**) .De plus, même parmi les vaches concernées, cette activité ne se répète qu'un nombre de fois limité, en moyenne entre 10 et 60 fois par période d'œstrus soit 1 À 10 fois par heure durant cette période (**DRANSFIELD et al., 1998 ; Xu et al., 1998**). L'activité d'acceptation du chevauchement ne représente qu'une infime partie d'apparition des signes secondaires, moins de 1 % (**SENGER, 1994 ; Xu et al. 1998**). La période d'apparition des signes secondaires est-elle même limitée, de 6 à 24 heures avant ovulation (**SENGER, 1994 ; WALKER et al. 1996**). L'ensemble des acceptations de Chevauchement est inclus dans cette période qui dure elle-même moins de 7 heures.

❖ **Signes secondaires (mineurs) :**

Ils sont répartis en deux classes : **voir tableau**

**Tableau1** : la classification des signes secondaires lors des chaleurs chez les vaches

| <u>Avec interactions</u>  | <u>Sans interactions :</u>   |
|---|--|
| Chevaucher (ou tenter de chevaucher) une autre vache ( <b>VAN EERRDENBURG et al. 1996</b> )                                 | Grande agitation, nervosité ( <b>SENGER, 1994</b> )                          |
| Chevaucher ou tenter de chevaucher par l'avant une autre vache ( <b>VAN EERRDENBURG et al. 1996</b> )                       | Baisse d'ingestion, baisse de production ( <b>DISKIN SREENAN, 2000</b> )     |
| Appuyer le menton sur la croupe ou l'encolure d'une autre vache ( <b>WILLIAMSON et al. 1972</b> ).                          | Meugler ( <b>WILLIAMSON et al. 1972</b> )                                    |
| Flairer (et/ou lécher) la vulve (et zone périnéale voire arrière train) d'une autre vache ( <b>WILLIAMSON et al. 1972</b> ) | Fréquence augmentée de la miction ( <b>WILLIAMSON et al. 1972</b> )          |
| Suivre d'autres vaches « à la trace» ( <b>DISKIN SREENAN, 2000</b> )  | Tremblements et levé de la queue en crosse ( <b>WILLIAMSON et al. 1972</b> ) |
| Se faire chevaucher sans acceptation ( <b>VAN EERRDENBURG et al. 1996</b> )   | Immobilisation au pincement lombaire ( <b>WILLIAMSON et al. 1972</b> )       |



**FIGURE 2** : Signes de chaleur chez la vache : Acceptation de chevauchement  
**HAKOU (2006)**

### **I.3. Les différentes méthodes d'induction et de synchronisation des chaleurs :**

#### **I.3.1. La synchronisation des chaleurs et intérêt :**

Les chaleurs des bovins tropicaux sont souvent discrètes et fugaces voire silencieuses, notamment en milieu traditionnel (**CHICOTEAU, 1989 ; 1991**). La détection des chaleurs est alors assez délicate. Or celle-ci est le paramètre le plus important pour la réussite de l'IA.

Enfin, comme dans tous les pays du monde, la synchr des chaleurs permet (intérêt) (**RERIVAUX et ECTORS, 1989**) :

- de grouper les mises bas
- d'organiser le travail
- d'utiliser l'IA de façon judicieuse sans surveillance des chaleurs
- de provoquer la rupture de l'anoestrus
- de diminuer l'IVV et donc de minimiser les périodes improductives des vaches
- d'induire des chaleurs en toute saison
- d'utiliser la méthode de transplantation embryonnaire.

#### **I.3.2. Méthodes d'induction et de synchronisation des chaleurs :**

##### **I.3.2.1. Méthodes manuelle :**

Il s'agit de l'énucléation du CJ par voie transrectale. C'est une méthode simple et ancienne de synchr de l'œstrus chez la vache, **DERIVAUX et ECTORS (1986)**.

Actuellement, cette technique d'énucléation n'est plus utilisée, du fait de ses inconvénients majeurs que sont : la production d'hémorragie et la formation d'adhérences, causes d'infertilité passagère ou définitive.

##### **I.3.2.2. Méthodes zootechniques :**

###### **I.3.2.2.1. Alimentations :**

L'alimentation constitue l'une des causes principales des troubles de la reproduction chez les Bovins. Selon **FAYE (1992)**, lorsque la ration alimentaire est satisfaisante tout au long de l'année, les problèmes de reproduction deviennent plus rares.

Par ailleurs, une bonne alimentation permet de couvrir à la fois les besoins de croissance et de gestation.

Il semble également que l'alimentation, avant le vêlage et en début de lactation, joue un rôle déterminant dans la reprise de l'activité sexuelle après le vêlage.

En règle général, l'alimentation doit être présente tant en quantité qu'en qualité lors du traitement de synchr, **DIOP (1992)**.

#### **I.3.2.2.2. Conduite de l'élevage :**

L'anoestrus PP constitue l'une des contraintes majeures de l'objectif un veau/vache/an. Son allongement est souvent dû à la persistance de lactation et surtout de l'allaitement.

En effet, il a été démontré que, plus le sevrage est précoce, dans la détection, **FAYE (1992)**, il semble que la lactation joue un rôle très important dans la fécondité des femelles par l'apparition des chaleurs anovulatoire (anoestrus de lactation).

C'est pourquoi il faut être judicieux de recourir à un traitement précoce des vaches.

#### **I.3.2.3. Méthodes médicaux :**

Les produits les plus utilisés actuellement sont les œstrogènes, les prostaglandines, la progestagènes et ses dérivés.

Parmi les méthodes anciennes, on peut citer l'utilisation de l'ocytocine.

Ces méthodes tiennent compte des modifications de l'équilibre hormonal au cours du cycle.

Dans la pratique, ces médicaments souvent utilisés sous forme d'association, favorisent la prédominance d'une hormone pendant une période donnée, **DIOUF (1991)**.

#### **I.3.2.3.1. Les protocoles à base progestagènes :**

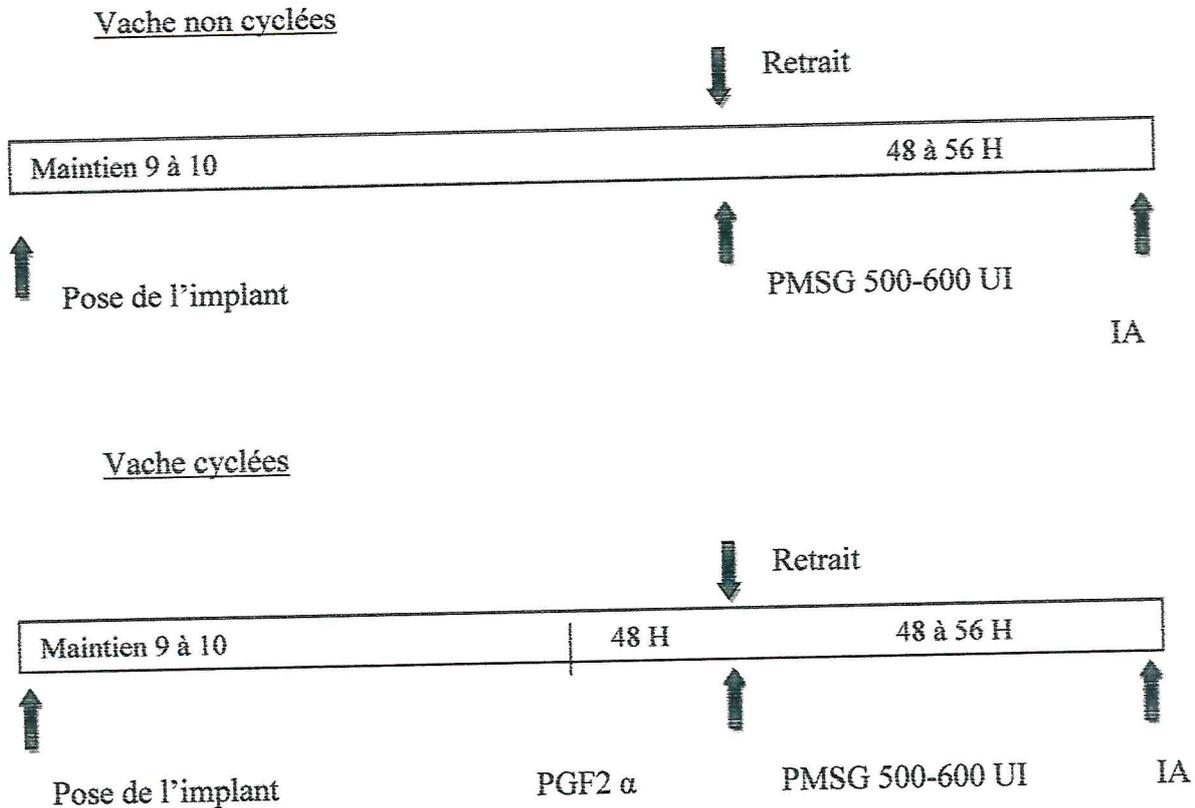
##### **I.3.2.3.1.1. Implant sous cutané :**

Les œstrogènes interviennent par leur effet antilutéotrope et lutéolytique pour éviter le développement d'un corps jaune qui pourrait persister en fin de traitement et provoquer l'atrésie d'un éventuel follicule dominant (**GRIMARD et al. 1998**).

Ces implants sont laissés en place pendant 9 à 10 jours. Au moment du retrait (48 avant)chez des vaches à haut potentiel laitier en état corporel insuffisant au vêlage, une administration de 400 à 600 UI par voie IM de PMSG doit être réalisée (**ENNUYER, 2000**).

Une seule IA est généralement recommandée, celle-ci est effectuée 48h après le retrait de l'implant pour les génisses et 56h pour les vaches.

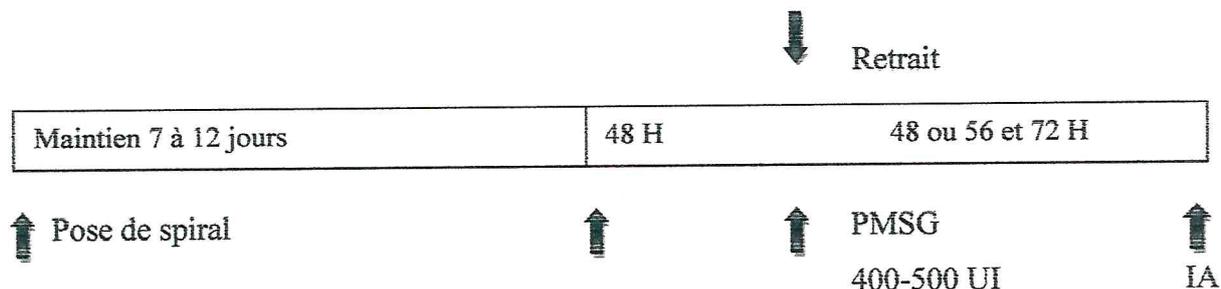
Ce dispositif est commercialisé sous le nom de CRESTAR<sup>®</sup>.



**FIGURE 3 :** Traitement à base d'implants sous-cutanés pour l'induction et la synchronisation de l'œstrus (modifié d'après AGUER, 1981).

#### I.3.2.3.1.2. Spirale vaginale PRID (progestérone Releasing intervagin Device) :

Le dispositif est en acier inoxydable, en forme de spirale. Le dispositif est laissé en place 7 à 12 jours, au moment du retrait une injection de 400 à 600 UI de PMSG peut être effectuée. De la même façon, une injection de prostaglandine F2 $\alpha$  peut être effectuée 48 heures avant le retrait du dispositif. L'IA unique aura lieu 56 heures après le retrait du dispositif, on peut également avoir recours à 2 inséminations respectivement à 48 heures et 72 heures après le retrait. Ce dispositif est commercialisé sous le nom de PRID.

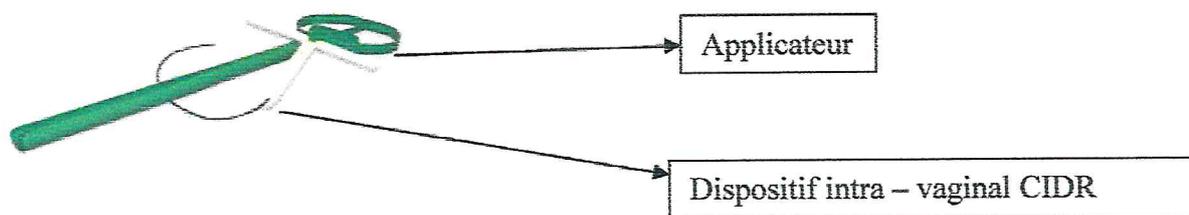


Traitement à base de spirales vaginales pour l'induction et la synchr de l'œstrus (DELETANG et PETIT, 1980).

**I.3.2.3.1.3. CIDR :**

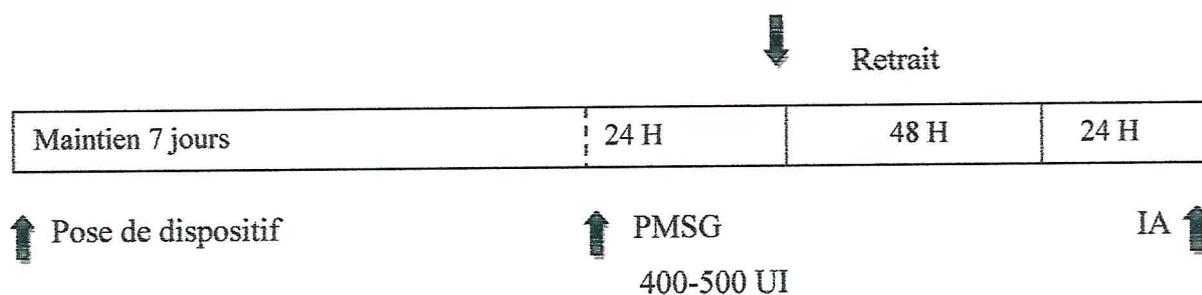
Ce dispositif est introduit dans le vagin à l'aide d'un applicateur qui permet de replier les ailes du T. Une pression sur la poignée de l'applicateur libère les branches. Le dispositif est laissé en place pendant 7 jours, une injection de prostaglandine et de PMSG sont effectuées 24 heures avant son retrait. Les IAs au nombre de deux seront effectuées 48 heures et 72 Heures après le retrait.

Ce dispositif est commercialisé sous le nom de CIDR□.



**FIGURE04 : Le dispositif intra-vaginal CIDR® et son applicateur**

(Source : [www.pfizeranimalhealth.com](http://www.pfizeranimalhealth.com))

Conclusion :

**Tableau 02 :** Caractéristiques de quelques produits utilisés pour l'induction des chaleurs chez la vache.

| Types d'hormones   | Mode d'administration                                      | Actions biologiques                                       |
|--|--|---|
| <b>Gonadotrophines</b><br>PMSG<br>HCG                            | Injection en IM<br>Injection en IM                         | SH mimétique<br>LH mimétique                              |
| <b>Progestagènes</b><br>Progestérone<br>Analogue de progestérone | Injection, implant, spirale<br>Injection, implant, spirale | Simulation de la phase lutéale, (présence de corps jaune) |
| <b>Œstrogène</b><br>Dérivés de l'œstradiol                       | Injection, implant   | Blocage de la formation du corps jaune                    |
| <b>Prostaglandine</b><br>PGF <sub>2α</sub> et ses analogues      | Injection  | Action lutéolytique                                       |

Source : OUEDRAGO (1989)



**CHAPITRE III :**  
**L'INSEMINATION**  
**ARTIFICIELLE**

## **I. Insémination Artificielle :**

### **I.1.définition :**

L'IA est une technique comportant une succession d'opération qui permet de recueillir le sperme du mâle puis de le déposer dans les voies génitales femelles, sans qu'il y ait accouplement.

Selon **HANZEN (2009)**. À l'aide d'un instrument on dépose le sperme dans l'endroit le plus approprié du tractus génital femelle, et au moment idéal.

### **I.2.Historique :**

Les arabes sont les premiers qui pratiquent l'IA pour reproduire leurs chevaux.

En 1779, (**SPALLANZANI**) à réaliser une insémination sur chienne avec succès.

En Algérie le premier veau issu de l'IA au niveau de l'institut national agronomique d'Alger.

Le premier centre d'IA a été installé dans la wilaya de Blida suivi par ceux d'Oran, Constantine et Tiaret (**BEKHOUCHE, 1999**).

### **I.3.Les avantages et les inconvénients de l'insémination artificielle**

#### **I.3.1.1. Les avantages :**

- ✓ La possibilité, grâce à certaines méthodes de récolte de sperme, d'utiliser des mâles devenus physiquement incapable de remplir leurs fonctions de géniteurs.
- ✓ La possibilité de neutraliser les incompatibilités physiques qui, dans les conditions naturelles, constituent un obstacle à l'accouplement ; **DERIVAUX et ECTORS (1986)**.

### **I.3.1.2. Les inconvénients :**

Ils sont inverses de ses avantages.

- ✓ L'utilisation de géniteurs de faible valeur peut entraîner des conséquences catastrophiques pour l'élevage.
- ✓ Les risques de consanguinité due au nombre réduit de géniteurs peuvent apparaître dans l'élevage.

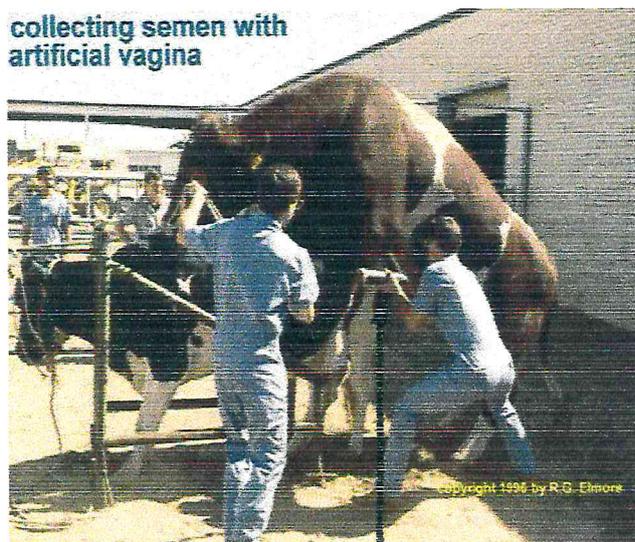
### **I.4. Récolte et l'évaluation du sperme :**

#### **I.4.1. Récolte du sperme :**

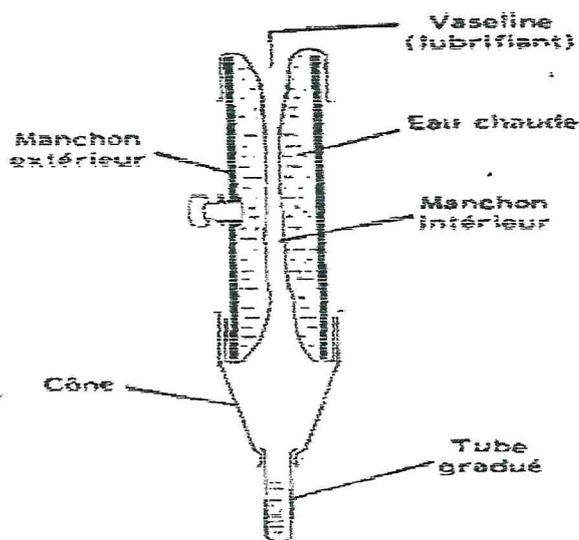
- ✓ La collecte ne se fait que sur des animaux sains, reconnus sanitaires indemnes vis-à-vis de certaines infections SOW (1997).
- ✓ Les taureaux qui séjournent dans un centre d'IA résultent d'un schéma de sélection assez coûteux mais génétiquement assez fiable, et en trois étapes

#### **I.4.1.1. Vagin artificiel :**

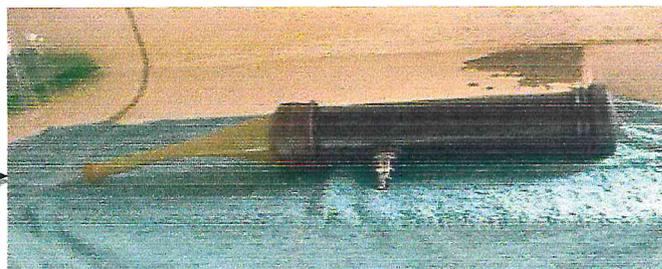
Cette méthode a été mise au point en 1914 par (AMANIGA) sur le chien. Elle fut améliorée par la suite par KAMAROU NAGEN (1930) pour le taureau (RUKUNDO, 2009). Elle consiste à faire éjaculer le sperme d'un taureau dans un VgA. Au moment de la monte sur une vache en chaleurs, ou sur un Mannequin. Le VgA offre toutes les conditions du vagin naturel Au moment du coït. La pression est assurée par infiltration de l'eau tiède par L'orifice du robinet. La lubrification doit être faite avec une substance insoluble Dans le plasma séminal et non toxique pour le sperme.



**FIGURE 4 :** Collecte de la semence au Moyen du vagin artificiel : **RUKUNDO (2009)**



**FIGURE 5 :** Le vagin artificiel (SOLTNER, 1993)



**1.4.1.2. Électro éjaculation :**

L'électro-éjaculation est une méthode de récolte de sperme par stimulation des centres d'éjaculation à l'aide d'électrodes bipolaires implantées par voie rectale permettant d'obtenir l'érection et l'éjaculation (FIGURE 7). Cette méthode permet d'obtenir régulièrement les sécrétions accessoires puis, le sperme pur, riche en Spzs (MBAINDIATOLOUM, 1982).



**FIGURE 7 : Électro-éjaculation RUKUNDO (2009)**

#### **I.4.1.3. Le massage des vésicules séminales :**

La récolte se fait par massage des vésicules séminales et des ampoules différentielles après fouille rectale. Le sperme obtenu est de faible volume et généralement pauvre en sperme.

La fréquence des récoltes est de 2 à 3 récoltes par semaine au risque de voir la densité du sperme diminué. (Voir cours 5<sup>ème</sup> année vétérinaire reproduction)

#### **I.4.2. Contrôle de la qualité du sperme (évolution du sperme) :**

##### **I.4.2.1. Examen macroscopique :**

C'est un examen visuel qui consiste à apprécier le volume, la couleur et la consistance du sperme. Le volume varie en fonction de l'animal entre 0,5 et 14 ml avec une moyenne de 4 ml chez le taureau. Le sperme normal est de couleur blanchâtre et de consistance variable suivant la concentration en Spzs (BIZIMUNGU, 1991). Il ne doit avoir ni trace de sang ni de pus. Les vagues macroscopiques sont caractérisées par des tourbillons dans la Semence qui est des signes de bonne qualité.

##### **I.4.2.2. Examen microscopique :**

Il permet d'apprécier la motilité, la concentration et la morphologie des Spzs d'un échantillon. La motilité du sperme est estimée à l'aide d'un microscope à plaque chauffante

(37°C) immédiatement après son prélèvement. Il faut dissocier la motilité de masse de la motilité individuelle (grossissement différent). La motilité massale est recherchée à faible grossissement (x100 à x200). Elle détermine la proportion de Spzs mobiles : c'est la notion de fourmillement. L'étude de la morphologie permet de déterminer les anomalies Morphologiques pouvant siéger au niveau de différentes parties du Spzs. La technique la plus utilisée est la coloration à la migrosine-éosine qui permet de Déterminer les pourcentages de Spzs vivants et/ou morts. Ne sont retenus pour l'IA que les spermés ayant moins de 25 % de Spzs anormaux et plus de 60 % de Spzs vivants (PAREZ et DUPLAN, 1987).

#### 1.4.3. Dilution du sperme :

La dilution permet d'augmenter le volume de l'éjaculat afin qu'un plus grand nombre de femelles puissent en bénéficier. La prédilection consiste à ajouter au sperme récolté la moitié du volume total du dilueur non glycérolé puis à le refroidir à 4°C pendant 30 minutes. La dilution finale quant à elle, consiste à jouter goutte à goutte au sperme pré-dilué, le dilueur à 7,5 ou 9 % de glycérol. L'objectif de cette rigueur est d'éviter le choc thermique. Les dilueurs les plus utilisés sont à base de lait ou de jaune d'œufs (voir tableau). Néanmoins les dilueurs à base de LDL (low density lipoprotein) extraits du jaune d'œuf seraient les meilleurs (AMIRAL et al. 2004).

| Milieu citrate jaune d'œuf | Milieu à base de lait         |
|----------------------------|-------------------------------|
| Citrate de soude 3,6%      | Lait 54%                      |
| Jaune d'œuf 20%            | Jaune d'œuf 10%               |
| Glycérol 7,5%              | Glycérol 6%                   |
| Pénicilline 500UI/ml       | Deshydrostreptomycine 1 mg/ml |
| Streptomycine 0,5 g        |                               |

Tableau 03 : Composition de deux dilueurs à base de jaune d'œuf et à base de lait.

Source : NAGASE et NIWA(1968) TRIMECHE et al. (1996) ont testé une nouvelle substance « la glutamine ». Ce test consiste à montrer un effet cryoprotecteur de la glutamine

avec un mécanisme de protection différent de celui du glycérol et l'association de ces deux substances améliore significativement la qualité du sperme congelé.

#### **L.4.4. Conditionnement et conservation :**

##### **L.4.4.1. Conditionnement :**

Une fois dilué, la semence conditionnée en doses individuelles permet une manipulation et une conservation faciles. Ce conditionnement se fait dans des paillettes en plastique contenant des doses individuelles et portant des impressions permettant l'identification du centre de production, du taureau, sa race et la date de production. Ces paillettes sont de 0,5 ou 0,25 ml et contiennent 15 millions de Spzs (IBRAHIM, 2009).

##### **L.4.4.2. Conservation :**

Les semences obtenues peuvent être utilisées fraîches ou conservées pendant longtemps.

###### **L.4.4.2.1. Conservation de la semence fraîche :**

Elle ne peut être utilisée que dans un délai maximum de 3 jours et est conservée à 5°C (FALL, 1995). Il faut éviter le choc thermique en faisant baisser la température de 5°C toutes les 10 mn, entre 37°C et 22°C et ensuite de 5°C toutes les 5 mn jusqu'à 5°C.

###### **L.4.4.2.2. Conservation de la semence congelée :**

La congélation est une méthode de conservation qui a révolutionné l'IA. En effet, la congélation a permis une diffusion large et facile de la semence aussi bien dans le temps que dans l'espace. La méthode utilise l'azote liquide dans lequel la semence est conservée à -196°C. Le principe de la conservation consiste à placer les paillettes sur une rampe métallique à 5°C, puis dans un récipient cryogénique (-196°C) en contact avec les vapeurs de l'azote liquide. Cette méthode permet de conserver les semences pendant 20 ans. La (FIGURE 8) montre les récipients cryogéniques de congélation, de la semence, de conservation des paillettes et de transport des paillettes sur le terrain.



**FIGURE 8 :** Récipients cryogéniques de congélation de la semence, de conservation des paillettes et de transport des paillettes sur le terrain

Source: **MARICHATOU(2004)**

### **I.5. Technique d'insémination artificielle :**

#### **I.5.1. Moment d'insémination artificielle :**

L'Insémination doit être pratiquée en tenant compte du fait que la durée de vie des Spzs n'excède pas 24h, et que l'ovule est fécondable dans les heures qui suivent sa libération. La fécondation de l'ovocyte a lieu dans l'oviducte, à la jonction de l'isthme et de l'ampoule (**BROERS, 1995**). D'après **PAREZ (1983)**, le moment d'IA est fonction des paramètres ci-dessous :

- ✓ le moment d'ovulation de la femelle (14h environ après la fin des chaleurs) ;
- ✓ la durée de fécondabilité de l'ovule (5h environ) ;
- ✓ le temps de remontée des Spzs vers les voies génitales (2-8h), et la durée de fécondabilité des Spzs (20h environ).

Cependant, il faut raisonner à deux niveaux :

- ✓ Le moment d'insémination par rapport au vêlage : l'intervalle vêlage-fécondation est un important critère de mesure de l'efficacité de la reproduction ;
- ✓ Le moment d'insémination par rapport aux chaleurs : pour ce qui est des bovins, le moment le plus favorable se situe dans la deuxième moitié des chaleurs (c'est-à-dire une douzaine d'heures après leur début). Dans la pratique, on applique la règle de

Matin/Après-midi qui stipule que si une vache est vue en chaleurs le matin, il faut l'inséminer en fin d'après-midi ou le matin suivant au plus tard ; si la vache est vue en chaleurs en fin d'après-midi, il faut l'inséminer le matin ou l'après-midi suivant au plus tard (**BROERS, 1995**).

### 1.5.2. Le lieu de dépôt de la semence

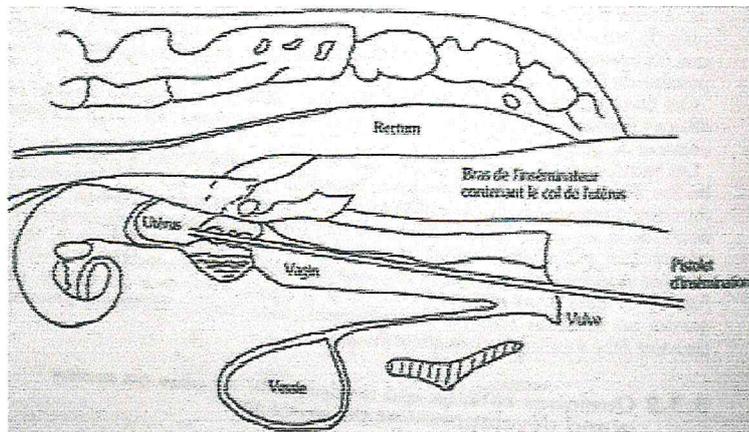
Le dépôt de la semence dans les voies génitales femelles tient compte des conditions d'éjaculation, mais aussi du fait que la semence est diluée, d'où la nécessité d'optimiser les chances de fécondation.

Chez les bovins, le dépôt de la semence peut se faire à différents endroits tels que :

- ✓ le cervix (jonction utéro-cervicale), mais une bonne partie de la semence se trouvera dans le vagin, à cause des mouvements rétrogrades ;
- ✓ le corps utérin (juste en arrière du col utérin), qui est le lieu d'élection préférentiel ;

Ou les cornes utérines, car certaines études ont montré qu'il n'y a pas de Différence entre le dépôt de la semence au niveau du corps ou des cornes de l'utérus ; cependant, le dépôt de la semence dans les cornes utérines présente Beaucoup plus de risques de traumatismes et d'infection de l'utérus

(**BIZIMUNGU, 1991**).



**FIGURE 9** : Mise en place de la semence.

Source : **BARRET(1992)**

## **I.6. Diagnostic de gestation :**

### **I.6.1.1. Moyens cliniques**

#### **I.6.1.1.1. Détermination du non-retour des chaleurs**

Le retour en chaleurs des femelles trois semaines après l'insémination est le signe le plus fréquent d'un non gestation. Il s'agit ici d'un diagnostic précoce, utilisable avant un mois de gestation ; il consiste à observer les chaleurs entre le 18<sup>e</sup> et le 23<sup>e</sup> jour après l'IA. Cependant, c'est un moyen peu fiable, étant donné qu'il existe des chaleurs silencieuses chez beaucoup de races bovines locales, et des femelles gestantes peuvent aussi présenter des manifestations de chaleurs. Par ailleurs, un non-retour en chaleurs ne signifie pas toujours une gestation, car cela peut correspondre à un anoestrus ou à un cas pathologique (THIAM, 1996).

#### **I.6.1.1.2. La palpation transrectale**

C'est un diagnostic tardif de gestation, qui est souvent dite examen de confirmation, du fait qu'elle permet de mettre en évidence les mortalités embryonnaires tardives. (HENZEN 2009) Elle consiste à faire une fouille transrectale du tractus génital de la femelle, afin d'apprécier les modifications morphologiques de l'appareil génital qui apparaissent de manière chronologique, à des stades déterminés de la gestation. Elle est possible dès le 40<sup>e</sup> jour (6 semaines) de gestation chez les génisses, et le 50<sup>e</sup> jour (7 semaines) chez les vaches ; sur le terrain elle est généralement faite à 60 jours après l'IA.

La gestation se traduit par :

- ✓ une tonicité des cornes utérines avec crépitation qui est fonction de l'âge du fœtus ;
- ✓ la présence d'un corps jaune volumineux sur l'ovaire de la corne gestante, entraînant une augmentation de la taille de l'ovaire concerné.

Il existe d'autres moyens cliniques de gestation, mais qui sont généralement tardifs ; il s'agit :

- ➡ du développement abdominal ;
- ➡ du développement mammaire ;
- ➡ des mouvements fœtaux.

### **I.6.1.2. Moyens para cliniques**

#### **I.6.1.2.1. La méthode des ultra-sons :**

##### **I.6.1.2.1.1. Effet doppler**

C'est une méthode permettant de percevoir les battements cardiaques du fœtus. Elle est d'application tardive, et permet de mettre en évidence une gestation chez la vache à partir du quatrième mois après l'insémination (MAZOUZ, 1996).

##### **I.6.1.2.1.2. Écographie**

Méthode à partir de laquelle les structures fœtales sont visualisées grâce à un écran. On peut par cela apprécier la survie d'un embryon chez les bovins par la détection des battements cardiaques, ceci dès la quatrième semaine après l'insémination (THIAM, 1996).

C'est également un moyen fiable qui donne 96% d'exactitude à 40 jours (HUMBLOT et THIBIER, 1984). Cependant, son coût élevé entrave son utilisation courante chez les bovins.

### **I.6.1.3. Méthodes biochimiques**

#### **I.6.1.3.1. Le dosage de la progestérone**

Il s'agit d'un diagnostic précoce de non gestation. La technique consiste à estimer les taux de progestérone dans le sang (plasma ou sérum) ou dans le lait 21 à 24 jours après l'insémination. Il est utilisable entre le 21<sup>e</sup> et le 23<sup>e</sup> jour après l'IA (HUMBLOT, 1988), ou dès le 19<sup>e</sup> jour (DIENG, 1994).

Les vaches pleines ont un taux de progestérone qui se maintient à un niveau supérieur à 1ng/ml dans le sang et à 3,5ng/ml dans le lait (HASKOURI, 2000-2001). Ce diagnostic constitue une technique de certitude théorique pour la non gestation, et seulement une présomption pour une gestation positive ; c'est en fait un diagnostic de non gestation plutôt que l'inverse (THIAM, 1996). Ce qui fait que le diagnostic positif par dosage de la progestérone doit être confirmé par une exploration transrectale vers la fin du deuxième mois de gestation.

### **I.6.1.3.2. Le dosage des protéines fœtales :**

Il s'agit :

- ▶ Du BPAG : Bovine Pregnancy Associated GLucoprotein (**ZOLI et al. 1993** **CHEMLI et al. 1996 ; TAINTURIER et al. 1996**) ; son utilisation est controversée en raison de sa rémanence, même après la mise bas.
  
- ▶ De la PSPB : Pregnancy Specific Protein B (**SASSER et al. 1986**) (**HUMBLOT et al., 1988**), elle est décelable dans la circulation périphérique Des femelles gestantes vers le 30e jour (concentration voisine de 2 ng/ml).

CHAPITRE VI :  
LES FACTEURS QUI  
INFLUENCENT SUR l'IA

### I. Les paramètres de la reproduction :

- **La fertilité** : C'est l'aptitude d'un individu à être féconde par une insémination artificielle prise isolément quel que soit son rang et son délai par rapport au vêlage (LOISEL, 1996).

Une femelle, à un moment donné de sa vie, peut-être :

- Fertile, c'est-à-dire apte à être fécondée.
- Infertile, c'est-à-dire temporairement inapte à être fécondée.
- Stérile, c'est-à-dire définitivement inapte à être fécondée.

$$\text{Taux de fertilité} = \frac{x_2}{x_0} = \frac{\text{nombre de femelles mettant bas}}{\text{nombre de femelles à la reproduction}}$$

(GUY PRIERE et al, 2005).

- **La fécondité** : Elle traduit le fait qu'une femelle se reproduit. La fécondité d'un individu ou d'un troupeau peut se mesurer par le nombre de produits conduits à terme par unité de temps.

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{x_3}{x_0} = \frac{\text{nombre de produits nés, morts et vivants}}{\text{nombre de femelles mises à la reproduction}}$$

(GUY PRIERE et al, 2005)

### II. Les paramètres de fécondité :

#### ❖ L'âge au premier vêlage :

(HANZEN, 1994), Rapporte que l'âge au premier vêlage est de 28 mois chez les races laitières et viandeuses, (MOORE et al, 1990) rapportent des valeurs comprises entre 27 et 29 mois chez les races laitières, et (WILLIAMSON, 1987) fixe comme objectif souhaitable à un âge de 24 à 26 mois.

#### ❖ L'intervalle vêlage- vêlage :

Ce critère est utilisé pour mesurer la fertilité du troupeau. (DENIS, 2007) indique que des intervalles supérieurs à 400 jours sont à éviter et que l'intervalle idéal serait de 370 jours.

Donc une vache devrait produire un nouveau-né par an, et commencer une nouvelle lactation tous les 12,5 à 12,8 mois. Les intervalles plus longs ont en général un effet détrimental sur la production de vie (WATTIAUX, 1996).

❖ **L'intervalle vêlage-premier œstrus :**

Les premières chaleurs apparaissent généralement après 30 à 35 jours après vêlage, d'après HUMBLOT, THIBIER et BACHTARZI, 1983) et (LOISEL, 1976). Selon (THIBIER, 1973), le deuxième ou le troisième œstrus après la mise bas et le moment optimum pour l'inséminer.

❖ **L'intervalle vêlage-première insémination :**

Il correspond au délai de la mise à la reproduction et influence de façon très nette sur la fertilité de la vache. L'intervalle vêlage-première insémination doit être au maximum de 90 jours (la moyenne est entre 40 et 69 jours), à condition que cette insémination soit fécondante (SOLTNER, 2001). (COUROT ; 1968, cité par ANSELME, 1975), constate dans le jura, qu'un intervalle vêlage-première insémination inférieur à 20 jours s'accompagne souvent de mortalités embryonnaires qui s'expliquent par une involution insuffisante de l'utérus.

❖ **L'intervalle vêlage-première insémination fécondante :**

C'est le délai nécessaire à l'obtention d'une insémination fécondante ou le temps perdu pour non- fécondation (SOLTNER, 2001).

L'influence des jours vides sur la production laitière dépend du niveau de production de chaque troupeau, cet intervalle dépend des critères suivants (BARARAN S et SOLLER B, 1990).

**Tableau n°04 : Les normes de la reproduction chez la vache laitière (DENIS, 2007) :**

| Mesure  | Objectif  | Amélioration nécessaire |
|---|-----------|-------------------------|
| Intervalle moyenne entre le vêlage et la première chaleur | 40 jours  | Plus de 60 jours        |
| Nombre moyen de jours avant la première insémination      | 70 jours  | Plus de 90 jours        |
| Nombre moyen de jours ouvert                              | 100 jours | Plus de 120 jours       |
| Intervalle moyen entre vêlage                             | 12,5      | Plus de 13 mois         |
| Nombre moyen d'insémination par vache                     | 1,2       | Plus de 2               |
| % de vaches en gestation confirmée après un service       | 60%       | Moins de 50%            |
| % de troupeau réformé pour ces problèmes de reproduction  | 5%        | Plus de 10%             |
| Age à la première insémination                            | 15 mois   | Plus de 17 mois         |

### III. Les facteurs qui influencent sur la réussite de l'insémination artificielle :

#### III.1. Les facteurs intrinsèques :

##### III.1.1. L'âge :

Selon l'espèce, la race, le niveau d'alimentation (un niveau plus élevé rend l'animal plus précoce), et le mode d'élevage (les veaux élevés longtemps sous la mère sont plus tardifs que ceux issus de troupeaux laitiers), que l'âge de puberté varie, mais ce dernier ne signifie pas sur l'âge de leur mise à la reproduction. (DOMINIQUE, 1993).

(CRAPLET et THIBIER, 1973) rapportent que la fécondité augmente progressivement à partir de la puberté, elle atteint un maximum vers 4-5 ans et diminue ensuite progressivement.

(ORSO et WRIHT IA, 1992) 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).

##### III.1.2. La race :

Les variations semblent minimes en dehors des conséquences des difficultés de vêlage pour la race Blondes d'Aquitaine. (MAILLOT et al, 2002), les Normandes sont plus fertiles que les Holsteines, ainsi que les Montbéliardes (MAILLOT, 1997).

##### III.1.3. Etat corporel (BCS) :

(GRIMARD et al, 2003) pensent que ; de nombreux auteurs ont signalé le fait que la fertilité de la vache peut être très largement influencée par le changement du régime alimentaire, ou encore après la perte du poids de l'animal au moment de l'insémination.

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 (HARESIG, 1981).

Il a été prouvé que la note de l'état corporel au vêlage et la perte de l'état corporel en début de lactation sont liées à la santé, à la fertilité et à la production laitière (MARKUSFELD et al, 1997).

#### III.1.4. Vêlage dystociques :

L'accouchement dystocique est dû à la position du fœtus qui ne permet pas son expulsion à la suite des contractions, ou à des excès de volume du fœtus (GUY PRIERE et al, 2005). Selon (BOUCHAR et DU TREMBLAY, 2003), les causes de vêlage difficile sont multiples on citera : la gémellité, la mauvaise présentation de veau, l'inertie utérine, la torsion utérine ou la disproportion entre le veau et sa mère.

Il entraîne des retentions 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).

#### III.1.5. La rétention placentaire :

(MICHEL, 2004), c'est le non expulsion du placenta dans les 12 à 48 heures suivant le vêlage. Elle tend à favoriser surtout les complications infectieuses de métrite ou de pyomètre qui surviennent dans plus de 50% des cas. Elle augmente le risque de réforme et entraîne de l'infertilité et de l'infécondité (MARTIN et, 1986). Et selon (HANZEN, 2005), elle contribué à une diminution de 10% de taux de gestation en première insémination.

#### III.1.6. Les infections du tractus génital :

Les salpingites sont beaucoup plus graves que les autres inflammations de l'appareil génital, car d'une manière générale, l'oviducte est difficile à atteindre et entraîne aussi de stérilité par l'obstruction partielle ou totale de ce conduit (DERIVIAUX et al, 1998).

Les endométrites ou les métrites s'accompagnent d'infécondité et d'une augmentation du risque de réforme.

Elles sont responsable d'anoestrus, D'acétonémie, de lésions podales ou encore de kystes ovariens (HANZEN, 1994). Elle présente également un risque d'infertilité ultérieure (MICHEL, 2004)

### III.1.7. L'involution utérine :

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 (BADINAND et al, 1981). Elle est caractérisée par des modifications physiologiques et morphologiques. L'involution est complète quand les deux cornes utérines sont redevenues à peu près identiques, 30 à 40 jours après la mise bas. L'utérus, qui pèse près de 10 kg à la mise bas, ne pèse plus 4 à 5 kg au 8<sup>e</sup> jour post-partum et environ 1 kg au 40<sup>e</sup> jour (GUYPRIERE et al, 2005). (FONSECA et al, 1983) disent que l'involution utérine dure 30 à 40 jours, et qu'elle peut être retardée, le plus souvent en liaison avec une métrite faisant suite à une non délivrance ou à des difficultés de vêlage. Il s'ensuit un retard de la nouvelle mise à la reproduction.

### III.1.8. Repeat-breeding :

Le repeat-breeding chez les femelles de l'espèce bovine, le terme anglais repeat-breeding désigne l'infertilité, avec des retours en chaleurs réguliers. Toutes les femelles a cycles réguliers nécessitant trois inséminations ou plus sont considérées comme repeat-breeders. Due essentiellement à des endométrites chroniques et donc une diminution du taux de fécondité par rapport à la normale ou encore à un déséquilibre alimentaire (THIBIER, 1977).

## III.2. Les facteurs extrinsèques :

### III.2.1. L'inséminateur :

Sa technicité et son savoir-faire influencent fortement la réussite de l'IA (BELEKHEL, 2000) et (BACAR, 2005).

Une des cause majeure de la baisse de fertilité associée à l'IA est la manipulation de la semence, ce fait a été bien confirmé par des études faites par des organisations professionnelles d'IA (**PICKET et al, 1961**).

L'inséminateur reste l'élément pivot qui conditionne l'extension et la réussite de l'IA. A ce titre il est l'agent développeur, vulgarisateur et conseiller détenteur et vecteur de progrès et de technologie. Son travail doit être valorisé à juste titre motivé pour en tirer le meilleur profit dans le domaine (**BACAR, 2005**).

### **III.2.2. L'éleveur :**

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

Pour cela, il doit avoir la bonne maîtrise de l'élevage des vaches laitières par une :

- ✓ Gestion de la reproduction : observation et mention sur fiches des événements de la vie reproductive des vaches (chaleurs, saillies, avortements, mises bas...).
- ✓ Appréciation de l'état d'engraissement des animaux : cas des vaches, des génisses et des taries.
- ✓ Une conduite alimentaire, (**BACAR, 2005**).

### **III.2.3. L'alimentation :**

L'alimentation semble être un facteur limitant pour une production de semence de bonne qualité (**GERARD, 2005**).

Sur une longue période, les problèmes alimentaires (insuffisants et /ou déséquilibrée) peuvent perturber la manifestation des signes des chaleurs (chaleurs silencieuses, retard d'ovulation), l'avortement et baisse de la fertilité (**BENLEKHEL et al, DATE et MAILLOT**).

#### **III.2.4. L'hygiène :**

La majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables à savoir le drainage, l'aération, l'état et la fréquence de changement de la litière, ce qui affecte la fécondité (métrite) du troupeau et réduit la réussite de l'IA (BACAR, 2005).

#### **III.2.5. Control de l'état œstral :**

35-40 jours après le vêlage, la palpation des organes génitaux est un examen de routine chez le vétérinaire, ce qui lui permet de reconnaître certains problèmes et savoir s'il Ya eu œstrus ou de prévoir approximativement la prochaine chaleur (HANZE, 2005).

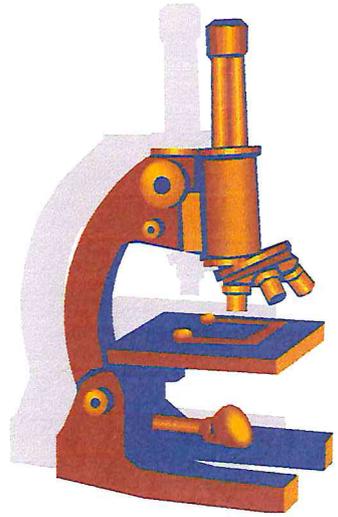
#### **III.2.6. Type de stabulation :**

Le type de stabulation a un effet sur la réussite de l'IA, à travers la détection des chaleurs. Dans certaines exploitations laitières, malgré l'existence des aires d'exercice, les vaches sont en stabulation entravée. Ainsi, la détection des signes de chaleurs notamment le chevauchement ne peut être observé. Il est donc recommandé soit d'opter par stabulation libre (détection des chaleurs plus facile) ; ou en cas de stabulation entravée, un contrôle permanent par l'observation des chaleurs est indispensable (BACAR, 2005).

#### **III.2.7. Taille de troupeau :**

La plupart des études concluant la diminution de l'infertilité avec le taille du troupeau (LABEN et al, 1982 ; TAYLOR et al, 1985). (HANZEN, 1994) : Ceci est sans doute imputable au fait que la première insémination est habituellement réalisée plus précocement dabs ces troupeaux entraînant une augmentation de pourcentage de repeat-breeders. Ce facteur peut également ou non influencer la qualité de détection des chaleurs.

# Partie Expérimentale



**III.2.8. La saison :**

Il semble exister un effet de la saison d'IA sur les taux de mise-bas (**BINCHI, 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. L'intervalle vêlage-première insémination est plus long en printemps qu'en automne.

## **I. Introduction :**

### **Étude des bilans d'IA et analyse des questionnaires**

Notre partie expérimentale s'est basée sur une analyse des différents élevages au niveau des deux wilayas BOUIRA et TIZI-OUZOU, les différentes exploitations dans laquelle l'enquête était réalisée sont de type traditionnel. Cette étude comporte deux parties :

- **Un suivi des élevages (nombre de vaches est 291).**
- **Une enquête (facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle).**

## **II. L'objectif de l'étude :**

L'étude est menée dans les régions de BOUIRA et TIZI-OUZOU a pour but d'analyser l'influence de certains facteurs sur les paramètres de reproduction (taux de réussite de l'IA, fécondité).

## **III. Matériel et méthodes :**

### **1<sup>er</sup> Partie :**

Nous avons utilisé 9 fiches d'IA remplissaient par un inséminateur , un suivi mensuelle de 9 mois allant de Juin 2012 jusqu'au Février 2013 effectué sur 291 vaches, ce dernier comporte 3 visites une pour faire l'induction des chaleurs et une pour faire l'IA et une entre 21 jours et 3 mois pour voir le résultat qui se réalise soit par le retour de la vache en Chaleur à 21 jours soit par un FR à 3 mois.

### **2<sup>ème</sup> partie :**

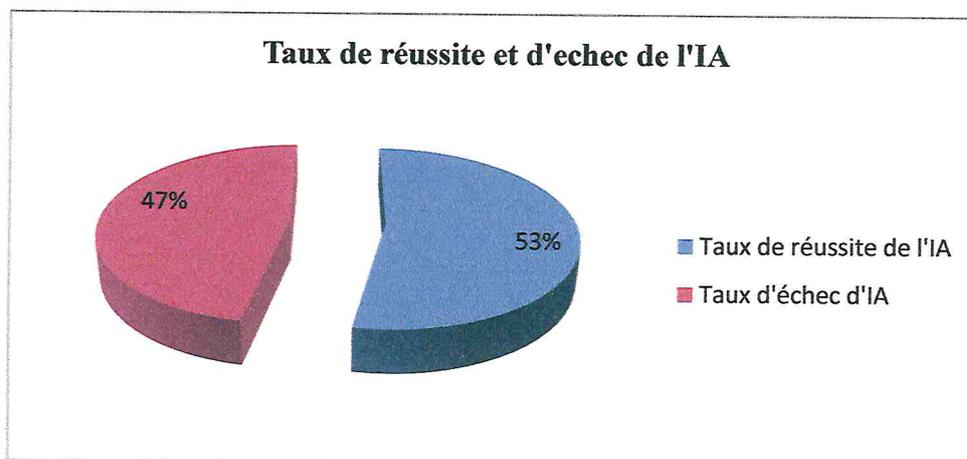
Nous avons met à la disposition des éleveurs et des vétérinaires praticiens 30 Questionnaires et tout ça pour accentuer notre travail dans le but d'effectuer une bonne enquête sur les facteurs limitant la réussite de L'IA dans les deux régions de BOUIRA et TIZI-OUZOU.

**IV. Résultats :**

Les résultats des deux parties obtenus sont représentés dans des tableaux et des graphes ci-dessous :

**1<sup>er</sup> partie : suivis des élevages****➤ Taux de fertilité en IA = 52,88 %**

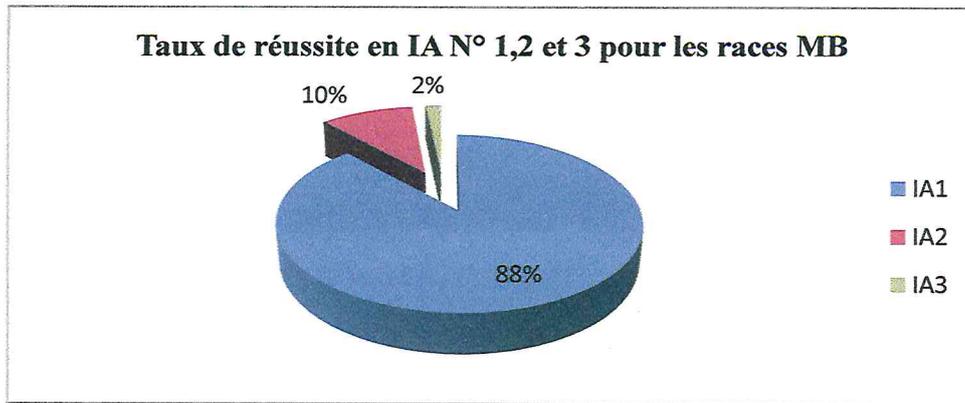
|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Nombre totale des vaches         | 291 |
| Nombre des vaches réussies en IA | 155 |
| Nombre des vaches échouées en IA | 137 |



Ce tableau montre que le taux de réussite en l'IA est de **53%**, et le taux d'échec est de **47%**.

**➤ Taux de fertilité des vaches races MB en 1<sup>o</sup> IA = 46,42 %**

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nombre des vaches races MB | 224 |
| Réussie en IA1             | 104 |
| Réussie en IA2             | 12  |
| Réussie en IA3             | 2   |
| Nombre de vaches échouées  | 106 |



Cette figure explique que les races montbéliardes sont plus fertiles à la première IA que la deuxième et troisième IA, (88%, 10%, 2%).

➤ **Taux de fertilité des vaches races PNH en 1° IA : 52,23 %**

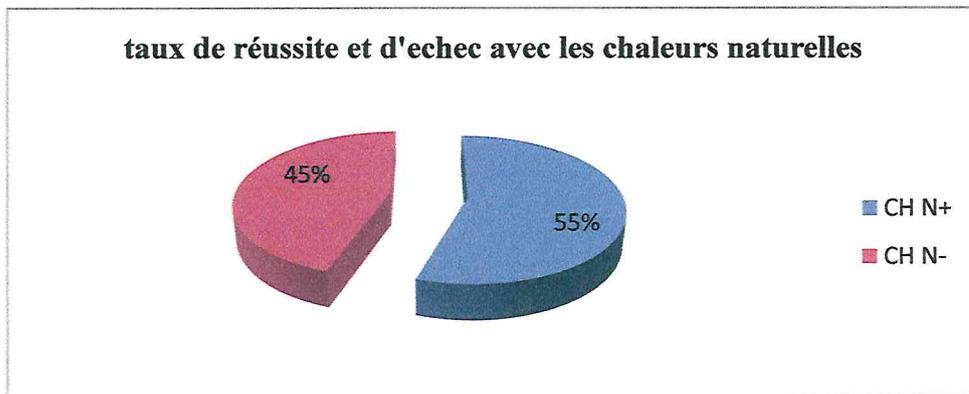
|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Nombre des vaches races PNH      | 67 |
| Réussie en IA1                   | 35 |
| Réussie en IA2                   | 1  |
| Nombre des vaches échouées en IA | 31 |



Une grande majorité 97% des vaches (races Holsteins) sont fertiles en 1<sup>er</sup> IA, qu'une minorité en 2<sup>ème</sup> IA 3%.

➤ **Taux de réussite d'IA avec les chaleurs naturelles : 55,09 %**

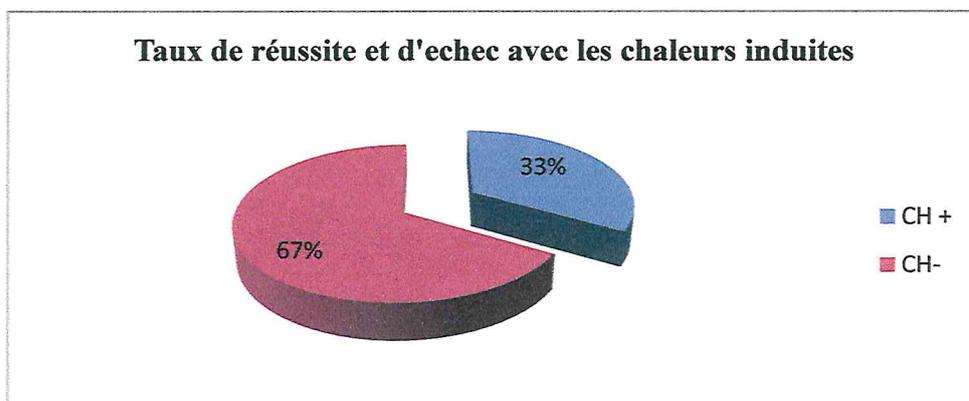
|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Nombre de chaleurs induites | 265 |
| Nombre de celles réussies   | 146 |
| Nombre de celles échouées   | 119 |



**55%** des vaches qu'ont été signalée positives en IA par les inséminateurs, et **45%** négatives.

➤ **Taux de réussite d'IA avec les chaleurs induites : 33,33 %**

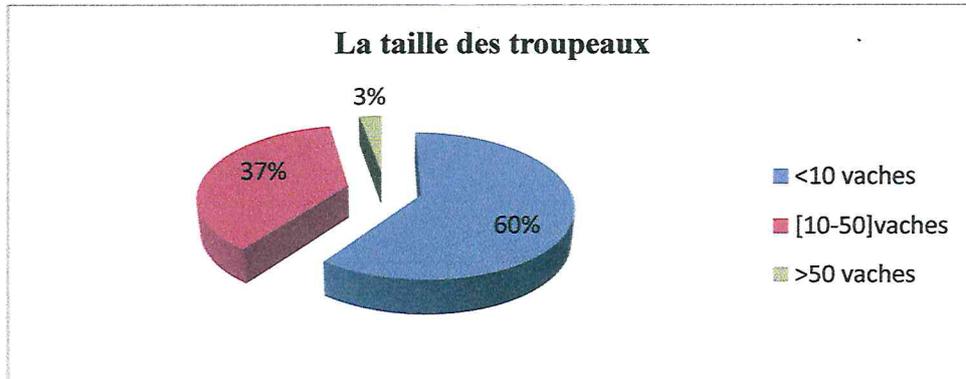
|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Nombre de chaleurs induites | 30 |
| Nombre de celles réussies   | 10 |
| Nombre de celles échouées   | 20 |



L'induction des chaleurs chez 30 vaches. Notre étude a montré que **67 %** des vaches ont subi un échec et la réussite de l'IA touche seulement que **33%**.

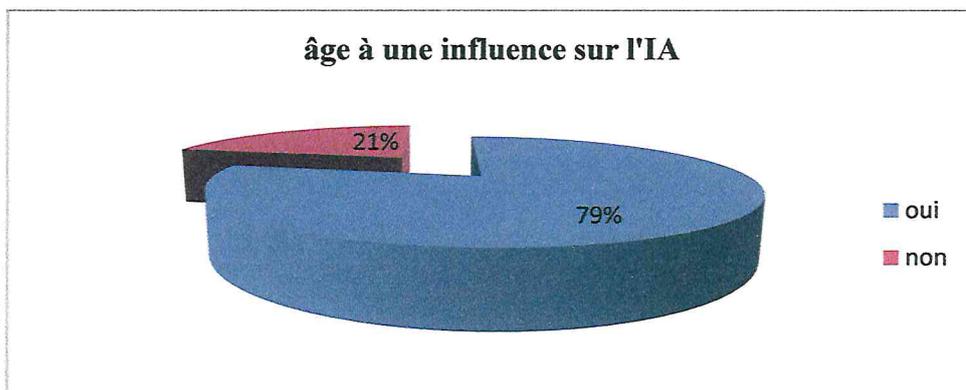
## 2<sup>ème</sup> partie : Traitement des questionnaires

### 1. La distribution moyenne des troupeaux :



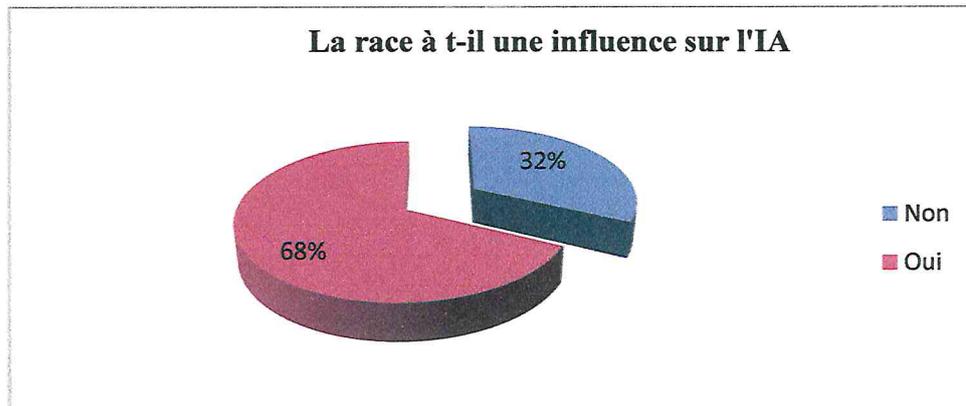
60% des vétérinaires font des suivis d'élevages < 10 têtes, et 37% de 10 à 50, et une minorité > à 50 vaches.

### 2. L'influence de l'âge sur l'IA :



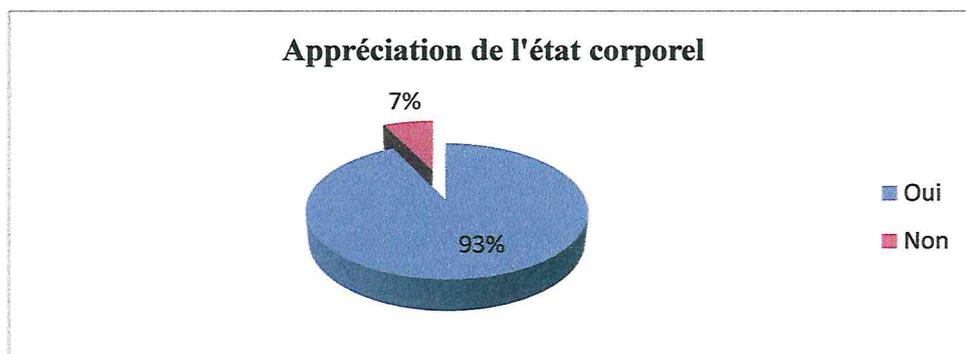
D'après cette figure nous remarquons que la plupart des inséminateurs 79% disent que l'âge à une influence sur l'IA, par contre 21% disent non. Ceci peut s'expliquer par l'effet du vieillissement de l'appareil génital qui augmente les risques des pathologies.

### 3. L'influence de la race sur l'IA :

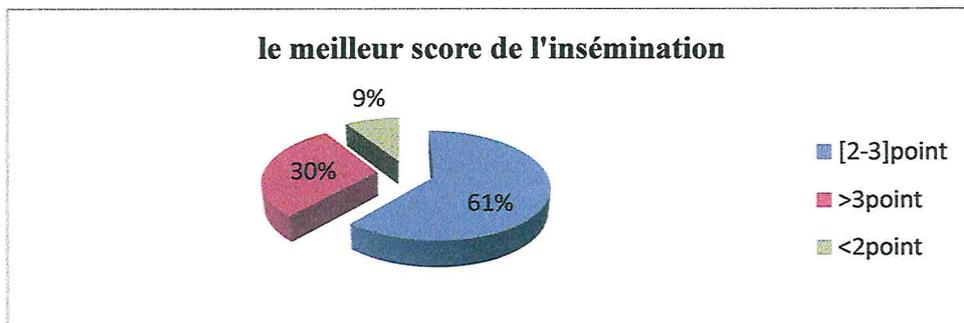


68% des vétérinaires nous confirment que la race à une influence sur l'IA, et 32% ne le confirment pas.

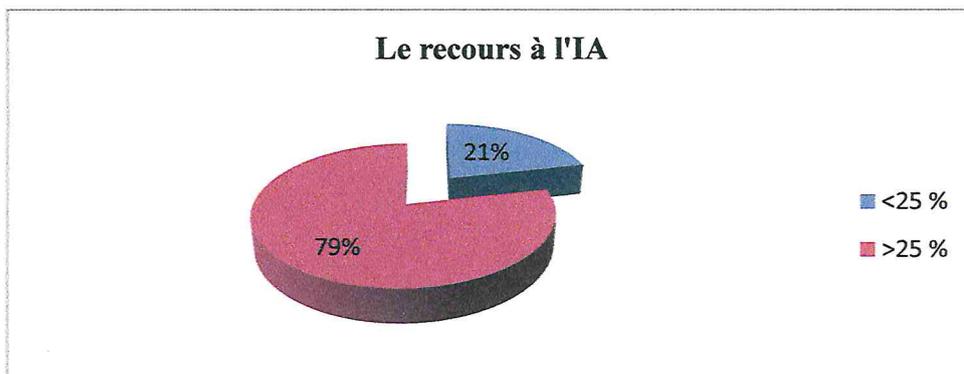
### 4. Appréciation de l'état corporel :



Presque la totalité des praticiens 93% tient compte de la note d'état corporel de la vache à inséminer.

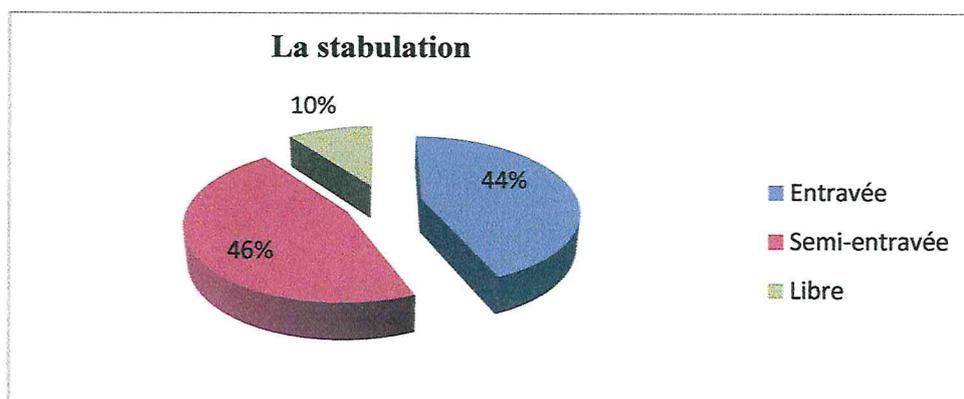
**5. Vous insémez les vaches à un état corporel :**

61% des inséminateurs insémine à un état corporel compris entre 2 et 3, 30% à un état > à 3, et 9% lorsqu'il est < à 2 point.

**6. Le % des éleveurs qui ont recours à l'IA :**

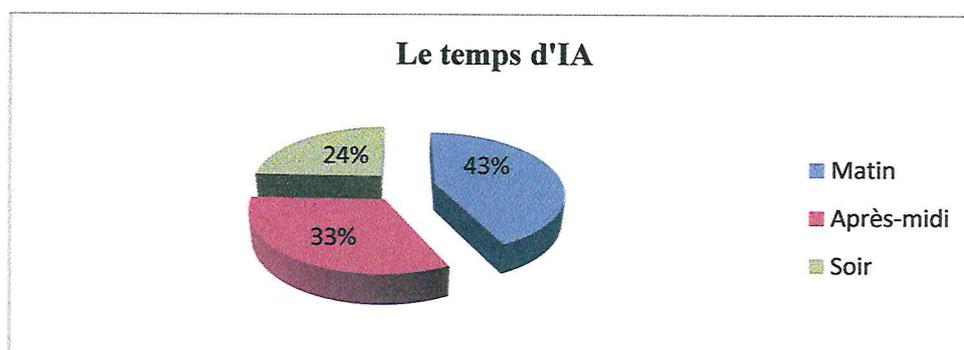
Nous remarquons de la figure ci-dessus que 79% des vétérinaires estiment que plus de 25% des éleveurs ont recours à l'IA, et 21% des autres vétérinaires estiment moins de 25%.

## 7. Les types de stabulations :



Cette figure montre une égalité des vétérinaires qui font des suivis d'élevage sous le type de stabulation semi-entravée et entravée (46%, 44%), et 10% sur stabulations libres.

## 8. le plus souvent vous inséminez :

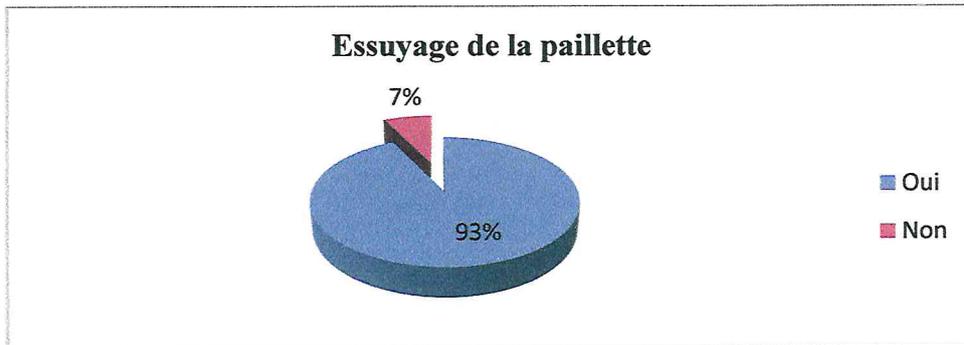


43% des inséminateurs inséminent le matin, 33% inséminent l'après-midi, et 24% le soir.

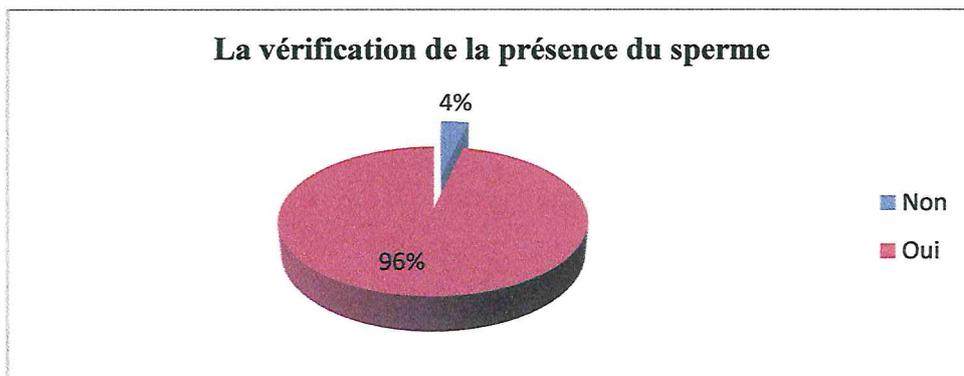
## 9. Contrôlez – vous systématiquement l'état œstral de la vache :



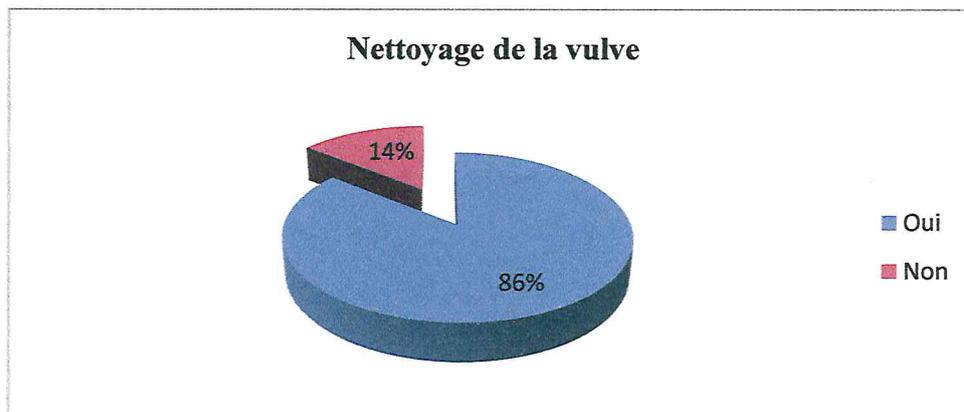
La majorité (89%) de nos confrères, contrôle l'état œstral de la vache.

**10. Essayez-vous la paillette avant de la mettre dans le pistolet ?**

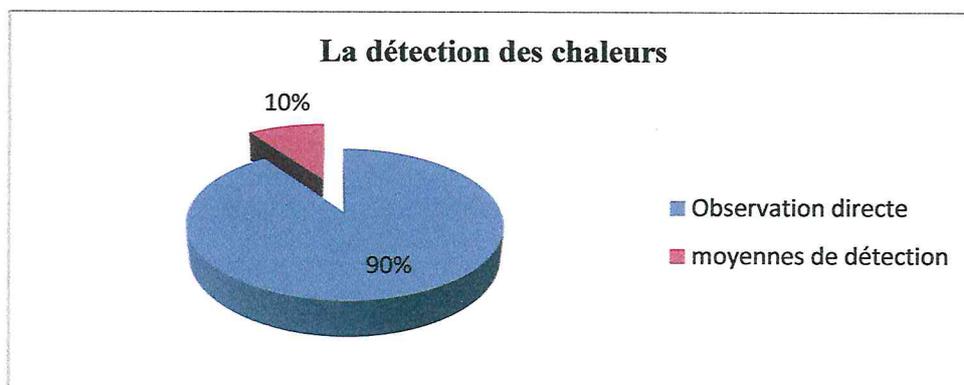
La majorité des vétérinaires **93%** essuyé la paillette avant d'effectuer l'IA, et que **7%** des vétérinaires n'essuyer pas leur paillette au moment de l'insémination.

**11. Vérifiez- vous la présence du sperme dans la paillette ?**

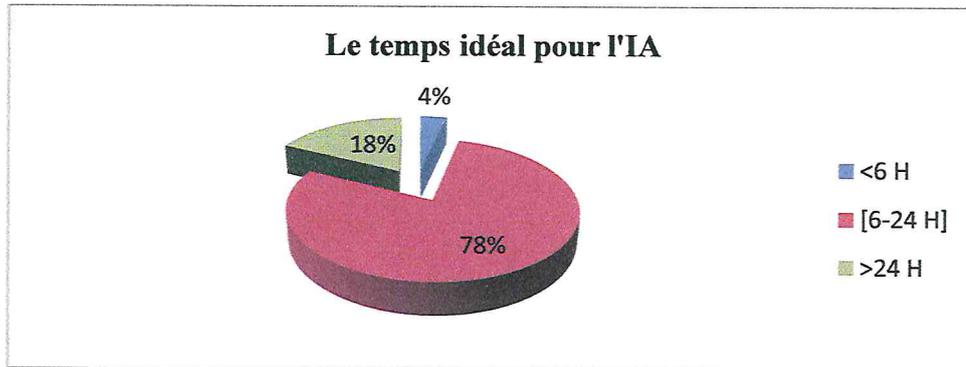
Vérifier la présence du sperme dans la paillette a une importance capital pour la réussite de l'IA et ça se qu'on voit sur le diagramme un nombre important **96%** ont l'habitude de les bien voir avant son utilisation, par contre **4%** (insémination) place la paillette à l'aveugle.

**12. Essayez-vous la vulve avant d'introduire le pistolet ?**

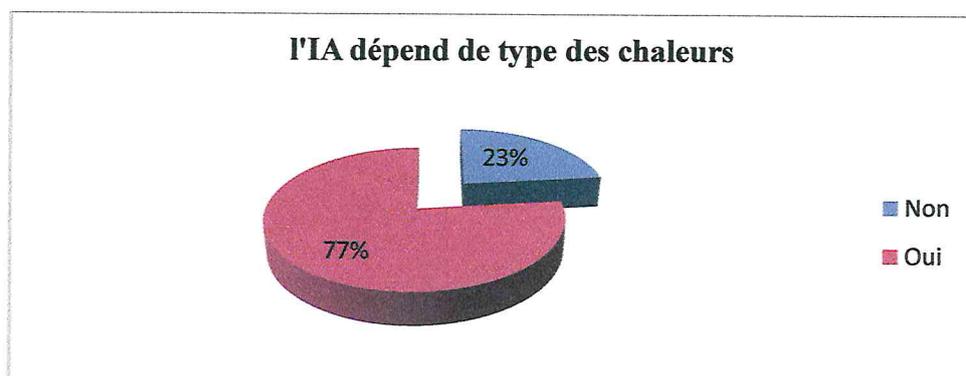
L'ensemble des vétérinaires **86%** essuyer la vulve avant chaque insémination et **14%** de ces vétérinaires (inséminateur) n'effectuer pas cet essuyage de la vulve.

**13. La pratique de la détection des chaleurs :**

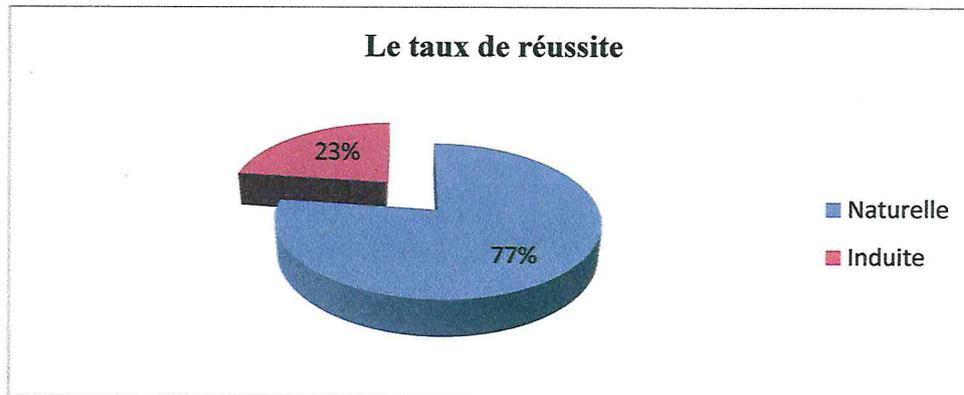
Après avoir questionné un certain nombre des éleveurs comment vous détecter les chaleurs des vaches dans votre exploitation nous avons constaté qu'un nombre important des éleveurs **90%** baser sur l'observation directe par contre les autres **10%** utilisent les moyennes de détection.

**14. Le temps optimal pour réaliser l'IA ?**

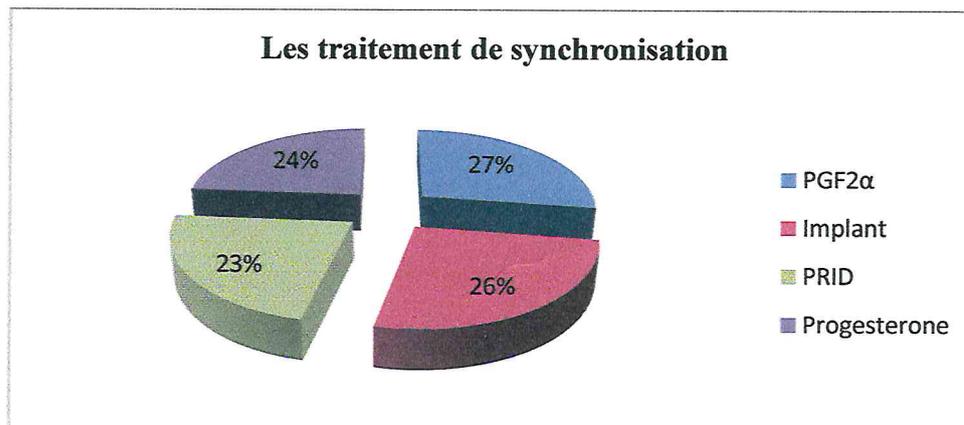
Sur un nombre important des inséminateurs on a arrivé à constater qu'il y'a une différence sur le moment idéal pour effectuer l'acte **78%** ont l'habitude d'inséminer une vache entre **6-24h** après avoir la vue en chaleur et **18%** des inséminateurs préfère d'inséminer au-dessus de **24h** et **4%** des inséminateur insémine des vache juste après les chaleurs **<6h**.

**15. l'IA dépend de type des chaleurs :**

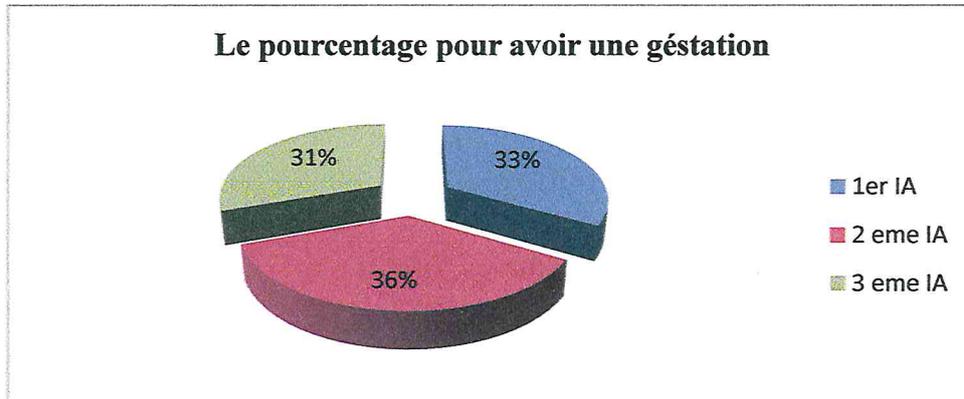
Un ensemble des questions destiner soit à des éleveurs, soit à des inséminateurs sur la relation entre le types des chaleurs et le taux de réussite de l'insémination, **77%** disent qu'il y'a une relation et **23%** disent non.

**16. Le type des chaleurs qui présente un taux de réussite de l'IA très élevé ?**

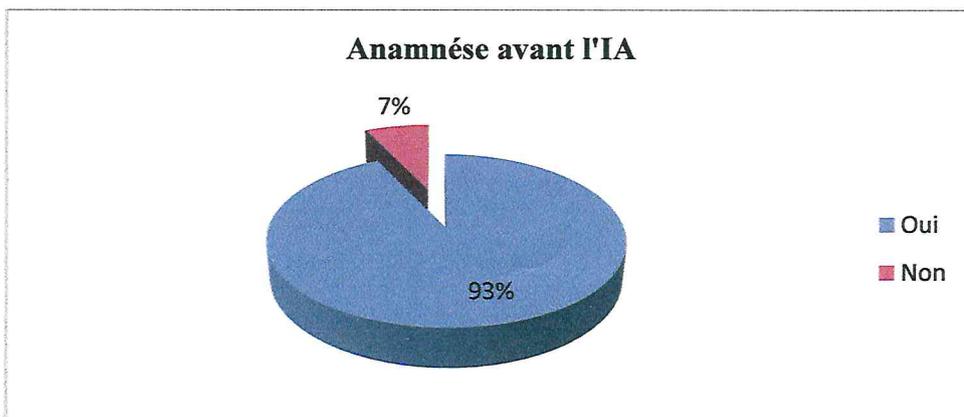
77% des vétérinaires et des éleveurs ont pour les chaleurs naturelles. Seulement 23% d'entre eux ont pour les chaleurs induites.

**17. Le type de traitements de synchronisation :**

La question est destiner au vétérinaire sur le traitement le plus rentable pour la synchronisation des chaleurs, 27% préfère l'utilisation PGF2α et 26% ont pour les implants et 24% ont pour les progestérones et 23% pour PRID.

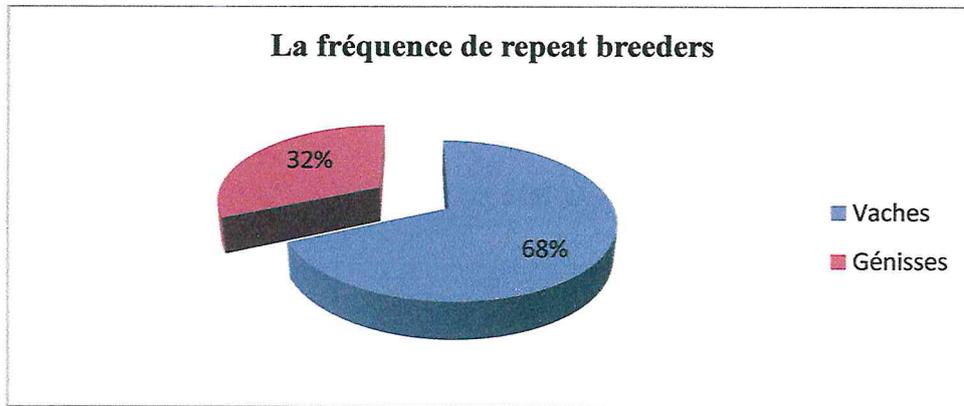
**18. Le pourcentage pour avoir une gestation :**

On a constaté que le pourcentage est très important pour avoir une gestation   la 2<sup>eme</sup> ins mation avec 36% et 33% pour la 1<sup>er</sup> ins mation et 31% pour la 3eme IA.

**19. Est-il important d'effectuer une anamnèse avant chaque ins mation ?**

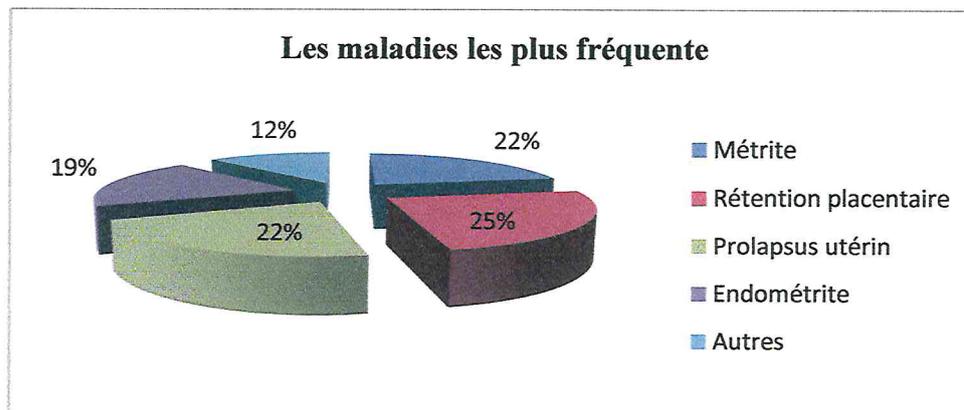
Selon 93% des inséminateurs l'anamnèse est importante avant chaque ins mation par contre 7% ne l'effectuent pas.

## 20. Le repeat breeders est-il fréquent chez :



La fréquence de repeat breeders est importante chez les vaches **68%** par rapport aux génisses **32%**

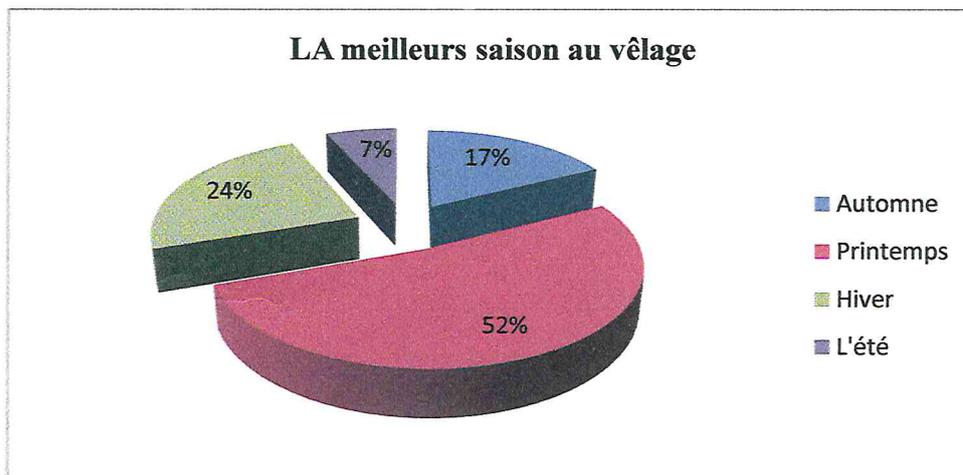
## 21. Les pathologies que vous avez rencontrées après vêlage ?



La pathologie la plus rencontrée après vêlage est la rétention placentaire **25%** de l'ensemble des pathologies après il vient les deux autres maladies métrite **22%** et les prolapsus vaginaux puis les autres pathologies **12%**.

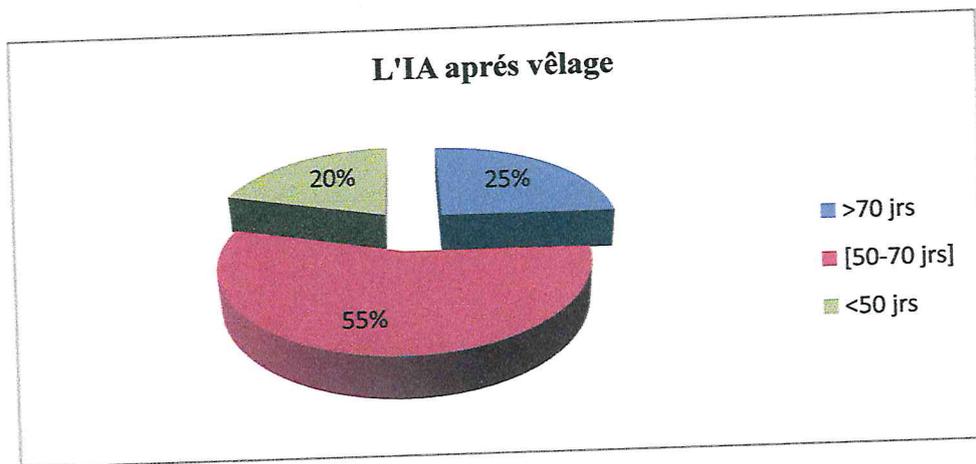
**22. Le rôle de la saison sur l'IA :**

L'ensemble des vétérinaires et éleveurs sont d'accord sur l'influence de la saison sur l'IA 100%.

**23. La meilleure saison par rapport au vêlage ?**

La meilleure saison pour le bien de vêlage selon les éleveurs est la saison de printemps représenté 52%. Et en seconde lieu la saison de l'hiver 24% et puis automne 17% et en fin l'été 7%.

## 24. Quels est le temps idéal pour inséminer une vache après vêlage :



Le temps idéal pour effectuer l'insémination après un repos de vêlage. Est selon la majorité des inséminateurs **55%** est entre **50-70jrs**, et **25%** insémine après **70jrs** et **20%** insémine très tôt moins de **50jrs**.

### V. Discussion :

#### 1<sup>er</sup> partie : le suivi d'élevages

Nos résultats ont montré que les taux de réussite en 1<sup>er</sup> IA est de **52,88%**, ce qui est proche de la valeur objectif apportée par (VALLET, 1997) qui est de **55%**. En effet ce dernier a pu définir un objectif prioritaire de reproduction correspond à un taux de réussite en 1<sup>er</sup> IA supérieur à **55%** des vaches mis bas à la reproduction.

Nous avons remarqué que le taux de réussite en 1<sup>er</sup> IA de la race Holstein est de (**97%**) et pour la race Montbéliard est de (**88%**),

La fertilité en 1<sup>er</sup> IA de la race Holstein est plus importante que celle observée chez la race Montbéliard (MAILLOT, 1997).

Un taux de réussite des inséminations effectuées sur chaleurs naturelle (**55%**), et (**33%**) sur chaleurs induites , paradoxalement à celle rapportée par (HANZEN, 1994) qui a conclu qu'une attitude thérapeutique compense entièrement le retard de fécondité et elle permet d'obtenir un délai raisonnable pour première insémination et conditionne la fécondité normale.

## 2<sup>ème</sup> partie : le traitement des questionnaires

L'âge de la vache, ou plusieurs auteurs ont rapporté que la fertilité des génisses est meilleure que celle des vaches qui sont prédisposées au problème d'anoestrus. Et d'après nos résultats qui montre que l'ensemble des vétérinaires (79%) trouvent que l'âge à une influence sur l'IA.

Selon (MICHEL, 1996), (BACAR, 2005) ; les meilleurs taux de fertilité, s'observent sur des vaches en bon EC. Une note de (2,5 à 3) pour une primipare et une note de 3 pour les multipares lors de mise à la reproduction ont été recommandées. Et d'après (BONNAND, 2007) ; la réussite de l'insémination est alors fortement compromise, il est préférable d'attendre la reprise de l'EC. Les résultats de notre enquête rapportés que la majeure partie de nos inséminateurs (61%) inséminent à un EC compris entre (2 à 3 point).

La stabulation semi-entravée est la plus utilisée dans nos élevages (46%), d'après les vétérinaires interrogés, en effet (VINCENT, 1972), rapporte que la stabulation libre permet une meilleure expression des chaleurs par les vaches et par conséquent une détection plus facile de ces dernières, ainsi les saillir ou les inséminer au moment le plus opportune, a une influence sur le taux de réussite de l'IA et son élévation (HANZEN et al, 1996) (WATTIAUX, 2006).

Pour la détection des chaleurs se fait visuellement de taux de (90%), l'utilisation d'autres moyens de détection sont rares. (77%) des inséminateurs inséminent sur chaleurs naturelles et (23%) sur chaleurs induites après un traitement hormonal.

En effet, la détection des chaleurs est très importante pour la réussite, de l'IA, car le fait de baser sur un seul signe non spécifique augmente le risque d'inséminer la femelle au mauvais moment d'où la nécessité d'une bonne détection des chaleurs et l'enregistrement des observations, d'après les littérateurs.

Lors de synchronisation des chaleurs, (27%) de nos confrères sur le terrain utilisent la PGF2a, (26%) les implants, (24%) les progestérones et (23%) les PRID, car les dispositifs intra vaginaux provoquent souvent des vaginites de plus les implants sont plus pratiques à utiliser. Aussi qu'un traitement long de progestérones ou sa mise en place ou moment de lutéolyse s'accompagne d'une réduction de la fertilité.

Cet effet a été imputé à une réduction du nombre des Spzs présent dans le tractus génital à cause de modification de l'environnement hormonal, accélérant ainsi le transport de l'ovocyte ou la mortalité embryonnaire (GUENARD et al, 1996).

Le nombre d'inséminations effectuées pour obtenir une IF, les inséminateurs rapportent que (33%) des vaches nécessitent une insémination, (36%) nécessitent deux et le reste (31%) nécessitent trois une insémination pour deviennent gestantes. (BASIO, 2006), rapport que la norme est d'avoir 1,6 insémination par vache, les vaches inséminées trois fois ne doivent pas passer les 15%, le taux de réussite à la première insémination doit être supérieur ou égale à 60%.

Il est primordial de savoir l'historique des vaches, autrement dit faire une anamnèse avant de passer à l'acte de l'insémination, car elle a une influence très importante sur la réussite.

D'après notre enquête tous nos collègues tiennent compte de l'anamnèse (93%), à savoir, les infections du tractus génital (métrites, RP) et le déroulement du vêlage, car tous ces paramètres ont une influence significative sur le taux de de réussite de l'IA (THIBIER, 1977). Le syndrome de RB (68%) est fréquent chez les vaches que chez (32%) les génisses. Les femelles à inséminer doivent être en bon état de santé, particulièrement ne doivent pas souffrir de pathologies de la reproduction, cependant nous avons constaté la présence de différentes pathologies à des pourcentages différents à savoir :

- a. La rétention placentaire : (25%).
- b. Les métrites : (22%).
- c. Le prolapsus utérin : (22%)
- d. Les endométrites : (19%)
- e. Les autres : (12%)

Pour la RP, d'après (PENNER, 1991) ; cette pathologie conduit à une baisse de taux de gestation et prolonge l'I.V.V. En effet il existe une association étroite entre la RP et l'infection de tractus génital (HANZEN, 2001).

Les métrites constituent une cause importante des difficultés de la reproduction :

- En empêchant la progression des Spzs 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 chr après vèlage (**GILBRT et al, 1995**).

Selon (**NICOL, 1996**) ; toute les pathologies retardent la fécondation et ajoutent leurs effets aux autres causes déjà nombreuses.

### **VI. Conclusion :**

À l'issu de notre enquête auprès des inséminateurs de la wilaya de BOUIRA et TIZI-OUZOU sur les pratiques de l'IA, il ressort que :

L'état corporal reste un facteur limitant pour la réussite de l'IA. Néanmoins, nos inséminateurs évitent d'inséminer des femelles trop grasses ou trop maigres.

La détection des chaleurs est importante, pour éviter les problèmes menant vers les échecs de l'IA.

Ainsi l'état sanitaire de la vache et les différentes pathologies de PP qui aboutissent à l'allongement d'IVV.

## Conclusion générale & recommandations

Suite à notre étude qui visait à étudier principalement les facteurs qui influencent sur la réussite de l'IA dans nos élevages nous avons notés plusieurs problèmes conduisant à l'allongement de différents paramètres de la reproduction.

Selon les données de nombreux littérateurs, nous pouvons dire que les facteurs qui peuvent influencer le taux de réussite de l'IA sont nombreux.

Autre, il y'a les facteurs de reprise de l'activité sexuelle post-partum et les pathologies de post-partum qui peuvent allongées l'intervalle vêlage- insémination artificielle fécondante( IV-IAF) , la mauvaise détection des chaleurs qui est responsable de la majorité d'échec, et plusieurs autres facteurs tels le moment de l'IA, la technicité d'inséminateurs, l'alimentation, la saison, l'hygiène et l'environnement.

Cependant de nombreuses contraintes entravent le développement de l'insémination artificielle. Il s'agit des contraintes alimentaires, sanitaires et socio-économiques. Ainsi, nous recommandant vivement :

- Une bonne maîtrise des cycles sexuels et notamment de la synchronisation des chaleurs.
- Un bon suivi sanitaire de cheptel par les vétérinaires praticiens.
- Eviter l'anoestrus post-partum en luttant contre diverses causes
- Utilisation des méthodes de diagnostic des 35 jours après l'IA permet de diminuer la durée séparant la première IA d'une deuxième.
- Les femelles a inséminées devraient être en bon état corporel.
- Respecter le délai de 60 jours post-partum pour effectuer une insémination artificielle.

**Annexe**  
**(Questionnaires distribués)**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**

**« Université SAAD DAHLAB », BLIDA**

**Faculté des sciences Agrovétérinaire et Biologique**

**Département des sciences vétérinaires**

**Questionnaire sur : les facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle**  
**2012\_2013**

**En vue de préparer le projet de fin d'étude en médecine vétérinaire**

**De : « DOCTEUR VETERINAIRE »**

Suivi par : **M<sup>r</sup>Yahimi Abdelkrim**

Préparé par les étudiants : **Lazri Mohammed et Hamdi Nassima**

**Questionnaire à l'intention des vétérinaires (inséminateurs)**



- 1) l'âge a une influence sur l'IA ?
  - OUI
  - NON
  
- 2) La race a une influence sur l'IA ?
  - OUI
  - NON
  
- 3) Quelle est la race d'après vous qui donne des meilleurs résultats ?
  - MB..... (%)
  - PNH.....(%)
  - PR.....(%)
  - FLK.....(%)
  - Autres .....(%)

4) Est que vous appréciez l'état corporel des vaches avant l'insémination ?

- OUI
- NON

5) Vous inséminez les vaches a un état corporel de :

- 1.....(%)
- 1,5.....(%)
- 2.....(%)
- 3.....(%)
- Plus de 3..... (%)

6) Quelle est la distribution moyenne de la taille des troupeaux que vous examinez ?

- Moins de 10
- 11 à 20
- 21 à 50
- Plus de 50

7) Donnez une estimation du % de vos éleveurs qui ont recours à l'insémination artificielle ?

- Moins de 25%
- Plus de 25%

8) L'élevage bovin évolue sur une stabulation de type ?

- Libre
- Entravée
- Semi-entravée

9) Le plus souvent vous inséminez ?

- Matin
- Après midi
- Soir

10) Contrôlez – vous systématiquement l'état œstral de la vache ?

- oui
- Non

11) Si vous décongelez la paillette dans l'eau, essayez-vous la paillette avant de la mettre dans le pistolet ?

- Oui
- Non

12) Une fois vous avez monté la gaine, vérifiez- vous la présence du sperme dans la paillette ?

- Oui
- Non

13) Essayez-vous la vulve avant d'introduire le pistolet ?

- Oui
- Non

14) Après avoir vue une vache en chaleur, quel est le temps optimal pour réaliser l'IA ?

.....

15) Est-ce que vous trouvez que le taux de réussite de l'IA dépend de type des chaleurs ?

- OUI
- NON

16) Si oui quel est le type des chaleurs qui présente un taux de réussite de l'IA très élevé.

- Naturelles .....(%)
- Induites ..... (%)

17) Si on insémine sur des chaleurs induites, quelles sont les traitements utilisez pour la synchronisation ?

- Prostaglandines.....(%)
- Progestagenes.....(%)

1. Implant..... (%)
2. PRID..... (%)

18) Est-il important d'effectuer une anamnèse avant chaque insémination ?

- OUI
- NON

19) Est-il fréquent chez :

- Génisses ..... (%)
- Vaches..... (%)

20) Devant vous une vache à inséminer ; où vous ne connaissez pas l'état sanitaire, vous effectuez l'IA ?

- OUI
- NON

21) Quelles les pathologies que vous avez rencontrées après vêlage ?

- Métrite.....(%)
- Rétention placentaire..... (%)
- Prolapsus utérin.....(%)
- Endométrite..... (%)
- autres pathologies.....(%)

22) Est-ce que la saison joue un rôle dans l'IA ?

- OUI
- NON

23) Vous inséminez des vaches après vêlage à :

- 50 Jours
- 50-70
- Supérieur à 70

**Merci de votre collaboration**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**

**« Université SAAD DAHLAB », BLIDA**

**Faculté des sciences Agrovétérinaire et Biologique**

**Département des sciences vétérinaires**

**Questionnaire sur : les facteurs limitant la réussite de l'insémination artificielle**  
**2012\_2013**

**En vue de préparer le projet de fin d'étude en médecine vétérinaire**

**De : « DOCTEUR VETERINAIRE »**

Suivi par : **M<sup>r</sup>YahimiAbdelkrim**

Préparé par les étudiants : **Lazri Mohammed et Hamdi Nassima**

**Questionnaire à l'intention des éleveurs**

- 1) Comment se fait la détection des chaleurs ?
  - observation directe
  - utilisation des moyennes et des techniques de détection
  
- 2) Est-ce que vous trouvez que le taux de réussite de l'IA dépend de type des chaleurs ?
  - OUI
  - NON
  
- 3) Si oui quel est le type des chaleurs qui présente un taux de réussite de l'IA très élevé.
  - Naturelles .....(%)
  - Induites ..... (%)
  
- 4) Quel est le type de vêlage ?
  - Eutocique
  - Dystocique
  
- 5) Est-ce que la saison joue un rôle dans l'IA ?
  - OUI
  - NON
  
- 6) Selon vous quelle est la meilleure saison par rapport au vêlage ?
  - L'été
  - l'automne
  - l'hiver
  - printemps

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### A

**AGUER D, PELOT J, CHUPIN D (1982).** La reproduction des bovins : Anoestrus, Post – partum, Transplantation embryonnaire. In : Journées ITEB-UNCEIA, ITEB, PARIS : 19-34p.

**AGUER. D., (1981).** Les progestagènes dans la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Rec. Med. Vet., 157, 53-60p.

**AMELLAL R.** La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. Options Méditerranéennes, Série B / n°14, **1995** - Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an **2000**.

**AMIRAT L. ; TEINTURIER D. ; JEANNEAU L. ; et al. 2004.-** Bull semen. In vitro fertility after cryopreservation using egg yolk LDL: a comparison withoptidly, a commercial egg yolk extender. Theriogenology., 61p : 495 R 907.

### B

**BACAR Ahmed HACHIM, 2005 :** Insémination artificielle bovine face à la politique actuelle de la filière lait dans la région d'Antananarivo, mémoire de fin d'étude pour supérieure des sciences agronomiques département élevage.

**BADINAND F., 1981 :** Involution utérine, utérus de la vache, 1981, édité par Constantin A et Meissonier, société française de buiterie, ISBN 2-903626-00-6.

**BARARAN S et SOLLER B, 1990 :** Développement et différenciation sexuelle de l'appareil génital.

**BARRET J.P., 1992.-** Zootechnie générale. -Paris : Agriculture d'aujourd'hui, Sciences, Techniques, Applications.- 180 p.

**BASSARD P., MARTINEAU R., TWAGIRAMUNG H., 1997 :** L'insémination artificielle à temps fixe en fin possible. Symposium sur les bovins laitier, CPRQ, 79p.

**BELEKHEL. A., 2000** : L'insémination artificielle des bovins. Transfert de technologie en agriculture. MADRPM/DERD.N°65. Février 200.PNTTA.

**BENLEKHEL A., Manar S., AZZAHRI A., BOUHADDANE A** : Insémination artificielle des bovins : une biotechnologie au service des éleveurs, Bulletin mensuel de liaison et d'information des programmes national de transfert de technologie en agriculture (PNTTA), Transfert de technologie en agriculture n° 65, 2000.

**BIANCHI M. W., 1993** : Méthodes de développement de l'insémination artificielle des vaches allaitantes en Nouvelle-Calédonie, Thèse pour Doctorat vétérinaire.

**BIZIMUNGU J., 1991.** L'insémination artificielle bovine au Rwanda : Bilan et Perspectives.Thèse : Med .Vet : Dakar ; 15.-81p.

**BONNES G., DESCIAUDE j., DROGOUL C., GADOUD R., JUSSIAU R., LE LOCH A., MANTMEASL., ROBIN G., 2005** : reproduction des animaux d'élevage, 2<sup>ème</sup> Edition, Educagri p : 66-91p.

**BOUCHARD et DU TREMBLAY, 2003et HANZEN, 2005 ;(OUGUENOUNE MERIEM, 2009-2010)** : Études des facteurs influençant la réussite de l'insémination artificielle des vaches laitières. Exemple de la ferme de L'I.T.ELV (Baba-Ali wilaya d'Alger).

**BROERS P., 1995.** Abrégé de reproduction animale. Boxmeer (Pays-Bas) : Intervet.-336p

## C

**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 Farms', Dairy Sci., 73p:1551-1524.

**CRAPLET et THIBIER, 1973)** : La vache laitière, tome V. Edition Vigot Frère Paris. Dans le Département de Mbour au Sénégal : Cas du Projet GOANA-Thèse : Med. Vêt : Dakar ; 23.-112p.

## D

**DELETANG F, PETIT M (1980).** Oestrous cycle control in cattle with a Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID) – Action of varying factors on fertility results. In: 9th International Congress on animal Reproduction and A.I., 3, 129 p.

**DENIS, C, 2007 :** Les paramètres de la reproduction. Guide bovins laitières ; département des sciences agrovétérinaires de Blida.).

**DERIVAUX J, BECKERS JF, ECTORS F (1984).** L'anoestrus post-partum. VI. Diergeneesk. Tijdsch., 53p, 215-229.

**DERIVAUX J., 1971 :** reproduction chez les animaux domestiques, Tome I. Physiologie, faculté de médecine vétérinaire de l'université de liège.

**DERIVAUX J., et ECTORS F., 1980 :** physiologie de la Gestation et obstétrique vétérinaire. Edition du point vétérinaire, Maison Alfort.

**DERIVAUX(J). 1971 :** Reproduction chez les animaux domestiques, Tome II ; le male IA. Chap. possibilités de l'IA. 120-122. Chap. choix des reproducteurs 123-131.

**DERIVAUX, J. et ECTORS,** Reproduction chez les animaux domestiques II. Le mâle. Insémination artificielle. 3<sup>e</sup> éd. Louvain-La-Neuve : éd. Jeziarski, **1986**, 1141 p.

**DIENG C., 1994.** Maîtrise de la reproduction chez la vache Jersiaise. Th. : Méd. Vêt. : Dakar ; 31p

**DIOP, P.E.H.** Cours magistral d'insémination artificielle. EISMV. Dakar, **1991-1992**

**DIOP P.E.H., 1993.** Biotechnologie et élevage africain (147-162) In « Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants » Apport des biotechnologies nouvelles. Dakar : NEAS.-290p.

**DIOP P.E.H., 1994.** Amélioration génétique et biotechnologies dans les systèmes d'élevages. Exemple de la production laitière. Dakar : DIREL.-11p

**DIOUF, M.N.** Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal. Th. Med. Vet. , **1991**, 31p.

**DISKIN M.G., SREENAN J.M. (2000).** Expression and detection of oestrus in cattle. *Reprod. Nutr. Dev.*, 40p,481-491.

**DOMINIQUE, 1993 : (AMOURI Sara) :** Enquête sur les pratiques de l'insémination artificielle dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

**DRANSFIELD M.B.G., NEBEL R.L., PEARSON R.E., WARNICK L.D. (1998).** Timing of insemination for Dairy Cows identified in Estrus by a Radio telemetric Estrus detection System. *J. Dairy. Sci.*, 81p, 1874-1882

**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.*, 8,209-221p.

**DRIANCOURT M.A ; GOGÉON A., ROYER D, THIBAUT c 1991 :** La fonction ovarienne. In Thibault C., Levasseur M.C. INRA (Éditions), La reproduction chez les mammifères et l'homme. INRA. 273-27p.

## E

**ENNUYER M, (2000).** Les vagues folliculaires chez la vache. Application à la maîtrise de la reproduction. *Point. Vet.*, 31, (209), 9-15p.

## F

**FALL O., 1995.**-Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'Insémination Artificielle dans la région de Fatick. Thèse : Med. Vet : Dakar ; 18.-112p.

**FAYE, L .**Maitrise du cycle sexuel de la vache par le Crestar<sup>ND</sup> au Sénégal. Th. Med. vet. Dakar,1992, 49p.

**FONSECA; BRITT, DANIEL, 1983:** Reproductive traits of Holstein and Jerseys. Effect of age, milk yield and clinical abnormalities on involution of cervix and uterine, Ovulation, oestrus cycles detection of oestrus, conception rate and days open.*J.dairy. Sci.*, 66p:1128-1147.

## G

**GERARD O, 2005** : L'IA : améliorer les connaissances physiologiques et la réussite de l'acte technique ? IA une réussite garantie, INRA Commission des recherches bovines, juin 2005.

**GILBERT B, JENINE D, RAYMOND G, ROLAND J, ANDRE D L, LOUIS M ; DROGOUL C ; GISELER ; 1995** ; Reproduction des mammifères d'élevages, les éditions Foucher, p : 11, 12,13.

**GRIMARD B, HUMBLLOT P, PNSART C, PONTER A-A, KHIRREDINE B ET MIALOT JP (1998)**.Synchronisation des chaleurs : Méthodes et facteurs de réussite en élevage allaitant. Journées nationales des GTV : La reproduction. 113-118p.

**GRIMARD B, HUMBOLT P, PONTER AA, CHASTANTS S, CONSTANT F et MAILOT JP ; 2003** : Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. INRA. Prod. Amin, 16(3) ; 211-227p.

**GWAZDAUSKAS F.C, NEBEL R.L., SPRECHER D.J., WHITTIER W.D., McGILLIARD M.L. (1990)**. Effectiveness of Rump-Mounted and Androgenized females for Detection of Estrus in Dairy Cattle. Dairy. Sci., 73p, 2965-2970.

## H

**HAKOU T. G. L., 2006**.-Insémination artificielle bovine basée sur la détection des chaleurs naturelles par les éleveurs dans les régions de Fatick, Kaolack et Louga. Thèse : Med. Vet : Dakar

**HANZEN C et LAURENT Y (1991)**.Application des progestagènes en traitement de l'anoestrus fonctionnel dans l'espèce bovine. Ann. Med. Vet., 135p, 168-171.

**HANZEN CH et LOURTIE O., DRION P.V.2000** : Le développement folliculaire chez la vache : Aspect morphologique et cinétique. Anim. Méd. 144p,233-235.

**HANZEN CH., 2005**:Reproduction des ruminants: maitrise des cycles et pathologie, Le point Vétérinaire, Université de liège, Faculté de médecine vétérinaire, Service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, 2quidés et porcs, 84-88p.

**HANZEN, 1994** : Faculté de médecine vétérinaire service d'obstétrique et de pathologie de la reproduction des ruminants, des équidés et porcs. Cours de deuxième doctorat en médecine vétérinaire.

**HANZEN, 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 de 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.

**HARESIGN W., 1981**: Body condition, milk yield and reproduction in cattle. Recent advances in Anim. Nutrition, PP1-16 Butter Wroth, and London.

**HASKOURI H., 2001**. Insémination artificielle et détection des chaleurs. In : Gestion de la reproduction chez la vache. [En ligne] accès Internet : [http : //www.iav.ac.ma/veto/filveto/guides/repro/students/haskouri.pdf](http://www.iav.ac.ma/veto/filveto/guides/repro/students/haskouri.pdf), (Page consultée le 9 Mai 2009).

**HUMBLOT P. et THIBIER P., 1984**. Évaluation comparée des méthodes de diagnostic chez les bovins. Elev. Et Insém., (200):3-18p.

**HUMBLOT P., 1988**. Reconnaissance maternelle de la gestation et maintien du corps jaune. Elev. Insém., (222) : 23-26p.

**HUMBOL, THIBIE et BACHTARZI, 1983 et LOISEL, 1976 ; (BENALI-ABDELLAH NASSIMA, 2002-2003)** : Etude de quelques facteurs influençant la réussite de l'insémination artificielle bovine (au niveau de la w. Aindefla).

## I

**IBRAHIM O., 2009**. -Evaluation des facteurs de variations du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine dans les départements de Thiès et Tivaouane au Sénégal.- Thèse : Med. Vet : Dakar ; 32.-85p.

**INRAP.,1988** :institut national de la recherche agronomique Paris.

## J

## K

**KAMGA W.A.R., 2002.** Réalisation d'un programme d'IA bovine en République de Guinée. Thèse :Méd. Vêt. : Dakar ; 13p

## L

## M

**MAILLOT J.P., PONSART C., GIPOULOU CH., BIHOUREAU.L, Roux M.E:** deleting F., The fertility of autumn calving suckles beef cow is increased by the addition of prostaglandin to progesterone and eCG oestrus synchronization treatment, theriogenology, 49p, 1353-1363, 1998.

**MAILLOT J.P., PONSART JL.** Radigue P.E., Seguin., reproduction chez les bovins allaitants : particularités et interventions en suivi de troupeau, conférence du vendredi 31 mai 2002, journées nationales SNGTV tous proceeding, **2002.**

**MARICHATOU H., TAMBOURA H. et TRAORE A., 2004.**Synchronisation des chaleurs et insémination Artificielle bovine. In : Amélioration génétique (fiche N°9).-Bobo-Dioulasso : CIRDES, INERA.

**MARKUSFELD O., GALON. ENRA E:** Body condition score, health yield and fertility in dairy cow. Vet. Rec., 141: 67-72p. **1997.**

**MARTIN H., JOHNSON. BARREY J., EVERITT D., 1986:** Effect of Fetal Membranes on Milk Yield and Reproductive performance.Dairy Sci, 69p: 1166\_1168.

**MAZOUZ A. ; LOFTI N. ; ELAICH R. et al., 1996.** La technique de transfert d'embyons bovins chez les éleveurs : moyen d'accroître leprogrès génétique. (271-277). In : Reproduction et production laitière. Tunis-SERVICED.-316p (Actualités Scientifiques AUPELF-UREF)

**MBAINDIGATOLOUM F.M., 1982.-L'**insémination bovine au Sénégal. -Thèse : Med.Vet : Dakar ; 18.164p.

**McDONALD L.E. (1969).** Veterinary endocrinology and reproduction. Volume 1. Lea and Febiger, Philadelphia, p: 1960, 460.

**MICHEL A., WATTIAUX., PH., 1996.** Reproduction et nutrition, Institut Babcock pour la recherche et le développement International du secteur laitier, essentiels laitier, université du Wisconsin à Madison.

**MICHELLE COLIN, 2004 :** reproduction des mammifères domestiques, Guide pratique ASV..

**MOORE.R.K; KENNEDY.B.W; SCHAEFFER.L; R; MOXLEY. J. E, 1990:** relationship between reproduction traits, age and body weight at calving and days in first lactation shires and Holstein. J. Dairy. Sci, 73p:835-842.

## N

**NAGASE H. et NIWA T., 1968.** -Congélation du sperme de taureau sous forme concentré en pastille. 5ème congrès-Item. Ressources; Interm. Reprod. Anim Art. N°30, (35-1985).

**NICOL JM., 1996 :** Infertilité en élevage laitier : les mécanismes, les causes et les solutions. Pathologie-reproduction. Bulletin des GTV, septembre 1996-3-B-525 :53-73p.

## O

**ORSO K, WRIGHT IA, 1992:** The effect of body condition, live weight, Breed, age, calf performance and calving date on reproductive performance of spring. Calvingbreedcows. J. anim. Sci, 70p.

**OUEDRAOGO A., 1989.**-Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé (Bos Taurus) du Burkina Faso.-Thèse : Med. Vet :Dakar ; 4.-132 p.

## P

**PAREZ V. et DUPLAN J. M. 1987.**- L'insémination artificielle bovine.- Paris.: ITEB/UNCEIA.-256p.

**PAREZ V., 1983.** Synchronisation des chaleurs et fécondité (92-99) - In : gestion de la reproduction et amélioration génétique. Maroc : A.N.V.SP.

**PETERS OM., DUPLAN J.M :** L'insémination artificielle bovine, reproduction et amélioration génétique, édité par ITEB UNCEIA.1987.

**PETR A.R et BAUL P.S.H., (1994).** Gestion de la Reproduction. In : Formation à la maîtrise de la reproduction bovine.[CD-Rom].Paris : éditions AFC-CEVA-MIDATEST-OGER-CAMIA-KEREL, 2003.

**PICKETT, B.W; MARTIG, R. C; Cowan, W.A, 1961:** preservation of bovine spermatozoa at-79 C° and-196C°.

## R

ROCHE J.F., 1992; Control and regulation of folliculogénèse a symposium in perspective. Review of reproduction 1.19-27p.

**RUKUNDO, 2009.** Évaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine.

## S

**SASSER G. R.; RUDER C.A.; IVANI K. A.; BUTLER J. E. et al., 1986.** Detection of pregnancy by RIA of a Novel pregnancy Specific protein in serum of cows and profil of serum concentration during gestation. - Biology of reproduction, 35p: 936-942.

**SENGER P.L. (1994).** The estrus detection problem: new concept, technologies, and possibilities. J. Dairy. Sci., 77p, 2745-2753.

**SOLTNER, 2001 :** la reproduction des animaux d'élevage, 3<sup>ème</sup> Edition, éditée par la collection sciences et techniques agricoles.

**SOLTNER, D.** La reproduction des animaux domestiques.Zootechnie générale, Tome1 2. Édition : Loire : collection sciences et techniques agricoles.1993.

**SOW, M.B.** L'amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'insémination artificielle : cas Du PRODAM. Th: Med. Vet.: Dakar, 1997; 17p

**STEVENSON B.R. PAUL BL.1989:** The molecular constituent of inter cellular junction car. Opin. Celle biol1 / 884-891p.

## T

**THIAM O., 1996.** Intensification de la production laitière par l'Insémination Artificielle dans quatre unités de production du Sénégal - Th.: Méd. Vét. : Dakar ; 42p

**THIBIER M., 1977 :** Physiologie et pathologie de la reproduction journées d'information, institut technique de l'élevage bovin, novembre.

**THIBIER M., RAKOTONANAHARY S, 1977 ;** Concentration de la progestérone plasmatique lors de l'insémination artificielle et taux de fertilité chez la vache laitière. Élevage et insémination. P159, 3-10p.

**TRIMECHE A., RENARD P., LE LANNOU D., BARRIERE P., TAINTURIER D., 1996.-**Nouvelles molécules pour la congélation du sperme. Modèle d'étude : le baudet du Poitou (23-54p). In : Reproduction et production laitière. -Tunis : SERVICED. - 316 p. - (AUPELF-UREF).

## V

**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 : 194-198p.

**VALLET A., 2000.**Les troubles de la reproduction. In : Maladies des bovins, Ed. France. Agricole, 244-245,254-265p.

**VAN EERDENBURG F.J.C.M., LOEFFLER H.S.H., VAN VLIET J.H. (1996).**

Detection of œstrus in Dairy Cows: a new approach of an old problem. Vet. Quart. 18, 52-54p.

## W

**WALKER W.L., NEBEL R.L., McGILLIARD M.L. (1996)** .Time of Ovulation Relative to Mounting Activity in Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 79p, 1555-1561.

**WATTIAUX M, 2006** ;Chapitre I, système de reproduction du bétail laitère, guide technique laitère, reproduction et sélection génétique, université de Wisconsin à Madison, institue de Babcock pour la recherche et le développement internationale de secteur laitier.

**WATTIAUX M.A, 1996** : reproduction et sélection génétique, chap 9 : Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. Institut Babcock pour la recherche et le développement laitier, université de Wisconsin à Madiscon.

**WATTIAUX, M. A, 2000** : Reproduction et sélection génétique. Chap. 9 : Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. Institut Babcock pour la recherché et le développement laitier. Université du Wisconsin à Madison.

**WILLIAMSON, N.B. 1987**: The interpretation of records and clinical finding for identifying and solving problems of infertility. Compend.Contin.Educt.Prect. Vet., 1 : F14-F24.

## X

**XU Z.Z., McKNIGHT D.J., VISHWANATAH R., PITT C.J., BURTON L.J.**

**(1998)**.Estrus detection using radiotelemetry or visual observation and tail painting for dairy cows on pasture.J. Dairy Sci., 81p, 2890-2896.

## Y

## Z

**ZOLI A. P.; BECKERS J.F.; BENITEZ-ORTIZ W. et ECTORS F., 1993.** Isolement, purification et caractérisation d'une glycoprotéine placentaire bovine : Mise au point d'un dosage Radio-immunologique sensible et spécifique (235-247). In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apport des technologies nouvelles. - Dakar : NEAS.-290p. (Actualité scientifique AUPELF/UREF)